



**Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

**LUCAS PUCCI PINTO MORAIS**

**SUSTENTABILIDADE DO CERRADO E VALORAÇÃO ECONÔMICA:  
ESTUDO DE CASO DO NÚCLEO RURAL DE RAJADINHA  
PLANALTINA - DF**

Brasília  
2021

**LUCAS PUCCI PINTO MORAIS**

**SUSTENTABILIDADE DO CERRADO E VALORAÇÃO ECONÔMICA:  
ESTUDO DE CASO DO NÚCLEO RURAL DE RAJADINHA  
PLANALTINA - DF**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Drummond Câmara.

Brasília  
2021

**LUCAS PUCCI PINTO MORAIS**

**SUSTENTABILIDADE DO CERRADO E VALORAÇÃO ECONÔMICA:  
ESTUDO DE CASO DO NÚCLEO RURAL DE RAJADINHA  
PLANALTINA - DF**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Drummond Câmara.

Brasília, 11 de novembro de 2021.

**Banca Examinadora**



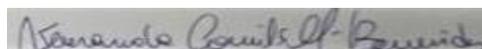
---

Prof. Dr. João Batista Drummond Câmara



---

Prof. Dr. Gilson Ciarallo



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Cornils M. Benevides

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida, saúde e perseverança.

À minha família e à minha companheira pelo incentivo e apoio em todos os momentos do curso.

Ao professor João Batista Drummond Câmara pela paciente orientação, suporte, confiança, dedicação e valiosas contribuições.

Aos professores Luiz Carlos Nasser, Gilson Ciarallo e Fernanda Cornils pelos ensinamentos, correções e conselhos.

À minha amiga e professora Bruna Gazzoni pelos ensinamentos.

E, por último, mas não menos importante, a todos os entrevistados do Núcleo Rural de Rajadinha I pela participação.

***“Destruir uma floresta tropical para obter ganho econômico é como queimar uma pintura do Renascimento para cozinhar uma refeição.”***

**(E. O. Wilson)**

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de estimar o valor econômico de Cerrado na região estudada do Núcleo Rural de Rajadinha I, Planaltina/DF. Para isto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica de forma a salientar as principais características e benefícios deste bioma, juntamente com a observação expositiva das principais causas de degradação de sua vegetação nativa e as diversas atividades econômicas que podem ser desenvolvidas na região, de forma sustentável ou não. Para realizar o cálculo de valoração ambiental com o método de custo de reposição, primeiramente, efetuou-se a pesquisa qualitativa com pequenos produtores do Núcleo Rural Rajadinha I, para entender a relação destes com o Cerrado. Por fim, chegou-se à quantia de aproximadamente R\$ 1.544.310,49 (um milhão, quinhentos e quarenta e quatro mil, trezentos e dez reais e quarenta e nove centavos) de valor de cerrado em 53,52 hectares da localidade, que enfatiza a necessidade de cuidar e preservar para não precisar restaurar em um futuro próximo, em virtude do uso de práticas degradadoras que negligenciam a preservação da vegetação original e dos serviços ambientais ali providos.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Cerrado. Rajadinha. Custo de reposição.

## ABSTRACT

This work aims to estimate the economic value of Cerrado in the studied region of the Núcleo Rural Rajadinha I, Planaltina/DF. For this, a bibliographical research was used in order to emphasize the main characteristics and benefits of this biome, along with the expository observation of the main causes of degradation of its native vegetation and the various economic activities that can be developed in the region, in a sustainable way or not. To perform the calculation of the environmental valuation with the replacement cost method, firstly, a qualitative research was made with small producers from the Núcleo Rural Rajadinha I, to understand their relationship with the Cerrado. Finally, the amount of approximately R\$ 1.544.310,49 (one million, five hundred forty-four thousand, three hundred and ten reais and forty-nine cents) was reached in the value of Cerrado in 53.52 hectares of the location, that emphasizes the need of taking care of it and preserve it so that we won't need to restore it in the near future due to the use of degrading activities that neglect the maintenance of the original vegetation and the environmental services provided there.

**Key words:** Environmental valuation. Cerrado. Rajadinha. replacement cost.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>1 CONSIDERAÇÕES SOBRE CERRADO</b> .....	12
<b>2 PRINCIPAIS ATIVIDADES DEGRADADORAS</b> .....	14
<b>3 CERRADO NO DISTRITO FEDERAL</b> .....	20
<b>3.1 Permacultura</b> .....	22
<b>4 POTENCIAL ECONÔMICO</b> .....	24
<b>5 ECONOMIA AMBIENTAL</b> .....	32
<b>5.1 Método de Custo de Reposição</b> .....	43
<b>5.2 Valoração dos serviços ambientais</b> .....	49
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	51
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	52
<b>7.1 VALORAÇÃO DO NÚCLEO RURAL DE RAJADINHA I</b> .....	71
<b>CONCLUSÃO</b> .....	73
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	76
<b>APÊNDICE A Questionário de pesquisa</b> .....	84
<b>ANEXO A Cartilha do Circuito de Rajadinha</b> .....	85

## INTRODUÇÃO

Com as transformações experimentadas pelo Cerrado brasileiro nas últimas décadas, faz-se necessária uma abordagem mais objetiva e multidisciplinar, através de mecanismos, como a feitura de políticas públicas e da gestão ambiental, que não só auxiliarão na preservação desse bioma diversificado, como também têm o intuito de amparar a sociedade que depende culturalmente e economicamente da sua terra. Conhecer os valores econômicos associados à conservação, à preservação e ao uso moderado da biodiversidade é a forma contemporânea de garantir que a variável ambiental tenha peso efetivo nas tomadas de decisões em políticas públicas, uma vez que as decisões de políticas públicas se baseiam em considerações econômicas.

Nessa perspectiva, o presente estudo se propõe a compreender a relação dos pequenos produtores do Núcleo Rural Rajadinha, na Região Administrativa de Planaltina/DF, com o bioma Cerrado. Nesta oportunidade, destaca-se a relevância de se realizar este estudo na região por situar-se em Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu que, apesar de conter um expressivo número de animais e plantas endêmicos, sofre com a exploração intensiva e extensiva dos recursos naturais.

O trabalho tem como objetivo geral estimar o valor econômico de Cerrado nas propriedades do Núcleo rural de Rajadinha I, com objetivos específicos de avaliar a viabilidade econômica do manejo sustentável de Cerrado, assim como examinar a interação dos pequenos produtores da região com este bioma.

Para alcançar esses objetivos, procedeu-se o trabalho, em primeiro momento, na pesquisa bibliográfica para realizar um levantamento teórico necessário para compreender as particularidades do Cerrado e sua dinâmica no panorama contemporâneo, adotando-se, logo em seguida, da metodologia de questionários direcionados para a população do local escolhido e da análise de documentos que serão relevantes para a elaboração dos cálculos estimados de valoração ambiental, qual seja, custos de reposição.

Espera-se, com este estudo, demonstrar a importância do investimento em atividades sustentáveis realizadas neste bioma que preservem o equilíbrio das interações entre os elementos do ecossistema, além de expor que explorar os recursos naturais de forma predatória não é a forma viável ambientalmente, economicamente e socialmente na atualidade e para as futuras gerações.

O presente trabalho foi então estruturado em 7 capítulos.

No primeiro capítulo, apresentam-se as características do Cerrado, demonstrando sua relevância em face da biodiversidade e de seus recursos naturais; o segundo capítulo proporciona uma análise sobre as diversas atividades que impactam e degradam este bioma, principalmente, se executadas de forma incorreta; no terceiro capítulo, apresentam-se características da área que perfaz o Distrito Federal; no quarto capítulo, destacam-se, de forma expositiva, produtos e atividades econômicas que podem ser desenvolvidas no Cerrado; no quinto capítulo, apresenta-se a relevância da economia ambiental e em como pode ajudar nesse contexto de crescimento econômico sustentável; no sexto capítulo, expõe-se a metodologia científica da pesquisa; e em sétimo capítulo são apresentados os resultados dos questionários realizados com os produtores rurais de Rajadinha e a apuração do método de custo de reposição.

## 1 CONSIDERAÇÕES SOBRE CERRADO

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, encontrando-se apenas atrás da Amazônia, ocupa-se de uma área de cerca 2.036.448 km<sup>2</sup>, de 22% do território nacional (MMA, 2020). É um rico bioma de savana tropical, semelhante aos existentes na África, na Venezuela e na Austrália. No Brasil, o cerrado compreende pelas regiões que vão desde o planalto central, até áreas situadas no Paraná, na forma de manchas isoladas. Incide, então, sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas (COUTINHO, 2016).

Segundo Norman Myers (1997 apud ALMEIDA; PIESTRAFESA; BARBALHO, 2008), este bioma savânico é categorizado como um dos *hotspots*<sup>1</sup> mundiais, o que o torna uma região de alta relevância ecológica internacional em razão de sua abundância faunística e florística, além da perda de habitat natural. Perfazendo uma das mais ricas de todas as regiões de savana tropical, conforme Conservação Internacional (2005), o Cerrado serve como abrigo para um amplo número de mamíferos distribuídos apenas na América do sul, como por exemplo, o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a sussuarana (*Felis concolor*).

Desta forma, abriga mais de 6.600 espécies de plantas nativas, 196 espécies de mamíferos, rica avifauna com 856 espécies, assim como, 780 espécies de peixes, 160 de anfíbios e 253 de répteis (IBRAM, 2018). Quanto aos invertebrados, estima-se que sua diversidade esteja em torno de 90.000 espécies (MMA, 2020).

Neste espaço territorial encontram-se também as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero, juntamente com o fornecimento e qualidade da água, e favorece a sua biodiversidade (ALBUQUERQUE; SILVA, 2008).

Medeiros (2011, p. 12) cita:

---

<sup>1</sup> Inicialmente, quando trazido por Norman Myers, em 1988, identificava-se um *Hotspot* de acordo com seu expressivo número de plantas endêmicas, juntamente com taxas notáveis de destruição de habitats. Para mais, em 1989, a Conservação Internacional adotou ao *Hotspot* o conceito quantitativo de, no mínimo, 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e ter, pelo menos, 30% de vegetação nativa remanescente.

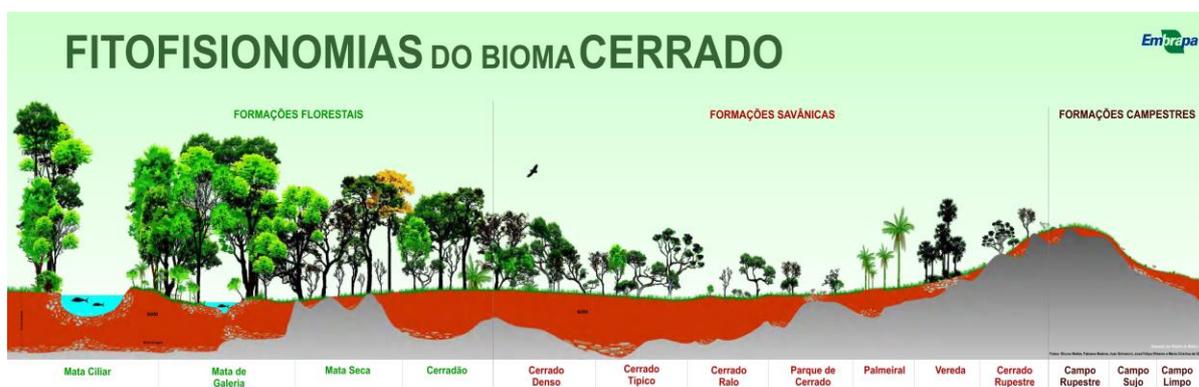
O Cerrado se destaca como o berço das águas, abrigando as nascentes dos principais rios das bacias Amazônicas, do Prata e do São Francisco, e como base de sobrevivência cultural e material de um sem-número de habitantes, comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas, geraizeiros, dentro outros, que têm no uso de seus recursos naturais a fonte de sua subsistência.

Albuquerque e Silva (2008) realçam a relevância hidrográfica que este bioma desempenha para as demais regiões. Pelo motivo de se posicionar em áreas de nascentes e grandes rios, o Cerrado contribui para a produção hídrica de 8 das 12 regiões hidrográficas brasileiras. E mais, apresenta grande variabilidade espacial em termos de disponibilidade hídrica por estar envolto de diferentes ecossistemas que acabam por intervir o regime de chuvas por toda sua extensão longitudinal.

Importante salientar que o Cerrado ainda auxilia na preservação da fauna de todo o Brasil. Assim, ao situar em uma fração central, como dito anteriormente, no que tange aos biomas vizinhos, serve como um significativo corredor de biodiversidade para diversas espécies de peixes, aves, mamíferos, insetos, répteis e anfíbios (IBRAM, 2018).

Este encontro também proporciona, aliada às condições determinantes de solo (ALMEIDA; PIESTRAFESA; BARBALHO, 2008), um mosaico de fisionomias florestais, savânicas e campestres. As fisionomias florestais, por exemplo, com predominância de espécies arbóreas estão representadas por diversos tipos de vegetação (figura 01), como Mata seca, Cerradão e Mata de galeria. Já nas savânicas, estão representadas pelo cerrado sentido restrito até vereda, enquanto nas fisionomias campestres, seguem com domínio de espécies herbáceas e arbustivas, como: Campo sujo e Campo limpo (COUTINHO, 2016).

**Figura 1 – Fitofisionomias do Cerrado**



Fonte: (EMBRAPA, 2008)

Quanto à sua climatologia, aqui tem-se outra característica marcante que é a sua sazonalidade, com dois períodos distintos bem caracterizados: uma seca, que corresponde maio a setembro, e outra chuvosa, de outubro a abril (ALBUQUERQUE; SILVA, 2008).

Segundo Marcuzzo, Cardoso e Faria (2012), as temperaturas médias anuais correspondem a números entre 22 e 23 °C, enquanto que as mensais podem chegar a mais de 40°C em períodos quentes do ano. Nota-se que as mínimas absolutas também apresentam variações intensas, podendo chegar a números abaixo de zero em certas localidades, em especial nos meses de maio, junho e julho, com a ocorrência de geada em pontos particulares.

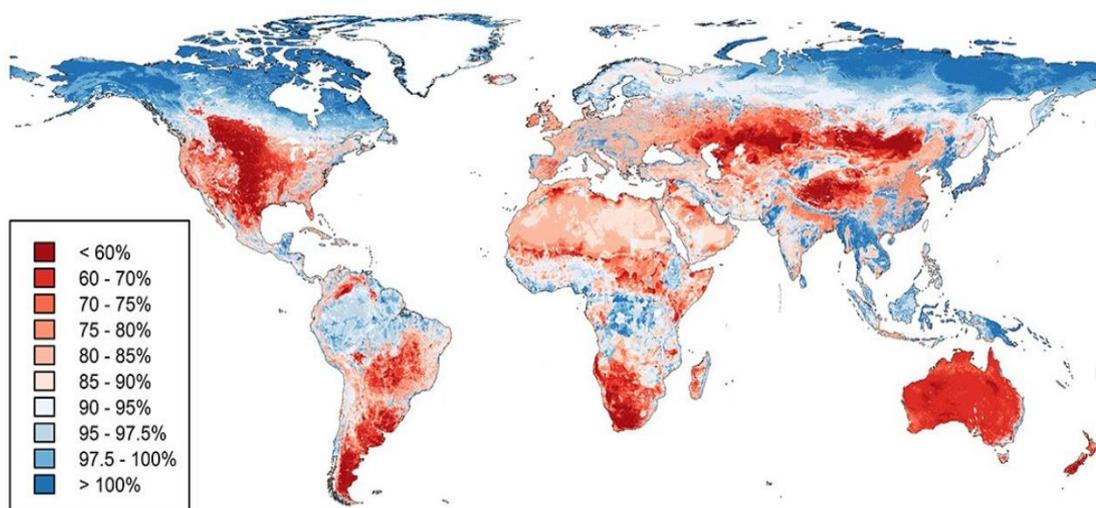
## 2 PRINCIPAIS ATIVIDADES DEGRADADORAS

O Cerrado oferece a beleza cênica das paisagens, monumentos naturais únicos, vegetação e fauna diversos, nascentes de água limpa que brotam de córregos, ribeirões, e rios, além de cachoeiras vistosas. E mais, é um local para a pesquisa científica e a educação ambiental, juntamente com ecoturismo e lazer ecológico, dado a riqueza dos ecossistemas e as fitofisionomias do Cerrado (SEMA, 2006).

Todavia, com toda essa variedade e diversidade de ambientes, apresenta problemas sérios relacionados com “acelerado processo de ocupação e uso intensivo e extensivo dos recursos naturais com profundas alterações no meio urbano e rural” (PEDROSA, 2006, p. 2).

Moura (2018) salienta que, apesar do Cerrado ser o segundo maior bioma da América do Sul, correspondendo a uma extensão de 2 milhões de km<sup>2</sup>, metade da vegetação original já sofreu com o desmatamento para a monocultura de soja, algodão e cana-de-açúcar, juntamente para uso da pecuária, geração de energia e urbanização. Hoje, há estimativa de que menos de 60% de mata nativa está intacta, porém, deveras fragmentada (WWF, 2021). E mais, segundo dados do *National History Museum Data Portal* (2016), o Cerrado hoje conta com mais de 40% da biodiversidade animal e vegetal perdida (figura 02).

Figura 2 – Mapa mundial de perda da biodiversidade



Fonte: (MCKEEVER, 2016)

Almeida, Piestrafesa e Barbalho (2008) comentam que a situação do Cerrado é efetivamente crítica e preocupante, uma vez que apresenta grande extensão territorial no território brasileiro e com um número altíssimo em biodiversidade, mas sua representação em Unidades de Conservação (UC) é quase insignificante. Dados recentes do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2019) indicam que hoje têm-se apenas 444 unidades de conservação em todo o bioma, representando 8,5% de sua totalidade.

Para mais, é importante mencionar que a Constituição Federal de 1988 trouxe o artigo 225 com importante texto, pela primeira vez, afirmando sobre a importância do meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, inclusive à elevando a categoria de direito constitucional, inclusive como dever do Estado e a coletividade a sua proteção.

Ocorre que no parágrafo 4º deste mesmo artigo, a Carta de 1988 definiu a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona costeira como patrimônio nacional, excluindo a Caatinga e Cerrado (MOURA, 2018). Nesse sentido, tal parágrafo recebeu vastas críticas por ambientalistas pelo não reconhecimento das riquezas e importâncias destes biomas, o que acarretou na elaboração de Propostas de Emenda à Constituição, como a PEC 115/1995, ofertada pelo Deputado Pedro Wilson, agora PEC 504/2010, com o fundamento de modificar o parágrafo 4º do art. 225 da Carta Magna, com o intuito de incluir o Cerrado na relação dos biomas considerados patrimônio nacional.

Segundo Pedro Wilson, a não inserção do Cerrado e da Caatinga como patrimônio nacional no texto da constituição, evidencia o desconhecimento científico da importância ecológica destes biomas para a nação. De fato, o seu devido reconhecimento serviria de “base para políticas de desenvolvimento sustentável para essas regiões” (MMA, 2012).

Além da PEC 504/2010, que já tramita a 10 anos no Congresso Nacional, aguarda-se aprovação do Projeto de Lei (PL) 3117/19, proposto pelo Deputado Vicentinho Júnior (PL-TO), que trata de questões de conservação, utilização sustentável e proteção do Cerrado, com objetivos de “manutenção e a recuperação da biodiversidade, vegetação, fauna e regime hídrico do Cerrado e o estímulo à pesquisa e à difusão de tecnologias de manejo sustentável da vegetação”. Este Pl., por sua vez, coincide suas propostas com os objetivos deste trabalho, uma vez que

traz diversas definições para regular o uso e exploração do Cerrado de forma sustentável, promovendo credores de serviços ambientais a todos que atuam na recuperação do bioma e em sua conservação (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019).

Percebe-se que, hoje, persistem 160 projetos de lei na Câmara dos Deputados, juntamente com 10 projetos de lei complementar e 18 propostas de emenda à constituição (HAJE, 2020) que atuam na promoção e na preservação do Cerrado, um bioma que, hoje, é profundamente devastado, principalmente pela expansão da agropecuária.

Segundo dados de Marco et al. (2018) contidos no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, a expansão da agropecuária é tão intensa nesse bioma que, hoje, tem-se estimado que metade do rebanho nacional esteja presente nesse ecossistema. Assim, graças à referida pecuária e a agricultura, principalmente a monocultura de soja, resultando na remoção da vegetação nativa e modificando drasticamente a paisagem, que o Cerrado possui menos da metade de sua quantia nativa (MARCO et al., 2018).

Ademais, os danos ao solo advindos da agricultura também são merecedores de uma observação. Além da alta erosão provenientes dos plantios convencionais de soja e do manejo deficiente que ocasionam a perda da camada superficial do solo, essas práticas incluem conjuntamente o uso de pesticidas, agrotóxicos e calcário, os quais poluem córregos, rios (KLINK; MACHADO, 2005), e águas subterrâneas (GOMES; BARIZON, 2014).

E mais, para a formação das pastagens, é comum, em companhia da degradação das pastagens advindas do manejo inadequado por parte das propriedades pecuárias (MARTINS et al., 2011) se utilizar de técnicas danosas, como as gramíneas africanas, em especial o capim-gordura, espécie exótica invasora que, por se expandir com facilidade, prejudica a biodiversidade local, debilitando a flora e impedindo brotamento de vegetação nativa. Além disso, atinge elevadas biomassas que, quando secas, são perigosíssimas para época de estiagem do Cerrado, de modo a produzir incêndios mais altos, prolongados e quentes, bastante prejudiciais para a microbiota do solo (KLINK; MACHADO, 2005).

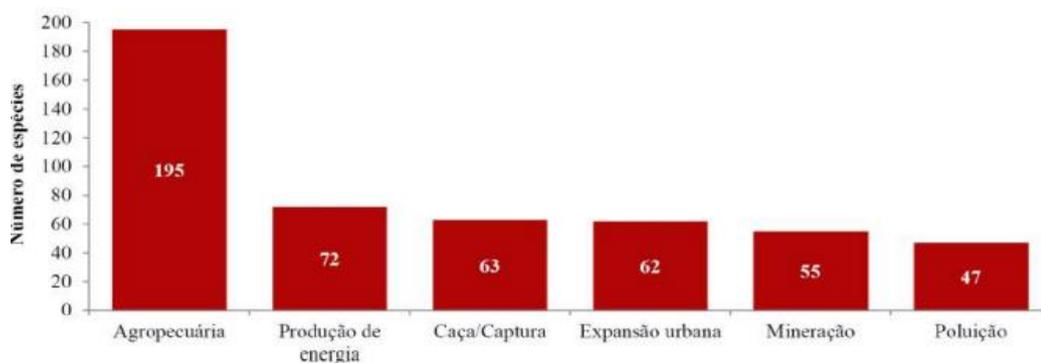
Cita Pedrosa (2006) que estas não são as únicas ameaças confrontadas por esse Bioma. Com as adversidades existentes em virtude da agropecuária mencionadas anteriormente, juntamente à utilização indevida das veredas e irrigação clandestina com pivôs centrais, há também danos provenientes de

efluentes químicos, industriais e esgotos urbanos lançados irregularmente na natureza, efeitos negativos da construção de barragens para geração de energia e muito mais.

Para se ter uma ideia, na instalação de uma Pequena Central de Hidrelétrica (PCH), mesmo seguindo todos os trâmites legais, com a feitura de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Avaliação de Impactos ambiental (AIA) e proposição de planos Básicos Ambientais (PBA), altera-se drasticamente a qualidade hídrica, físico-química e biológica comprometendo as águas do Cerrado (PEDROSA, 2006). Nesse sentido, diretamente têm-se impactos irreversíveis de supressão e submersão da vegetação, mudança da dinâmica das águas, fragmentação e mudança forçada de habitats e redução da diversidade biológica de espécies locais. E indiretamente, têm-se impactos sobre a fauna local e vegetação original, ocasionando um desequilíbrio do ecossistema como um todo (EMBRAPA, 2021).

Não obstante os impactos acima mencionados sobre a fauna e flora, decorrentes da exploração dos recursos, empreendimentos deste porte modificam toda a dinâmica social da região por atraírem a população que se desloca para as áreas adjacentes ao projeto, aumentando risco de doenças e violência. Os impactos prejudicam também os povos tradicionais que dependem daquela terra ou rio, como no caso de habitantes ribeirinhos que dependem exclusivamente de peixes e outras questões provenientes dos recursos aquáticos (FEARNSIDE, 2015).

No entanto, ao observar o gráfico de Marco et al. (2018), permite-se destacar que o processo de urbanização é o segundo no *ranking* de perda da biodiversidade do cerrado (gráfico 01), ficando atrás apenas para a agropecuária. Esse tipo de ameaça adentra bastante no cerne deste trabalho, uma vez que tem-se como objetivo geral, estimar o valor econômico da região com vegetação nativa no Núcleo Rural Rajadinha I, em Planaltina, que sofre com a iminência de ocupação desordenada advinda da urbanização e da expansão da agropecuária no Distrito Federal.

**Gráfico 1** -Vetores de pressão no bioma Cerrado

Fonte: (DE MARCO et al. 2018, p. 71)

Nesta perspectiva, em 1950, segundo Sansão (2017, p. 40), o Brasil tinha cerca de 36% da população vivendo em áreas urbanas, passando para 85% em meados de 2015. Parte dessa transformação se deu com a imigração internacional no início do século XX e “com intenso fluxo migratório rural-urbano entre as décadas de 60 e 80”, o que acarretou em uma ocupação desequilibrada do território nacional, aumentando ainda mais a disparidade social.

Tal processo de urbanização, que por vezes são impulsionados por políticas econômicas de crescimento das cidades, excluem planejamentos sustentáveis o que gera uma série de efeitos nocivos para o ecossistema local. Efeitos esses advindos dessa explosão habitacional que podem ser percebidos na supressão das vegetações nativas remanescentes, como também, por exemplo, na disposição irregular de resíduos provenientes dessas cidades, que vai desde o despejo irregular de esgoto até o acúmulo de resíduos sólidos em local indevido; na emissão de gases poluentes que transformam a composição química da atmosfera, que resulta em desequilíbrios e prejudica aquelas espécies que são sensíveis à tais mudanças; e na disposição de espécies exóticas invasoras que ameaçam as espécies nativas e seus habitats (SANSÃO, 2017).

Resta salientar que este tópico não tem a finalidade de excluir ou diminuir os benefícios econômicos e sociais que essas atividades, como a agricultura, a pecuária ou a geração de energia trazem para a população e para o país, mas, sim, apresentar os malefícios que essas atividades trazem para a biodiversidade do Cerrado quando feitas em um processo de ocupação desordenada do território,

principalmente em virtude de programas ou projetos de grande incentivo ao crescimento econômico, que deixam de lado o manejo sustentável da região.

Por fim, isto será importante para auxiliar na desmistificação da ideia de que o Cerrado apenas oferece potencial produtivo vindo de atividades que, porventura, venham causar degradação, destruição e que comprometam a biodiversidade de alguma forma.

### 3 CERRADO NO DISTRITO FEDERAL

O Distrito Federal (DF) compreende por uma área de 5.782,80 km<sup>2</sup> dentro do Estado de Goiás, com uma vegetação de Cerrado predominante de matas ciliares ou galerias, cerrado propriamente dito, cerradão e campos (PAPARELLI; HENKES, 2012, p. 245). Além dessas características, o DF “é drenado por rios que pertencem às mais importantes bacias fluviais do Brasil, sendo a Bacia Platina, a Bacia São Franciscana e a Bacia Amazônica”.

No entanto, segundo a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA, 2020), o DF também sofre com a perda de cobertura da vegetação nativa, restando-se, em conformidade com estudo do Ministério do Meio Ambiente, apenas 54% da cobertura vegetal natural, em consequência do uso e ocupação desordenados da terra, em especial às atividades como as práticas agropecuárias, parcelamento do solo, expansão urbana, além da exploração mineral, responsável pelo assoreamento dos cursos d’água, e desmatamento para uso em carvoarias.

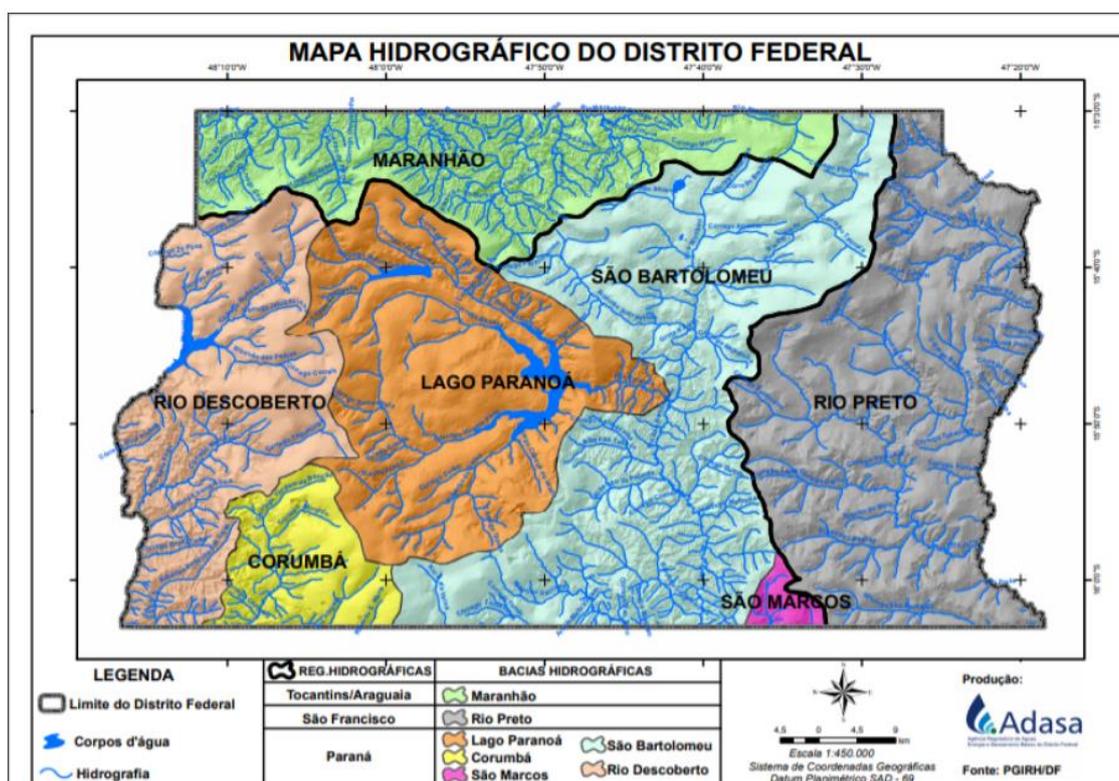
Paparelli e Henkes (2012) afirmam ainda que as áreas mais críticas do planalto central no que tange à sua preservação são as correspondentes às Áreas de Proteção Ambiental (APA) do Paranoá, do São Bartolomeu, do Descoberto e do Cafuringa. Isto porque a região apresenta algumas peculiaridades, quais sejam, as áreas com elevadas pressões antrópicas de parcelamentos irregulares rurais para chácaras e condomínios que não respeitam a legislação ambiental vigente, juntamente com a exigência de uma fiscalização constante por parte dos órgãos do Governo do Distrito Federal para combater os entraves das invasões e extração clandestina de “areia, argila, cascalho entre outros” (PAPARELLI; HENKES, 2012).

Importante destacar que o Núcleo Rural de Rajadinha I, local da pesquisa deste trabalho, situa-se propriamente incluso no perímetro da APA do São Bartolomeu, em Região Administrativa de Planaltina DF, onde, conforme citado por SEMA (2020), experimenta dos problemas dos desmatamentos, consequentemente, da supressão do *habitat* natural das espécies nativas, extinção de espécies nativas, perda de fertilidade, assoreamento dos recursos hídricos, além da redução da atividade microbiológica do solo entre outros problemas ambientais. Siqueira (2014) inclusive aponta que a degradação da cobertura vegetal em virtude destas

atividades antrópicas contribui também para a contaminação da água da bacia do rio São Bartolomeu.

Criada através do Decreto nº 88.940, de 7 de novembro de 1983, com dimensão correspondente de 84.100 hectares e fitofisionomia desde Cerradão até Campos Sujos, como menciona o IBRAM (2018), a referida Área de Proteção Ambiental que abrange o Rio São Bartolomeu se destaca não apenas pela sua biodiversidade, mas também pela relevância hídrica (figura 03) por inserir-se em zona de encontro com entre a bacia do Tocantins-Araguaia, a bacia do Paraná e a bacia do São Francisco (MARTINI, 2016).

Figura 3 – Mapa Hidrográfico do Distrito Federal



Fonte: Comitê do Paranaíba (2020)

Conforme alude Martini (2016, p. 87):

A APA do rio São Bartolomeu constitui-se em verdadeiro hotspot para efeitos de proteção hídrica e ecológica. A denominação “hotspot” ecológico é uma identificação feita pela Conservation International (CI), e significa o tratamento dado a uma região de reserva de biodiversidade, guardando relação com as plantas endêmicas e com a perda da vegetação original. A área deve conter: pelo menos 1.500 plantas vasculares endêmicas, ou seja, um alto percentual de espécies da flora que se destacam no planeta, o que a caracteriza como insubstituível, e deve ter 30 % ou menos de sua vegetação natural original, ou seja, deve estar ameaçada.

Por esta razão, inclusive, que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Distrito Federal (SEMA/DF) elaborou o Plano Recupera Cerrado com o seguinte objetivo:

[...] identificar as condições legais, financeiras, institucionais e sociais necessárias para promover a recomposição das áreas desmatadas e degradadas do Distrito Federal de forma a transformá-las em ambientes resilientes e capazes de proporcionar segurança hídrica, econômica e alimentar, salvaguardar a biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados, prover produtos e subprodutos florestais e mitigar as mudanças climáticas (SEMA, 2017, p.15).

Projetos como este elaborado por SEMA, consideram a grande importância que a região tem na produção hídrica e abastecimento do público do Distrito Federal. E não apenas isto, mas salientam a necessidade de também conservar a biodiversidade do DF, com mais de mil espécies de plantas nativas, por exemplo, bem como serviços de proteção do solo, da expansão desordenada das cidades e da produção agrícola extensiva, através da agricultura sustentável, de baixo carbono e da agrofloresta.

### **3.2 Permacultura**

Indispensável destacar que no Distrito Federal há influência da permacultura através da Organização não governamental (ONG), o Instituto de Permacultura (Ipoema).

Fundada em 1978 por Bill Mollison e David Holmgren, a permacultura é a “integração harmoniosa entre as pessoas e a paisagem, provendo alimento, energia, abrigo e outras necessidades, materiais ou não, de forma sustentável (MOLISSON, 1995, p.5 apud HENDERSON, 2012).

Prática esta que reúne a ciência moderna com atividades tradicionais, a permacultura inicialmente surgiu com a ideia de uma agricultura “permanente”, que dentre outros significados, nas palavras de Ipoema (2016, p. 14), configura “uma filosofia, uma ética e uma prática voltadas para a criação de abundância e qualidade de vida sem dano ambiental”.

A permacultura, por sua vez, relaciona-se com 4 princípios ecológicos, quais sejam: todos os organismos dependem do sol; todos os organismos estão

relacionados entre si; a energia flui e os nutrientes ciclam naturalmente; e os sistemas evoluem para a diversidade. Além de 3 princípios éticos: cuidado com a Terra; cuidado com as pessoas; e distribuição dos excedentes (HENDERSON, 2012).

A prática em pauta, nesse sentido, engloba diversos conceitos e que não apenas pode definir-se como um meio produção sustentável e harmônico com a natureza. A Permacultura também abraça questões intergeracionais, culturais, de bem-estar e espirituais, dentre outras que corroboram com a mudança “na percepção das coisas”, bem como um aprendizado baseado “em respeito, cooperação e na sustentabilidade das comunidades em geral” (IPOEMA, 2016, p.16)

No Distrito Federal, o Ipoema realiza diversos cursos de capacitação para diferentes públicos, como por exemplo, curso de "introdução à Permacultura, Manejo Sustentável da Água e Jardins Agroflorestais", para alunos, professores e funcionários de escolas, e curso “Jardins Agroflorestais”. No mais, ao longo de 12 anos, desenvolveu 20 projetos socioambientais, nas áreas da educação para a sustentabilidade, cultivo agroflorestal, bioconstruções, onde, dentre estes, está o Projeto São Bartolomeu Vivo, financiado pela Fundação Banco do Brasil, pelo BNDES e em parceria com a Funatura, Rede Terra e IFB - Planaltina, deveras relevante para as comunidades e famílias de agricultores rurais residentes na APA do São Bartolomeu, uma vez que propiciou a recuperação de 500 hectares de áreas degradadas na região e a produção de 1 milhão de mudas nativas do Cerrado, além do oferecimento de bolsas de estudos e de uma série de outros benefícios (IPOEMA, 2018).

#### 4 POTENCIAL ECONÔMICO

Ao tratar do Cerrado como meio produtivo, em um primeiro momento, observa-se a ocupação territorial do cultivo de grãos, como já mencionado neste trabalho, com sua grande expansão, principalmente da soja, nos últimos 50 anos, conforme salienta Carneiro Filho e Costa (2016). Com um percentual de 90%, isoladamente, a monocultura de soja compreende toda essa totalidade da agricultura nesse bioma, o que corresponde a mais da metade desse grão cultivado em todo o país, com 10% restantes para o algodão, milho e outras culturas também rentáveis para o agronegócio brasileiro (CARNEIRO FILHO; COSTA, 2016).

Visto como grande potencial agrícola do país, graças à prevalência de uma topografia plana, um clima estável, além de solos apropriados a mecanização (EMBRAPA, 2018), o Cerrado teve um aumento, no período de 2000 a 2014, de 108% no cultivo de soja e entre 87% na expansão algodão, soja, milho como um todo. Segundo a Organização da Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), o Brasil pode até 2025 se tornar o maior produtor de soja do mundo, ultrapassando os Estados Unidos da América.

Para Embrapa Cerrados (2008), outra atividade econômica de peso neste bioma é a pecuária extensiva. Atividade esta que teve seu crescimento em virtude do aprimoramento de pesquisas e tecnologias aliadas ao financiamento e assistência técnica, o que possibilitou o avanço de mais de 300% do número médio destes animais no período de 1990 a 2005.

Destaca-se que a expansão das culturas de algodão, milho e soja foram cruciais para impulsionar a produção pecuária, inclusive da avicultura e suinocultura, onde, no Cerrado, se concentram os maiores curtumes e empreendimentos do ramo (EMBRAPA CERRADOS, 2008). Nessa lógica, esse bioma se tornou relevante em tal grau para essa atividade que, em 2018, o Cerrado passou a responder sozinho por 55% da carne, 20% do leite e 56% da produção de grãos, segundo Embrapa (2018).

Somando a esses fatores, Duboc (2008) aponta para produção florestal de produtos madeireiros e não madeireiros como importante componente para a economia brasileira. Produtos estes que podem ser da extração vegetal ou da silvicultura, como por exemplo, lenha, carvão, toras, frutos, folhas, resinas e gemas,

representantes do setor florestal brasileiro, foram determinantes para um valor total de US\$ 27,8 bilhões, ou seja, 3,5% do PIB no ano de 2005.

Importante salientar que o Brasil ganhou espaço no mercado internacional com contribuição em 4,6% das exportações mundiais de produtos florestais madeireiros desse mesmo ano, como a “celulose e papel, madeira sólida, painéis e móveis”, com faturação de quantia de US\$ 7,4 bilhões. Aumentou-se também a busca por materiais mais nobres para a feitura de painéis, juntamente ao consumo de madeira em forma de toras para emprego na indústria, o que acarretou na comercialização de 150,8 milhões de m<sup>3</sup> deste material (DUBOC, 2008).

No que tange à região do Cerrado, observa-se um considerável comércio de madeira nativa, principalmente, para a produção de carvão, em meados de 2005, do extrativismo e dos produtos advindos da silvicultura. Particularmente, o carvão obteve melhores resultados quantitativos do extrativismo do que da silvicultura, em contrapartida, a madeira para tora tanto para a produção de papel e celulose quanto para outras finalidades apresentou rentabilidade superior nos produtos provenientes da silvicultura. Em suma, é notável apontar que, segundo Duboc (2008, p. 30) “o extrativismo ainda responde pela maior parte da produção de lenha no Brasil, principalmente no Cerrado.”.

No mais, diante da biodiversidade característica desse bioma, há para a população, segundo Pereira e Pasqualetto (2011, p. 339), além dos citados anteriormente, um gigantesco número de frutos vindo da extração nativa que são comestíveis com “formas variadas, cores atrativas e sabores característicos, de excelente qualidade”. De acordo com Ávidos e Ferreira (2003), em meados de 2003, existia-se no Cerrado, mais de 58 espécies de plantas nativas que forneciam frutos comestíveis para a população, permitindo o fazimento de sucos, licores, sorvetes, geleias, etc.

O que é significativo de se notar a respeito destes produtos é que, além de apresentarem elevadas proporções de proteínas, açúcares, vitaminas e sais minerais, proporcionam os mais variados usos, quais sejam, alimentícios, oleaginosos, melífero (mel), medicinal, tanífero (compõem vinhos, chás, etc.), verniz, tintorial, resinífero, artesanato, forrageiro, etc, além dos já mencionados, como os de uso madeireiro. (JUNQUEIRA et al., 2012).

Segundo dados de periódico do IBGE (IBGE, 2019), por meio da pesquisa em 4.867 municípios, foi possível observar que a produção da silvicultura sofreu

retração no ano de 2019, por volta de 5,0% no valor de produção, enquanto a extração vegetal aumentou em 6,4%, totalizando R\$ 4,4 bilhões em todo território nacional. Destes, estão os produtos não madeireiros (mencionados acima) em ascensão, registrando 2,3% de crescimento, totalizando R\$ 1,6 bilhão. (IBGE, 2019).

O pequi, uma das frutas de maior importância, atualmente, do extrativismo vegetal, teve o valor da produção, sozinho, em R\$ 19,9 milhões, no ano 2019, também representando um aumento em relação ao ano anterior (IBGE, 2019). Observa-se, então, que apesar de não expressivo quanto outros produtos explorados no território, as fruteiras nativas de pequi, mangaba, cagaita, caju do cerrado, entre outros, apresentam sua importância tanto econômica quanto social para a região.

Reporta Schmiele e Reis (2019, p. 8), o que integra ao entendimento acima:

A exploração de frutos do Cerrado apresenta potencial no cenário agroindustrial brasileiro. O processamento e a aplicação vislumbram agregar valor comercial e nutricional, além de conferir aroma, sabor e cor, características únicas e peculiares destes frutos, que apresentam grande perecibilidade. Além disso, a extração de óleos essenciais e compostos bioativos destas matérias-primas, posteriormente micro ou nanoencapsulados (como tendências e desafios para o melhor aproveitamento e preservação dos componentes), poderá fortalecer o uso dos frutos do Cerrado. Essas aplicações poderão viabilizar a comercialização dos frutos, gerando emprego e renda à população local, favorecendo a ampliação industrial, minimizando o desperdício e promovendo a geração de coprodutos.

No entanto, a extração destes produtos também merece cautela. Salienta Ávidos e Ferreira (2003) que, conforme esses produtos aumentam seu potencial no que tange ao mercado, maiores são as possibilidades de serem extraídos de forma errônea e predatória. Assim, menciona Junqueira et al. (2012) que esse tipo de colheita sem qualquer conhecimento pode acarretar em uma erosão genética em razão de se colher apenas os frutos de melhor qualidade, ficando para perpetuar apenas os indivíduos inferiores advindos dos frutos ruins.

Esta consequência anteriormente mencionada é somente um dos exemplos dos efeitos do extrativismo não organizado. Discute-se, inclusive, se os problemas de reprodução natural que algumas plantas nativas vivenciam, como o pequizeiro, estão relacionados com presença dos indivíduos nas Unidades de Conservação “coletando frutos e sementes, e caçando ou afugentando, de algum modo, os animais que contribuem para a dispersão, polinização e germinação das sementes” (JUNQUEIRA et al., 2012, p. 3).

Assim, como toda atividade que se utiliza da natureza para extrair recursos ou gerar renda por meio de produção, o extrativismo vegetal, em especial a exploração dos frutos nativos do cerrado, por mais relevante que seja, também necessita de educação ambiental e incentivos governamentais para o desenvolvimento de técnicas de cultivo que preservem as plantas ameaçadas de extinção em razão da falta de conhecimento.

Mesmo com o aumento da demanda pelo mercado por esse tipo de produtos, Ângelo e Afonso (2009) citam que a produção não madeireira do extrativismo no cerrado ainda é deveras subestimada, o que corrobora com a avaliação de que pouco se sabe sobre o potencial econômico dessa atividade para o país.

É com linha de raciocínio semelhante que pesquisador da Embrapa, conforme cita Ávidos e Ferreira (2003, p. 38), apoia:

[...] a Embrapa iniciou trabalho de investigação com as comunidades rurais e indígenas da região, com o objetivo de descobrir novas formas de aproveitamento das fruteiras nativas dos cerrados. A riqueza dos cerrados ainda é pouco conhecida, como afirma Dijalma. De acordo com ele, o potencial mais conhecido hoje é a utilização das fruteiras, mas muito ainda tem que ser feito para o seu melhor aproveitamento. Atualmente, essas frutas são consumidas mais na forma in natura e a sua comercialização ainda é feita de maneira informal [...]

Em evento promovido pela Comissão de Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara Federal, foi apresentado pela Embrapa (2015), através do pesquisador Aldicir Scariot, uma atividade com “potencial de alto valor agregado dos pontos de vista econômicos, social e ambiental” como forma de combater o extrativismo predatório, tão mencionado neste tópico, e, ainda, utilizar esse bioma de forma racional, qual seja, o agroextrativismo.

Pouco difundido, porém bastante promissor, o agroextrativismo não é apenas a extração dos produtos na sua forma simples, mas também a “organização do processo de produção, utilizando as plantas nativas do cerrado e cultivando plantas adaptadas à essa região” (EMBRAPA, 2015). E mais, o agroextrativismo utiliza-se do manejo sustentável das espécies nativas aliado à restauração de áreas degradadas e desmatadas na região, o que corrobora com a pesquisa de Ávidos e Ferreira (2003) os quais mencionam o plantio das fruteiras nativas em terrenos já desgastados e abandonados, juntamente com o plantio em áreas de reflorestamento e em áreas acidentadas.

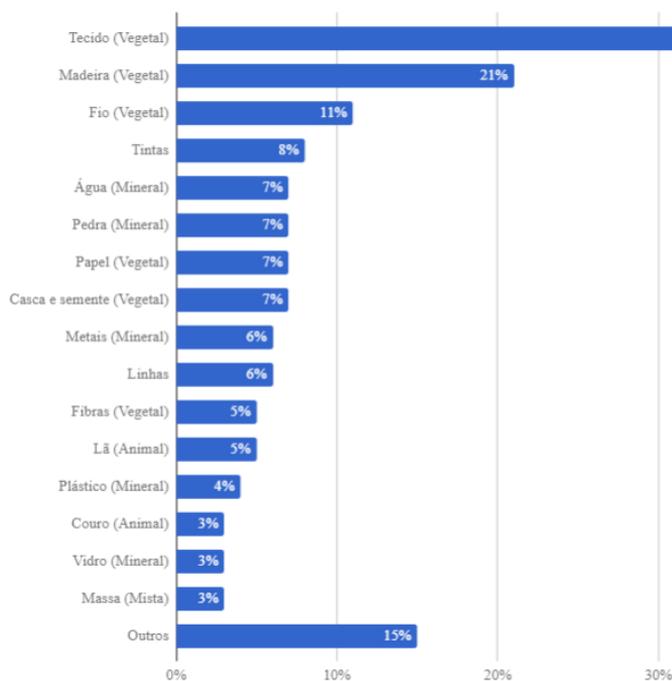
No entanto, o pesquisador da Embrapa (2015) sobrealça, ao mesmo tempo que salienta a necessidade do investimento em tecnologias mais acessíveis para produtores locais:

O nosso maior desafio hoje é conservar o que resta do Cerrado (mais da metade do bioma já foi desmatada). Fazer com que os agroextrativistas saiam da invisibilidade. Dar voz a eles. Precisamos mostrar à sociedade que práticas agrícolas e sustentabilidade não são antagônicas. Muito pelo contrário. O homem fez, faz e sempre fará parte do ambiente", ressaltou o pesquisador, lembrando que para isso, é fundamental investir em políticas públicas e em práticas alternativas de manejo.

Por último, porém tão relevante quanto, outra atividade que merece ser mencionada, principalmente devido ao seu importante papel cultural e econômico para o Brasil e para o Distrito Federal, é o artesanato.

Evidencia Gomes (2017) que, apenas no período de 2017, o artesanato movimentou R\$ 50 bilhões no país, com cerca de 8,5 milhões de artesãos ativos. Destaca-se que, além de servir como fonte de renda e sustento para várias famílias locais, esta atividade contribui para o turismo local, uma vez que é marcada pela sua regionalidade e originalidade. Salienta Gomes (2017) que o artesanato é visto, na atualidade, como uma prestigiada forma de expressão cultural e atrativo turístico, "contribuindo para o aumento da atratividade da cidade".

Grande parte desta matéria-prima utilizada na confecção dos produtos do artesanato é de origem vegetal. Dados do DataSebrae (2021) apontam que as principais matérias manipuladas em todo território brasileiro são os tecidos vegetais, perfazendo 43%, a madeira vegetal com 21%, fios vegetais com 11%, entre outros materiais, como fibras vegetais e sementes, que contribuem com 12% (gráfico 02). Ou seja, o extrativismo vegetal apontado nesta pesquisa, não está apenas nos usos para alimentação, medicinal, oleaginosos, etc, mas também, fortemente presente no artesanato brasileiro.

**Gráfico 02** – Grau de diversidade de produtos disponibilizados

Fonte: DataSebrae (2021)

Ademais, ao avaliar a atividade dentro do bioma Cerrado, observa-se que o cenário é semelhante. Nesse sentido (SILVA, 2011, p.16):

Atualmente a matéria-prima disponível no Cerrado é aproveitada por alguns artesãos que trabalham na confecção de diversos artigos, como: cortinas, painéis, estolas, blusas, saias e outras novidades inventadas praticamente a cada semana, estas peças são feitas com folhas da flora local e crochê. O resultado desse trabalho artesanal é reconhecido por meio da sua exportação para os Estados Unidos, Itália, França, Nova Zelândia, dentre outras localidades, através da Cooperativa Flor do Cerrado, localizada no Distrito Federal, por exemplo.

Em pesquisa realizada pelo Núcleo de Agronegócio da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater-DF) em 2006, observou-se, com o apoio de comerciantes do Aeroporto de Brasília, Feira da Ceilândia, Feira da Torre, Catedral, Taguatinga, Sobradinho, diferentes arranjos ornamentais, com “sementes, folhas, e flores extremamente bonitas”, graças a exuberância e diversidade presente de matéria-prima no Cerrado.

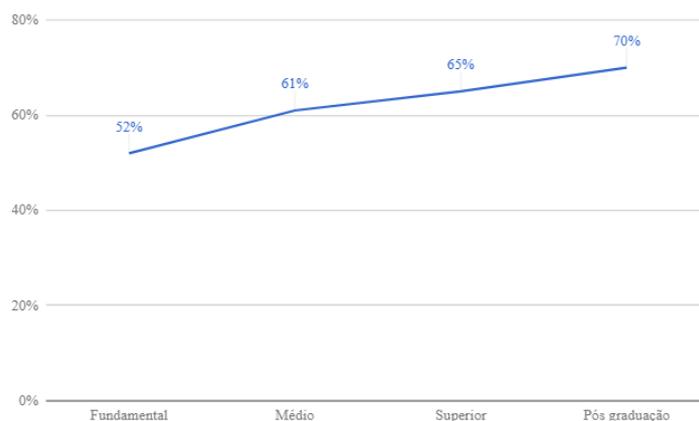
Catalogou-se 59 produtos distintos, de diferentes tamanhos e formas, como por exemplo, colares, brincos e pulseiras, com uma abundância de frutos, sementes e flores extraídos diretamente no perímetro do Distrito Federal, quais sejam, Bola de Semente de Carambola, Bola de Semente de Carrapicho, Bola de Semente de Fava

dos Cerrados, Bola do Fruto do Buriti, Painéis de Vagem de Favela, Rosa Jericó, entre outros, conforme comerciantes (Emater-DF, 2006).

Destaca-se que, segundo Emater-DF (2006), além dos artesãos reciclarem os materiais, as sementes do cerrado são extraídas da natureza de forma “ambientalmente correta e em harmonia” com o bioma. Cita Silva (2011, p. 16) que, em Curso de capacitação em Agroextrativismo do Ministério do Trabalho e do Emprego, observou-se que artesãos “fazem questão de fazer a coleta de folhas caídas no chão do Cerrado, evitando dessa forma danos ao meio ambiente, a devastação e o esgotamento das plantas”.

Por fim, ressalta-se que este tópico tem a finalidade de destacar as inúmeras possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas e, que não apenas são importantes em sua parte econômica, mas também apresentam relevância altíssima em seu lado cultural para as comunidades locais e para o país. Hoje, muito se fala em nosso país sobre a agropecuária e o quão importante essa atividade representa. No entanto, apresentou-se exemplos, como o extrativismo vegetal de plantas nativas para uso medicinal, in natura, usos industriais, como óleos, além do uso de raízes, fibras, cascas e sementes utilizados no artesanato Distrito Federal, que demonstram apenas uma parcela do que pode ser explorado e cultivado nesse rico Bioma.

Todavia, apesar de serem “ambientalmente harmônicas”, como salienta Emater-DF (2006) sobre o artesanato no DF, principalmente quando associadas ao agroextrativismo, são atividades muitas vezes subestimadas pela falta de pesquisa e investimento em tecnologia na área. Por serem atividades em ascensão com a existência de um mercado potencial, necessitam de assistência técnica para capacitação na coleta e no cultivo das plantas nativas, juntamente com a educação ambiental, de modo que não se torne uma atividade predatória, sem benefícios ao meio ambiente.

**Gráfico 03** – práticas de manejo de conservação em relação a escolaridade do artesão

Fonte: DATASEBRAE (2021)

Nesta continuidade, destaca-se, com dados do DataSebrae (2021), a necessidade de educação ambiental para os agentes e comunidade local, pois como revela em gráfico (03), o nível de escolaridade dos artesãos é proporcional às práticas de manejo sustentáveis que desempenham em sua região.

## 5 ECONOMIA AMBIENTAL

Anteriormente, apresentou-se neste trabalho sobre a relevância do Cerrado brasileiro ao salientar sobre sua riqueza hídrica, além de sua biodiversidade faunística e florística. No entanto, muito se explora nesse bioma utilizando-se de atividades que não se empenham em desenvolver métodos sustentáveis que preservem a vegetação nativa, que serve de abrigo para fauna local, protege os solos quanto a erosões, auxilia em climas regulares, além de uma quantidade volumosa de qualidades ambientais.

Neste sentido, demonstra-se, neste tópico, a relevância em se preservar a área nativa de Cerrado, especialmente da região do Núcleo Rural de Rajadinha I em Planaltina/DF, local com deveras fragmentação de vegetação nativa, em virtude de atividades antropogênicas, através das considerações sobre a importância da biodiversidade e dos diferentes serviços ambientais, na sua relação com a Economia Ambiental.

Para tal, necessita-se observar, de antemão, conceitos de funções ecossistêmicas, serviços ambientais e serviços ecossistêmicos, juntamente com um panorama sobre Economia ambiental e seus diversos métodos de valoração ambiental.

Nesta perspectiva, Guedes e Seehusen (2011, p.17) afirmam:

Nos ecossistemas ocorrem diversos processos naturais, que resultam das complexas interações entre os seus componentes bióticos (organismos vivos) e abióticos (componentes físicos e químicos) por meio das forças universais de matéria e energia. Esses processos naturais garantem a sobrevivência das espécies no planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem necessidades humanas direta ou indiretamente. Essas capacidades são classificadas como funções dos ecossistemas.

Em outras palavras, um ecossistema age em uma dinâmica entre comunidades vegetais, animais, microrganismos, e seu respectivo meio abiótico, interagindo de modo singular funcional, satisfazendo a necessidade vital das espécies. E desta dinâmica resultam os chamados serviços ecossistêmicos (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004). Na opinião de Freire (2013, p. 40), os serviços ecossistêmicos “[...] só ocorrem diante da capacidade desse ecossistema desempenhar suas funções ecológicas em todos seus subníveis.”

Para Maia, Romeiro e Reydon (2004) às funções ecossistêmicas são definidas pelas interações entre “os elementos estruturais de um ecossistema” e, na oportunidade em que beneficiam e tem potencial para serem utilizados pelas sociedades humanas direta ou indiretamente, se concretizam em serviços ecossistêmicos. Não obstante, segundo Embrapa (2020), um serviço ecossistêmico é o benefício direto ou indireto que o ser humano obtém dos ecossistemas.

Importante mencionar que serviços ecossistêmicos muitas vezes são tratados como sinônimos de serviços ambientais ora como terminologias que apresentam algumas diferenças (PRADO, 2014). Guedes e Seehusen (2011, p. 17) comentam que os serviços ambientais “[...] englobam tanto os serviços proporcionados ao ser humano por ecossistemas naturais (os serviços ecossistêmicos), quanto os providos por ecossistemas manejados ativamente pelo homem.”. Não obstante a definição acima, da Embrapa (2020) acima sobre serviços ecossistêmicos, para a mesma, serviços ambientais são os benefícios advindos “[...] de intervenções intencionais da sociedade na dinâmica dos ecossistemas.”.

De modo geral, o termo “serviços ecossistêmicos” tem-se bastante disseminado nos meios acadêmicos e científicos nas últimas décadas (PRADO, 2014), no entanto, como no Brasil é comum utilizar-se do termo “serviços ambientais”, principalmente, ao tratar de temas, como pagamento por serviços ambientais, optou-se, nesta pesquisa, pela utilização deste último, motivo este apenas para facilitar a compreensão.

O referido serviço, segundo Avaliação Ecossistêmica do Milênio, divide-se em 4 categorias distintas, quais sejam serviços de regulação, serviços de provisão, serviços culturais e serviços de suporte (EMBRAPA, 2020). Os serviços de regulação compreendem, conforme cita Maia, Romeiro e Reydon (2004), pela regulação de doenças, regulação de danos naturais, tratamento de resíduos, controle de erosão, regulação biológica e regulação climática. Ou seja, são todos aqueles proventos responsáveis por regular as conjunturas ambientais que sustentam a vida humana a partir de processos naturais (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

Por sua vez, os serviços de provisão abrangem os alimentos, fibras, recursos genéticos, produtos bioquímicos, remédios naturais, produtos farmacêuticos e água. Todos aqueles relacionados ao abastecimento e a capacidade do ecossistema de fornecer produtos (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004). Importante

salientar que para garantir a sustentabilidade destes serviços, é fundamental que a sociedade observe a capacidade limite, no que tange a exploração destes recursos, para que não comprometa a integridade e equilíbrio dos processos naturais (PRADO, 2014).

Já os serviços culturais correspondem pelo ecoturismo e recreação, serviços espirituais e religiosos, educacionais, herança cultural, estético e inspiração (EMBRAPA, 2020). Tal serviço é ligado ao comportamento humano, bem como, seus valores e padrões sociais, sendo variada sua percepção entre diferentes grupos de indivíduos e, embora tenha especial importância para muitas populações, é particularmente difícil de se mensurar (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004).

Por último, não menos importante, tem-se o serviço de suporte, responsável pelo auxílio à produção dos outros serviços ambientais, como por exemplo, a ciclagem de nutrientes, formação de solos, polinização, dispersão de sementes, a fotossíntese e a produção primária (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Indispensável citar que, diferente dos outros mencionados, os serviços de suporte geram impactos indiretos e a longo prazo para os seres humanos na medida em que suas modificações causam consequências positivas e negativas para os outros serviços e para a própria sociedade (PRADO, 2014).

Nesta oportunidade, resta evidenciar que “as funções ecossistêmicas existem independentemente de seu uso, demanda ou valorização social, traduzindo-se em serviços ecossistêmicos somente quando utilizadas pelo ser humano” (PRADO, 2014, p. 425). No entanto, a sociedade, embora protegida de mudanças ambientais pela cultura e pela tecnologia (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004), necessitam e dependem dos serviços ambientais no sentido de que provêm água pra beber, matérias primas, mantêm o ciclo das chuvas, armazenam carbono, ou seja, uma série de benefícios tanto para comunidades urbanas e rurais (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

No entanto, conforme cita Prado (2014), os serviços ecossistêmicos têm-se degradado profundamente nas últimas 5 décadas do que em qualquer outro período histórico. Utilizar o ecossistema de forma racional, de modo a preservar sua capacidade dinâmica, torna-se essencial para a alimentação, saúde e proteção de não apenas o meio ambiente, mas também da nossa sociedade.

É com essa razão que explorar sustentavelmente esses recursos citados, juntamente com o estudo da complexidade dos ecossistemas, uma vez que requer, segundo Prado (2014), muita compreensão das interconexões existentes entre os seus componentes, tornando-se uma tarefa complexa e multidisciplinar, traduz-se bastante relevante. Mudar de forma descontrolada o ecossistema contribui efetivamente para ganhos em bem-estar humano e desenvolvimento econômico, no entanto, o aumento dessa degradação reduzirá consideravelmente estes benefícios obtidos dos serviços ambientais por futuras gerações (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004),

Valorar economicamente os serviços ambientais, de modo a possibilitar sua estimativa de valor no que tange os benefícios que os recursos naturais trazem à comunidade, surge como fator essencial para a crescente preocupação mundial com relação à perda de biodiversidade (MOTTA, 1998). No entanto, os recursos e bens ambientais, por não serem transacionais no mercado, ou seja, não têm preço definido, dificultam sua valoração de forma adequada para incluí-los nas decisões econômicas e aumentar a eficiência na gestão ambiental (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

Por seu turno, os serviços ambientais muitas vezes são considerados como externalidades pela economia, o que quer dizer que não são vistos como efeitos intencionais advindos das atividades antrópicas de produção e, sim, como uma consequência indireta que pode ser benéfica ou maléfica para o bem-estar social (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Desta forma, ao subestimar seus valores, essas externalidades, por vezes, tornam-se impactos negativos ao meio ambiente, onde aquela entidade que causou tal eventualidade não é responsabilizada e o custo da degradação excluída dos cálculos econômicos (ROMACHELI; SPINOLA, 2011).

Segundo Andrade (2008, p. 5):

[...] os sistemas naturais vêm sendo ameaçados pelas constantes intervenções humanas, sendo necessário compreender de que forma se dão as interconexões entre os sistemas econômico e natural, bem como os fatores que acarretam mudanças no meio ambiente.

Nesse sentido, a economia ambiental (economia ambiental neoclássica), neste contexto de incertezas, ergue-se como forte aliada na gestão desses recursos naturais de forma mais eficiente, por meio de sua valoração econômica, ao manifestar-se por uma estimativa destes bens ambientais que outrora foram

subestimados pela incompatibilidade entre o sistema ecológico e o sistema econômico humano convencional e, com isso, auxiliar na feitura de políticas públicas e na tomada de decisão que visam a proteção e equilíbrio do meio ambiente (ROMACHELI; SPINOLA, 2011).

Com seus fundamentos econômicos, é possível associar e incluir os benefícios advindos dos ecossistemas e da biodiversidade, que em outro momento não eram considerados nas decisões da economia tradicional, ocasionando na sua precificação de acordo com sua contribuição para com a sociedade, do mesmo modo que torna mais evidente a relação entre desenvolvimento econômico e o uso ou estágio de degradação do meio ambiente, segundo Maia, Romeiro e Reydon (2004) e, conseqüentemente, aumenta a eficiência da gestão ambiental como um todo (MOTTA, 1998).

Nas palavras de Souza (2008, p.2):

A principal discussão proposta pela Economia Ambiental se refere ao desenvolvimento de mecanismos que objetivem a alocação eficiente dos recursos naturais. Para tal corrente teórica, os mecanismos de mercado podem ser aplicados com vistas à determinação de alocações eficientes dos recursos naturais. Apesar de não existirem mercados para tais ativos, busca-se, através de métodos que têm como base a economia neoclássica, “construir” mercados hipotéticos para tais recursos, possibilitando assim, a determinação da “alocação ótima” dos mesmos.

É nesta perspectiva que aponta Maia, Romeiro e Reydon (2004, p. 2) a respeito dos diversos métodos de valoração ambiental disponibilizados por essa nova corrente, que são “[...] capazes de fazer esta conexão entre a provisão dos recursos naturais e a estimativa econômica de seus benefícios [...]”, integrando dados que outrora eram dissociados da economia tradicional.

Importante destacar, que a economia ambiental mencionada nesta pesquisa pode confundir-se com economia ecológica, pois ambas “buscam interpretar o problema ambiental e determinar ações que busquem resultados eficientes, partindo de considerações acerca das características de tais recursos” (SOUZA, 2008, p.1). No entanto, apesar das duas correntes terem foco na interatividade do sistema econômico com o meio ambiente, apresentam peculiaridades.

Conforme entendimento de Andrade (2008, p. 3):

Na economia ambiental neoclássica, o meio ambiente é neutro e passivo e o seu instrumental está voltado para a mensuração dos impactos negativos causados pelo sistema econômico. Tais impactos assumem a forma de externalidades negativas, sendo necessário criar mecanismos que promovam a sua internalização. A preocupação central é o bem-estar dos indivíduos, e o estado geral do meio ambiente está em segundo plano. A

economia ecológica, por sua vez, rejeita a visão da economia ambiental neoclássica, propugnando que a desconsideração dos aspectos biofísico-ecológicos do sistema econômico leva a uma análise parcial e necessariamente reducionista das interfaces entre economia e meio ambiente. Em termos metodológicos, a economia ecológica oferece um approach pluralista, no qual se procura integrar a contribuição de várias perspectivas teóricas para se enfrentar a problemática ambiental.

A economia ecológica que surge em virtude da intensificação dos trabalhos e estudos ambientais advindos da definição de desenvolvimento sustentável dada pelo Relatório de Brundtland, em 1980, juntamente com fundação da International Society for Ecological Economics (ISEE) em 1988 e com a criação da revista *Ecological Economics*, em 1989 (AMAZONAS, 2001), diferentemente da economia ambiental, propõe “que a economia é um subsistema que faz parte de um ecossistema natural global fechado e que há ocorrência de trocas de materiais e energia entre o subsistema e o sistema global” (SOUZA, 2008, p.3).

Salienta-se que a economia ecológica implica na utilização dos recursos naturais de forma a não satisfazer os todos os anseios da sociedade visto que toda e qualquer decisão influencia nas diversas cadeias complexas dos ecossistemas. Assim, necessita-se de se atentar para a utilização controlada dos recursos naturais de forma a atender os anseios das gerações atuais e futuras, preservando os limites da natureza. É com este raciocínio que Cavalcanti (2010, p. 59) destaca que esta corrente da economia “implica uma mudança fundamental na percepção dos problemas de alocação de recursos e de como eles devem ser tratados, do mesmo modo que uma revisão da dinâmica do crescimento econômico”, de modo a revelar a natureza como um essencial pilar aos interesses de toda a sociedade.

Todavia, apesar de apresentarem, em um primeiro momento, qualidades bem definidas, muitas são as críticas com respeito da corrente da economia ambiental neoclássica.

Segundo Romeiro (2012, p. 80), uma das críticas dessa corrente é que ela desconsidera os limites de escassez dos insumos materiais e energéticos advindos dos recursos naturais “[...] supondo a possibilidade de substituição ilimitada dos recursos que se tornam escassos por recursos abundantes [...]”. E mais, cita que esta economia “implica exclusivamente a atribuição de um valor monetário aos recursos ambientais”, o que, diferente da perspectiva econômico-ecológica, que aprecia as diversas relações existentes no ecossistema, quais sejam as funções do

ecossistema e os serviços ecossistêmicos, inclusive entre as dimensões ecológicas e socioambientais.

Andrade (2008, p. 26) critica, também, a visão de sustentabilidade desta corrente. Expõe que:

[...] a economia ambiental neoclássica é uma tentativa, por parte do *mainstream* econômico, de incorporar em seus modelos a ideia de sustentabilidade ambiental. Ela considera que, em última instância, o meio ambiente não oferece obstáculos maiores ao crescimento econômico, uma vez que o progresso tecnológico poderá relativizar o efeito da escassez de recursos no processo produtivo [...]

Neste sentido, estas são apenas algumas considerações das muitas que são feitas sobre a corrente da economia em questão contra argumentos da economia ecológica.

Importante frisar que esta pesquisa adequa-se com menções de Arenhart (2006 apud BRAGA, 2009, p.29) em que a economia ambiental “busca tirar as formulações neoclássicas do nível teórico de abstração e enfrentar o desafio de medir as variáveis indispensáveis à implementação e à instrumentalização de políticas públicas”.

Valorar economicamente, em suas palavras, permite ao contribuinte:

[...] identificar a contrapartida em termos de gastos orçamentários exigidos para a conservação destas áreas, indicando aos gestores de recursos ambientais com orçamentos limitados quais são as prioridades da sociedade, permitindo um melhor controle e gerenciamento das demandas [...] (ARENHART, 2006 apud BRAGA, 2009, p.29).

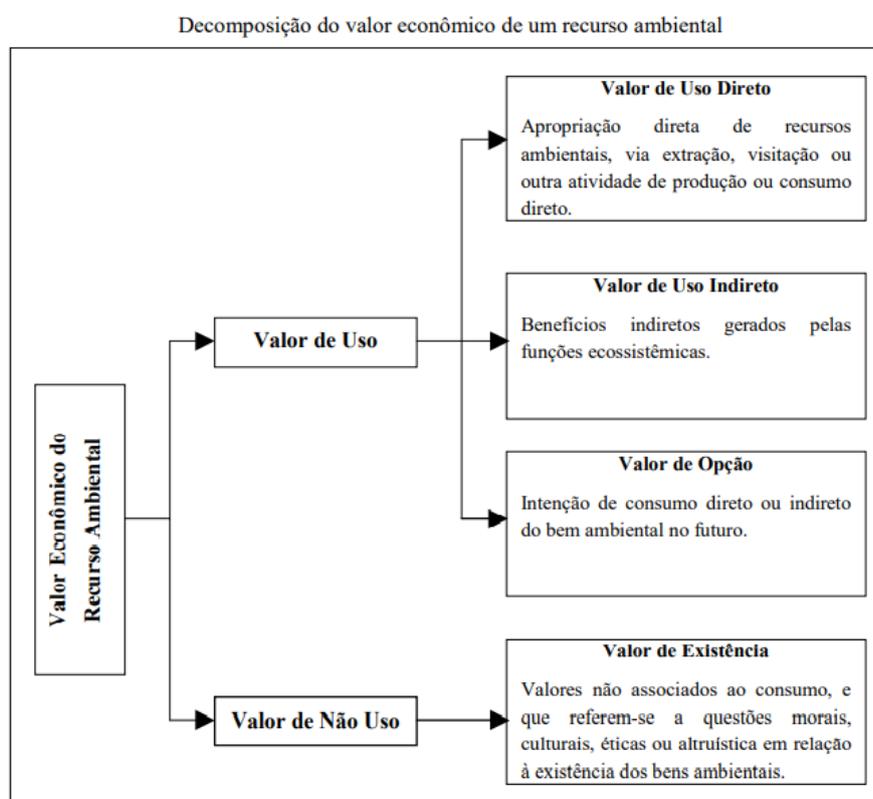
Assim, o trabalho, que tem como objetivo valorar economicamente a região do Núcleo Rural de Rajadinha I, utiliza, primeiramente, das ferramentas disponibilizadas pela economia ambiental, em especial ao método de Custos de Reposição, mas também não deixa de ser beneficiar de elementos da economia ecológica para salientar a importância das dimensões de interações que ocorrem no meio natural, juntamente com a inter-relação destes com o meio social nos presentes e futuras gerações.

Feito esse panorama das duas correntes da economia, a literatura utiliza-se da seguinte forma para definir o valor econômico do recurso ambiental, a qual

concede valor aos atributos dos recursos naturais podendo ou não estar associados a um uso:  $VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$  (CAMPELLO; SANTIAGO, 2015).

Na expressão em que se atribui valor econômico dos recursos ambientais (VERA), que pode apresentar forma diferente de acordo com as variáveis adicionadas para finalidades diferentes, têm-se o valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI), valor de opção (VO) e valor de existência (VE), consoante com a figura 4.

**Figura 4 – Valor Econômico do Recurso Ambiental.**



Fonte: Maia, Romeiro e Reydon (2004. p 5).

Para Campello e Santiago (2015, p. 92), o valor de uso direto “é determinado pela contribuição direta que um recurso natural realiza em um processo de produção e consumo”, o que perfaz todos aqueles benefícios advindos dos serviços ecossistêmicos que são utilizados diretamente pela comunidade, como produtos extrativistas, madeireiros, alimentícios, etc.

O valor de uso indireto, por sua vez, segundo Costa (2016, p. 16) “corresponde na maioria das vezes aos serviços de regulação e apoio”. São aqueles

serviços providos pelo meio ambiente, na visão de Campello e Santiago (2015), que sustentam e garantem a continuidade do processo de produção e consumo. São exemplos: os serviços que regulam a água, que preveem erosões, a polinização e o sequestro de carbono.

Ademais, o valor de opção é um pouco mais abstrato. Relaciona-se com a disponibilidade de um bem para uso futuro. Nas palavras de Costa (2016, p. 16), o valor de opção “está vinculado ao fato de que no presente momento nenhum benefício é retirado de um determinado recurso, mas preservá-lo significa garantir a opção de usar futuramente”, ou seja, paga-se para preservar esse tipo de benefício, como alguns fármacos advindos de plantas medicinais, para ter o direito de utilizá-lo futuramente direta ou indiretamente pela sociedade.

Já o valor de existência ou valor de não uso (VNU), por sua vez, associa-se à atribuição de valorar aqueles recursos naturais pelo simples fato de existir, como por exemplo a beleza cênica de uma determinada região. Souza (2008, p. 3) salienta que o valor de existência “Tem-se como o valor derivado da satisfação que as pessoas obtêm pelo simples fato de que um recurso natural existe e está sendo preservado.”.

Frisa-se que para determinar tais valores, é necessário aplicar as técnicas de valoração ambiental que, segundo Romacheli e Spinola (2011 apud MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004, p. 3), “determinam os custos e benefícios sociais relacionados ao meio ambiente. Os métodos de valoração ambiental representarão estes, se forem capazes de captar as distintas parcelas de valor econômico do recurso ambiental.”.

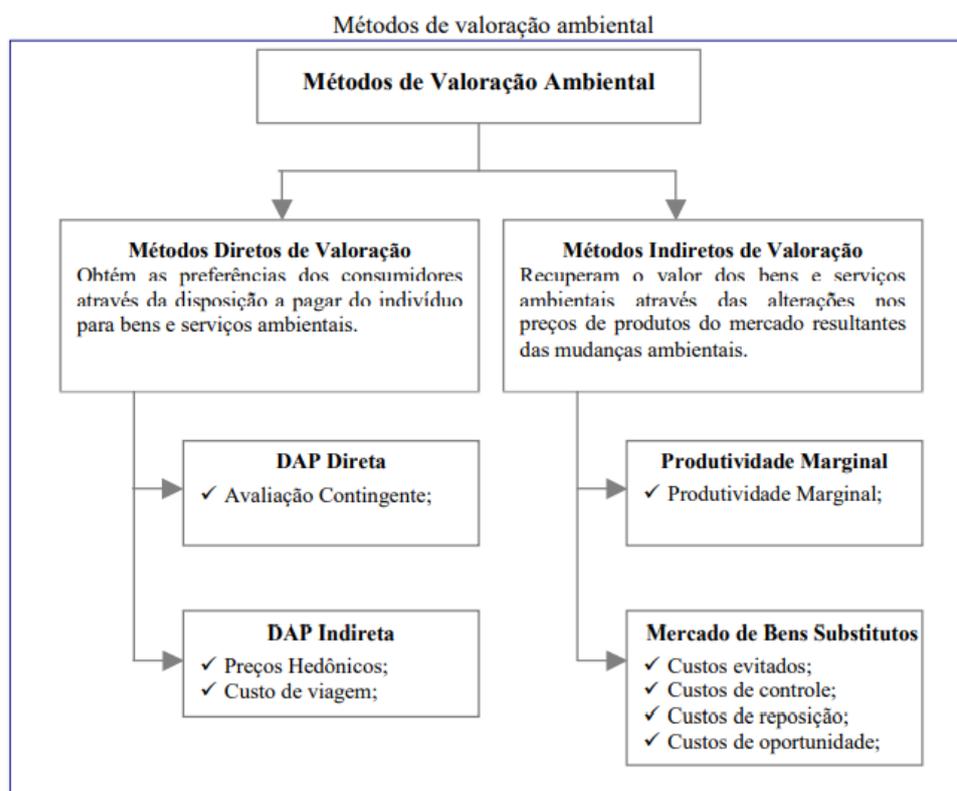
À vista disto, cada método expõe suas limitações na captação dos valores, conforme Maia, Romeiro e Reydon (2004), onde alguns apresentam desvantagens e vantagens, além de serem mais ou menos custosos que outros, como é o caso dos métodos indiretos que são mais simples e menos onerosos. Assim, para utilizar esses métodos específicos de forma eficiente no esforço para criar mercados para esses bens ambientais, tudo depende do objetivo da pesquisa, juntamente à “disponibilidade de dados, do conhecimento da dinâmica ecológica do objeto que está sendo valorado e das condições socioeconômicas da população que utiliza deste bem” (ROMANCHELI; SPINOLA, 2011, p. 3).

Nesse sentido, Maia, Romeiro e Reydon (2004, p. 5) propõem:

Podemos classificar os métodos de valoração em diretos e indiretos. Os métodos diretos procuram captar as preferências das pessoas utilizando-se de mercados hipotéticos (MAC) ou de mercados de bens complementares para obter a disposição a pagar (DAP) dos indivíduos pelo bem ou serviço ambiental. Por sua vez, os denominados métodos indiretos procuram obter o valor do recurso através de uma função de produção, relacionando o impacto das alterações ambientais a produtos com preços no mercado.

Conforme a figura 5, nota-se que existem 8 métodos de valoração econômica ambiental na visão de Maia, Romeiro e Reydon (2004), divididos em métodos diretos de valoração e métodos indiretos de valoração, subdividindo-se em grupos de mercados de bens substitutos, disposição a pagar indireta (DAP Indireta) e disposição a pagar direta (DAP Direta). Outros autores, como da Motta (1997) e Castro (2015), sinalizam a existência de outros métodos, como o Método de Função de Demanda. No entanto, para fins do trabalho, apresenta-se apenas os 8 presentes na figura 5, de forma breve, com foco no método de custo de reposição.

**Figura 5** – Métodos de valoração ambiental.



Fonte: Maia, Romeiro e Reydon (2004. p 5).

Nesta linha de raciocínio, no que tange aos métodos indiretos, percebe-se que procuram apontar o valor dos bens ou serviços ambientais a partir das

alterações de produtos no mercado, ou seja, baseiam-se no mercado de bens substitutos. Maia, Romeiro e Reydon (2004, p. 6), por sua vez, destacam que esses métodos, além de mais simples e menos onerosos, como dito anteriormente, “estimam o impacto de uma alteração ambiental na produção de bens e serviços comercializáveis”.

São eles: o método de custos evitados, o qual visa mensurar, através de bens substitutos, o quanto se gastaria para evitar seu declínio para aquela população; o método de custos de controle, que evita a perda total do recurso natural de forma a visar o consumo sustentável do bem e sua existência para futuras gerações; método de custo de reposição, que busca mensurar o custo para repor ou restaurar determinado recurso ambiental que foi degradado; o método de custos de oportunidade, o qual mensura-se quanto de renda que será perdido no processo de destinação de recursos para finalidades de conservação e preservação de uma área (MOTTA, 1997); e método de produtividade marginal, que dentre outras questões, “é um dos métodos mais utilizados na avaliação de custos de degradação do meio ambiente, como os fenômenos de poluição da água, do ar e do solo”.

No mais, em que pese aos métodos de avaliação ambiental diretos, Motta (1997, apud RIBEIRO, 2004), esclarece que são métodos que “procuram inferir as preferências individuais por bens ou serviços ambientais a partir de perguntas feitas diretamente às pessoas, e estes estabelecem suas preferências em relação ao recurso ambiental” (MOTTA, 1997).

Métodos estes, mensuram o valor dos bens ou serviços ambientais a partir da disposição a pagar do consumidor em relação às variações que alteram o bem-estar das pessoas e podem entender-se pelos seguintes: Métodos de Disposição a pagar indiretos e diretos. Os indiretos perfazem pelo método de preços hedônicos, que estima o valor dos bens ou serviços ambientais de acordo com alterações no mercado, normalmente atribuídos a valores de imóveis para averiguar a disposição a pagar; e o método de custo de viagem, que baseia-se no custo e gasto que uma pessoa disponibilizou para visitar e utilizar um bem ambiental, o que inclui hospedagem, transporte, alimentação, etc. O método direto, por seu turno, inclui o de valor contingente, que avalia, através de questionários, o quando o indivíduo estaria a pagar por um benefício ambiental (RIBEIRO, 2009).

É notável salientar, a partir do exposto acima, que o Cerrado, por ser um bioma biodiverso, contém um abundante número de funções ecossistêmicas e,

consequentemente, serviços ambientais que refletem diretamente e indiretamente nas atividades econômicas desenvolvidas neste bioma e no bem-estar da sociedade. Conhecer esses bens ambientais e seus valores da forma mais objetiva possível, através dos métodos disponibilizados pela economia ambiental, é fundamental para auxiliar os processos decisórios que atuam na proteção e preservação de meio ambiente, na gestão ambiental, na elaboração de políticas públicas, juntamente com a proposição de multas por crimes ambientais e indenizações de forma mais precisa.

No entanto, definir qual método utilizar não é uma tarefa fácil. Cada recurso de valoração apresenta suas vantagens, mas também apresentam suas limitações, as quais são motivo de crítica por vários ecologistas (SOUZA, 2008). Daí a necessidade de uma equipe multidisciplinar que os analise não apenas sob o ponto de vista econômico dos bens ambientais, mas também do ponto de vista ambiental e social, consoante aos princípios da economia ecológica.

### **5.1 Método de Custo de Reposição**

O método de custos de reposição (MCR), nas palavras de Maia, Romeiro e Reydon (2004), avalia um bem ambiental, juntamente com suas benfeitorias, com base em uma aproximação do que seria efetivamente gasto na sua reparação, em um cenário de degradação.

Segundo Romancheli e Spinola (2011, p. 6):

[...] o método de custo de reposição é uma técnica que aproxima o valor econômico do recurso natural prejudicado, ou danificado pela ação do homem, baseado nos custos para restabelecer, reabilitar ou substituir o recurso avariado em questão. Este método é operacionalizado por meio da agregação dos gastos efetuados na reparação dos efeitos negativos provocados por algum distúrbio na qualidade ambiental de um recurso utilizado numa função de produção.

Importante mencionar que o MCR, sendo o valor calculado “em cima de todos os gastos realizados para a reposição ou reparação depois de ter sido degradado ou danificado” é, inclusive, conforme Castro, Nogueira e Castro (2015 apud COSTA; NOGUEIRA; GUADALUPE, 2021), comumente utilizado quando visa-se atingir a reposição de determinados serviços ambientais.

Para fins de pesquisa, através da identificação dos principais elementos

relacionados à qualidade ambiental do local estudado, utilizou-se de referências do projeto de Romacheli e Spinola (2011), uma vez que se assemelha com a fitofisionomia de Cerrado Típico, predominante no Núcleo Rural de Rajadinha I. Nesse sentido, segue, com base na tabela de custos operacionais previstos na fase de recuperação da vegetação, as práticas e dados do que por ventura seria realizado para ter, futuramente, uma vegetação similar à existente naquela região (quadro 1):

**Quadro 1** – custos operacionais previstos para a recuperação da vegetação original.

<b>Operações</b>	<b>R\$/ha</b>
<b>ATIVIDADES PRÉVIAS E INTERVENÇÕES</b>	
Coleta de solos	R\$ 93,32
Análise físico-química de solos	R\$ 399,93
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 493,25</b>
<b>LIMPEZA DO TERRENO, COMBATE DE PRAGAS E VEGETAÇÃO COMPETIDORA</b>	
Roçada mecanizada	R\$ 312,58
Roçada química mecanizada	R\$ 207,96
Combate às formigas cortadeiras	R\$ 46,66
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 567,20</b>
<b>PREPARO DO SOLO</b>	
Gradagem de incorporação de palhada	R\$ 315,09
Subsolagem/Sulcamento	R\$ 415,92
Locação das covas	R\$ 87,13
Abertura das covas manual	R\$ 1.640,18
Distribuição de adubo e calcário	R\$ 116,19
Coroamento químico nas covas	R\$ 107,23

Subtotal	R\$ 2.681,74
<b>ATIVIDADES DE PLANTIO</b>	
Distribuição das mudas	R\$ 116,19
Plantios	R\$ 116,19
Sistema de irrigação móvel	R\$ 174,26
Subtotal	R\$ 406,64
<b>CONTROLE DE PRAGAS E VEGETAÇÃO COMPETIDORA APÓS O PLANTIO</b>	
Combate às formigas cortadeiras	R\$ 23,33
Roçada química mecanizada de ruas	R\$ 315,09
Roçada química de linhas	R\$ 466,58
Coroamento químico das mudas	R\$ 139,41
Subtotal	R\$ 944,41
<b>REPLANTIOS</b>	
Replantios	R\$ 30,98
Subtotal	R\$ 30,98
Total (operações)	R\$ 5.124,22
<b>INSUMOS</b>	
Mudas	R\$ 5.112,64
Adubo químico	R\$ 395,98
Calcário	R\$ 137,54
Formicida	R\$ 892,78
Herbicida	R\$ 613,78
Total (insumos)	R\$ 7.152,72

Fonte – Romacheli e Spinola (2011, p. 7- 9) valores atualizados pelo autor, calculados através do site do IBGE.

Destaca-se que a pesquisa não se identifica com o uso de herbicidas, como glifosato, principalmente por se tratar de local na APA de São Bartolomeu, e de defensivos agrícolas que por ventura podem prejudicar o ecossistema e a sociedade em razão da sua toxicidade. Faz-se, neste momento, apenas uma comparação dos cálculos de custo da reparação tradicional de forma a oferecer uma média de valor através de artigos publicados, de práticas consolidadas e preços de mercado.

Motta (1997) salienta, por exemplo, que o MCR, com a finalidade de repor a perda de nutrientes do solo e manter a vegetação de Cerrado, recebe várias críticas em razão da eficiência dos fertilizantes químicos em restituir a produtividade original advinda de milhares de anos de processos naturais, juntamente com a dificuldade em se isolar os efeitos erosivos em cenários de uma produção agrícola, uma vez que são diversos os fatores que influenciam nos rendimentos da agricultura.

Rodrigues (2005) esclarece que é possível utilizar o valor dos nutrientes contidos no solo que foram perdidos para valorar economicamente o custo de erosões do solo. No entanto, é necessário compreender previamente os impactos causados pelo responsável do dano ambiental. E mais, completa que este tipo de análise não alcança a perda da biodiversidade da região, nem mesmo os danos sobre os serviços ambientais.

Vergara, Sousa e Andrade (2014), por sua parte, utilizam da seguinte fórmula de MCR para valorar economicamente uma determinada área:  $C_R = A \times C_U \times P_{U \times A}$

Onde:

$C_R$  – Custo total da recuperação da área, em reais;

$A$  – Área total a ser revegetada, em hectares;

$C_U$  – Custo unitário por espécime plantado, em reais;

$P_{U \times A}$  – Proporção de espécimes plantados por hectare.

Verifica-se que, anteriormente à resolução da equação, há a necessidade de definir-se qual prática de restauração será aproveitada no local a qual influenciará no

espaçamento e proporção das plantas, além do custo unitário destas.

Nesse sentido, Durigan et al. (2011) define que independente da técnica utilizada, deve-se atentar, primeiramente, para os efeitos erosivos, caso existam. Assim, adotar o método de recomposição da vegetação para utilizar-se no MCR não é uma tarefa corrente. São deveras as particularidades de cada área degradada. Os métodos mais aplicados, de acordo com Sema (2017) são: Condução da regeneração natural de espécies nativas; Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural; Plantio de espécies nativas (mudas e sementeira direta); Transposição da camada superficial do solo; Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo exóticas; Implantação de sistemas agroflorestais que conjuguem espécies nativas e exóticas; além de outros métodos experimentais. No entanto, para Durigan et al. (2011), recomenda-se as técnicas de regeneração natural, plantio de enriquecimento e o plantio convencional para a recuperação de cobertura vegetal de cerrado.

A regeneração natural consiste, nos termos de Durigan et al. (2011), em minimizar ou até eliminar as espécies invasoras locais e outros fatores que causem a degradação das espécies nativas. Neste caso, supõe-se que o solo e vegetação fora submetida a degradadores de baixo impacto e que o potencial de regeneração seja alto, bastando, por exemplo, a tomada de medidas, como cercamento da área, a eliminação de espécies invasoras, assim como o monitoramento dos resultados (EMBRAPA, 2021).

Quanto às remanescentes que porventura podem prejudicar a regeneração natural, aponta Sema (2017, p. 60):

O controle de competidoras é necessário quando há presença de muitos indivíduos vegetais no local, oriundos de rebrota de raízes ou de chuva de sementes, mas estas espécies não têm boas taxas de crescimento. Assim, mesmo presentes, estas não conseguem aumentar a cobertura vegetal do solo ao longo do tempo e começam a perder espaço para espécies invasoras ruderais. Neste sentido, estratégias de manejo específicas como eliminação de plantas indesejáveis, a adubação dos regenerantes e a descompactação do solo são necessárias e podem aumentar e manter a densidade da regeneração natural ou mesmo o seu crescimento.

No entanto, Embrapa (2021) adverte dos possíveis riscos para esse tipo de prática. O solo pode estar deveras erosivo ou compactado, o que prejudica o crescimento na vegetação nativa, dispor de gado ou queimadas, além de perceber de “elevada infestação de formigas cortadeiras no local”.

Quanto ao Plantio de enriquecimento, Benini et al. (2016) observa que é uma

estratégia muito usada quando há baixo impacto ou menos severo, que permite localizar vegetação nativa já em processo de regeneração, mas com diversidade ainda baixa. Durigan et al. (2011) cita que, nestes casos, o plantio de enriquecimento adequa-se para “acelerar a recobertura do terreno e aumentar a diversidade”.

Nos termos de Benini et al. (2016, p.50):

O enriquecimento representa a introdução de espécies dos estádios finais de sucessão, especialmente as espécies de maior interação com a fauna, e/ou das diversas formas vegetais originais de cada formação florestal, tal como lianas, herbáceas e arbustos, podendo também contemplar o resgate da diversidade genética, o que pode ser realizado pela introdução de indivíduos de espécies já presentes na área, mas produzidos a partir de sementes provenientes de outros fragmentos de mesmo tipo floresta [...]

Percebe-se que é imprescindível para estes métodos o controle e acompanhamento de formigas cortadeiras e gramíneas invasoras. Menciona Durigan et al. (2011) que sem estas medidas, é improvável que a vegetação nativa prospere. E mais, caso o local permita o manejo de gado, apenas é recomendável o pastoreio controlado após três anos do plantio, uma vez que estes animais podem arruinar as mudas já estabelecidas.

Quanto ao plantio convencional, por sua vez, Benini et al. (2016, p. 52) salienta:

[...] consiste na introdução em área total de mudas, onde são realizadas combinações das espécies em módulos ou grupos de plantio, visando à implantação das espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais), compondo unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão.

Esse método, que integra ao plantio total, é comumente usado em áreas de cerrado onde o solo está deveras alterado quimicamente, com pouco e/ou nenhum remanescente nativo arbóreo/arbustivo, com potencial algum de regeneração natural. Neste caso, Durigan et al. (2011) recomenda preparos específicos, quais sejam: o coveamento do solo com aplicação de herbicidas para controlar plantas invasoras; a fertilização de até 20% por cova para acelerar o crescimento das mudas de forma inicial; o plantio em épocas de chuva no locais onde não podem ser feito irrigação, uma vez que as mudas necessitam de uma quantidade grande de água em estágios iniciais; o espaçamento 3x3 m ou 3x 1,5 m entre as covas, com o plantio aproximado de 1 mil a 2 mil mudas por hectare, para melhor assemelhar-se à

vegetação original; e coveamento por volta de 30 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade, uma vez que covas espaçosas resultam no encarecimento da recuperação.

Indispensável citar Sema (2017, p. 60), nesta oportunidade, o qual ressalta a necessidade da “manutenção das mudas, pelo coroamento ou controle na área total, até, pelo menos, quando estas tenham atingido altura suficiente para passar a altura as gramíneas exóticas, evitando assim a competição por luz”. Ademais, Embrapa (2021) também ressalta os cuidados com elevada presença de formigas cortadeiras, necessitando do uso de pesticidas, além da preparação do solo degradado nos trechos em que não há covas para acelerar o processo de recuperação da área como um todo.

No caso das propriedades entrevistadas no Núcleo Rural Rajadinha I, observam-se poucos remanescentes de vegetação nativa, com solo pouco degradado graças às práticas agrícolas ali realizadas. Por esta razão, preferiu-se utilizar das recomendações acerca do plantio convencional com mudas para o cálculo do MCR, uma vez que apresenta taxas de sucesso mais elevadas quanto ao estabelecimento de árvores e diversidade de espécies em menor tempo, segundo Silva (2019).

Destaca-se, por fim, que o trabalho não despreza os benefícios que as demais práticas apresentam em uma possível recuperação ambiental. É sabido, por exemplo, que a semeadura direta apresenta vantagens financeiras em relação ao plantio convencional, no entanto, em razão do fator tempo que será crucial no restabelecimento mais célere dos serviços ambientais e por questões metodológicas, optou-se pelo uso das dimensões e valores do plantio de mudas nativas.

## **5.2 Valoração dos serviços ambientais**

Outro dado relevante para o trabalho, é o cálculo do valor de custo para a reposição dos serviços ambientais. Considerando que à medida que a vegetação nativa se estabelece graças às práticas de restauração, ressurgem também os serviços ambientais de regulação da água, controle da erosão, formação do solo, controle biológico, entre outros. No entanto, salienta Romacheli e Spinola (2011) que

a oferta destes benefícios ambientais não é imediata, e só serão restabelecidos de forma similar ao que outrora existiu na região.

São os serviços prestados pelo cerrado brasileiro:

**Quadro 2** – valor anual dos serviços ambientais de regulação do Cerrado.

SERVIÇO DE REGULAÇÃO PRESTADO PELO BIOMA CERRADO	VALOR ESTIMADO DO BENEFÍCIO GERADO (US\$/hapor ano)
Regulação de gás	7
Regulação da água	3
Controle da erosão	29
Formação do solo	1
Depuração de resíduos	87
Polinização	25
Controle biológico	23
Produção alimentar	67
Recreação	2
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>

Fonte – Romacheli e Spinola (2011, p. 9).

Para realizar o cálculo dos serviços de regulação (quadro 2), utilizou-se do proposto por Constanza et al. (1997, apud ROMACHELI E SPINOLA, 2011) onde estudou-se a relação entre os biomas cerrado e savana, percebendo similaridades no que tange as relações ecológicas e de fisionomia. Sendo assim, tais valores estimados foram corrigidos com base no índice de Preços ao Consumidor (*Consumer Price index*) dos Estados Unidos e no preço do dólar na data de 11/10/2021.

## 6 METODOLOGIA

Estruturou-se a metodologia para, preliminarmente, a partir de pesquisas bibliográficas e documentais necessárias, realizar o levantamento teórico das características e benfeitorias do Cerrado, juntamente com as possíveis atividades, de modo a entender a dinâmica dos pequenos produtores rurais em uma área específica do Núcleo Rural Rajadinha I. A pesquisa quantitativa, segundo Gerhardt e Silveira (2009), centra na objetividade, em amostragens de maior volume e tem enfoque no pensamento positivista lógico. Já a qualitativa, assinala aspectos que não podem ser quantificados, como motivos, crenças e valores, explicando relações sociais aprofundadas que não podem ser analisadas com informações objetivas.

Neste sentido, utilizou-se para a coleta de dados a pesquisa qualitativa, onde realizou-se um questionário pré-estruturado com 20 perguntas abertas sobre, por exemplo, atividades desenvolvidas pelos produtores; quais plantas típicas realizadas em suas propriedades; a importância do Cerrado para a região; como o agronegócio pode afetar a produção local sustentável; dentre outras, de forma a orientar os entrevistados e entender como relacionam-se com a preservação e conservação do Cerrado.

A pesquisa foi realizada no Núcleo Rural Rajadinha I, situado em Planaltina/DF, no período de 3 de março de 2021 a 27 de abril de 2021. Em virtude da pandemia do novo coronavírus, 8 dos 9 entrevistados preferiram que as entrevistas fossem realizadas por meio de contato telefônico, mais especificamente através de troca de mensagens com as perguntas e respostas, sendo 1 entrevista feita *in situ*. 8 participantes têm propriedades e atuam na região até a presente data, no entanto, um entrevistado aceitou participar da pesquisa mesmo sendo ex-proprietário. Importante destacar que todos os escolhidos foram e/ou são participantes do projeto Circuito de Rajadinha. São eles: a Sra. Solange, proprietária da chácara “Sol Orquidário”; o Sr. Aroldo Castiglioni, proprietário do sítio “Florida”; a proprietária do sítio “Delícias da Roça”; a Sra. Hercília, proprietária da chácara “Cresça e Floresça”; a entrevistada Sra. Marília, proprietária da chácara “Freiman Jardim”; o entrevistado ex-proprietário da chácara “Vida e Luz”; o proprietário da chácara “Decorar com Jardins”; a Sra. Lázara Brasileiro, proprietária da chácara “Isas Belas”; e o entrevistado de número 9, que preferiu o anonimato.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Entrevista 1

A entrevista de número 1 se deu com a Sra. Solange, proprietária da chácara Sol Orquidário, no Núcleo Rural Rajadinha I.

A entrevistada participa do Circuito Rajadinha e, logo de início, apresentou os motivos do projeto, desenvolvido pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater-DF) em 2014, e a relevância para os produtores da região que participam do roteiro. A ideia do circuito, segundo Solange, é através do turismo rural, dar visibilidade aos produtores rurais e incentivar o crescimento do local, uma vez que, durante o evento, impulsiona-se a liberdade do agendamento direto com o produtor.

Ao conversar com Solange, percebe-se o engajamento de suas atividades associadas com a preservação do meio ambiente. Cita que mesmo antes de começar suas atividades em rajadinha e ter algum conhecimento avançado sobre plantas, já sentia afinidade com Orquídeas, cargo chefe de sua propriedade.

Mudou-se para o Núcleo Rural Rajadinha I há 3 anos e, prontamente, percebeu que na região não se produzia orquídeas. Nesse sentido, em uma área de aproximadamente 1 hectare, especializou-se na floricultura, principalmente, nas orquídeas e bromélias, além de diversas hortaliças e plantas nativas, como ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) e beldroega (*Portulaca oleracea*), entre outros produtos para a alimentação como peixinho-da-horta e café (figura 6).

**Figura 6-** produtos utilizados para alimentação.



Fonte – elaborado pelo autor.

Interessante mencionar que a entrevistada salienta a facilidade em criar bromélias e orquídeas na região. Inclusive, ao fazer o manejo das diversas espécies na estufa (figura 7), conta que não necessita de muito esforço para criar um clima adequado, pois as plantas apreciam demasiadamente o clima e características do Cerrado, o que favorece a produção e seu manejo no Núcleo Rural de Rajadinha.

**Figura 7 –** estufa com orquídeas e bromélias.

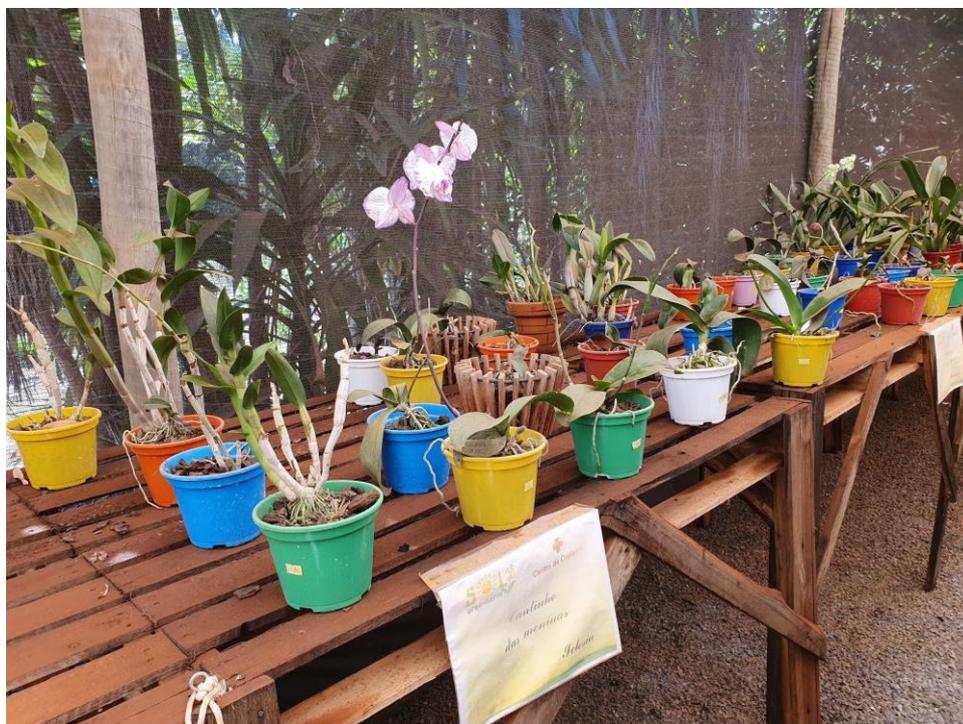


Fonte: elaborado pelo autor.

Ao ser questionada sobre as práticas sustentáveis e a consciência ecológica, Solange diz que, além do cultivo tradicional, desenvolve uma conscientização no tratamento adequado das plantas. Desenvolveu para tal, o termo “humanização das plantas”, o qual, além do tratamento sustentável das plantas, sem pesticidas e/ou agrotóxicos, promove que em cada vaso ou recipiente manipulado há uma vida e que deve ser respeitada, alinhando, desta forma, com pensamentos advindos da permacultura, segundo IPOEMA (2016).

Em local específico de sua estufa de orquídeas, há um local de recuperação para as plantas (figura 8), o “Cantinho das meninas”. Funciona como diz: como uma espécie de “hospital” para as plantas, onde, não apenas ajuda com os cuidados necessários em plantas de amigos ou clientes, como também dá assistência às plantas achadas em lixo e em diversos locais impróprios, o que evidencia sua percepção diferenciada no tratamento e na forma como trabalha.

**Figura 8** – “Hospital” para as plantas.



Fonte: elaborado pelo autor.

Há também em sua propriedade plantas nativas que atraem e servem de abrigo para a fauna local, como o Fruto do Tucano, e uma fossa bananeira, tecnologia sustentável desenvolvida pela permacultura, onde dejetos humanos provenientes da água negra, são convertidos em nutrientes e utilizados como adubos para plantas. E mais, através da folha de citronela retirada de plantação local, elabora álcool em gel (figura 9) que, juntamente com as propriedades originárias desse tipo de produto, também age como repelente natural, afastando mosquitos, borrachudos, formigas, etc.

**Figura 9** – Álcool em gel desenvolvido no local.



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao perguntar sobre sugestões de atividades ou projetos sustentáveis que por ventura poderiam se desenvolver na região, observa que há um “bloqueio” por parte de alguns produtores da região. Por mais que haja certo esforço da Emater-DF e do Sebrae/DF para levar consciência ecológica e, ainda, capacitar através de treinamentos, percebe que precisam de incentivos financeiros, ou algo palpável, para que abandonem suas produções (ganha-pão) naquele dia sem sofrer economicamente para participar das capacitações. Cita, inclusive, que muitos não valorizam seus produtos desenvolvidos na região.

Quanto aos projetos que desenvolve, Solange complementa que, além do Circuito Rajadinha (Anexo A), há o “Rolê Plantaflor”, desenvolvido no momento em que se inviabilizou o circuito anterior em razão da pandemia do novo coronavírus, como proposta de fazer com que os visitantes conheçam os produtores locais de Rajadinha. Desenvolve também eventos e visitas em sua chácara, utilizando, além dos seus, produtos de produtores da região para incentivar e ajudar na divulgação.

Segundo a entrevistada, percebe-se que o público que se dirige até Rajadinha é consciente e preocupado com o Cerrado e com sua preservação. De fato, menciona que não se interessa apenas por estes que compõem seu público alvo, como também com aqueles que “tenham propensão a se conscientizar”. Assim, ao transformar e mudar os seus pensamentos, estes mesmos se dirigirão até seus familiares e amigos, de modo a repassar novos entendimentos.

Cita que mesmo identificando toda importância do pequeno produtor e da agricultura familiar aliados à sustentabilidade, menciona que a produção agropecuária de girassol, soja e milho, ao redor de Rajadinha, têm sua relevância econômica e desenvolvimentista para o País. No entanto, discute que deve haver controle por parte dos órgãos públicos para que haja equilíbrio entre produção e preservação, e não supressão total da vegetação nativa do Cerrado.

Ao observar o mapa local da região, nota-se, como dito pela entrevistada, que a monocultura e urbanização estão sufocando o Núcleo Rural, juntamente com a vegetação natural remanescente, que está cada vez mais fragmentada (figura 10). Solange, receia que, sem controle, o agronegócio e expansão urbana prejudiquem tanto as espécies nativas quanto os produtores locais, o que corrobora com entendimento de Paparelli e Henkes (2012), os quais destacam o forte desmatamento compreendido no Cerrado do Distrito Federal, principalmente na área da APA do São Bartolomeu, em razão das ações antrópicas desdobradas sem controle.

**Figura 10** – Mapa da parte inferior do Núcleo Rural de Rajadinha I, no qual é possível notar a degradação da vegetação original.



Fonte: Google Earth, elaborado pelo autor.

E mais, mencionou também sobre conhecidos que praticam a apicultura no local. Em sua visão, afirma a importância da região por propiciar atividades tão diferenciadas. No entanto, é relevante observar que atividades como a apicultura são deveras sensíveis quando sujeitam as abelhas ao excesso de produtos como pesticidas e agrotóxicos. As abelhas, por sua vez, atuam na região não apenas na produção própria do apicultor, mas como fornecedoras de serviços ambientais importantíssimos, tal qual como a polinização de culturas, beneficiando a população de modo geral (D'AVILA; MARCHINI, 2005).

Com relação às orientações técnicas já recebidas, a entrevistada ressalta que já que não foi fácil, uma vez que todas as iniciativas foram dela para procurar os órgãos que a auxiliassem. Quando começou seu cultivo, observou que a Emater/DF não tinha conhecimento técnico de sua produção de bromélias e orquídeas. Afirma que teve que fazer cursos particulares em outras regiões do país sobre polinização manual e semeadura em vitro, para se especializar em sua produção. Percebe, então, que falta incentivo financeiro dentro da própria instituição, formação técnica, pesquisa e acompanhamento dos produtores rurais.

Ao ser questionada sobre apoios financeiros, Solange afirma que não há apoio financeiro destinado e diferenciado para a agricultura familiar em Rajadinha.

## **Entrevista 2**

O entrevistado de número 2, Sr. Aroldo Castiglioni, proprietário do sítio Florida, menciona que está na propriedade de 40 hectares de extensão, desde dezembro de 1979.

Ao questionar o motivo de se estabelecer no Núcleo Rural de Rajadinha, cita que começou um projeto para produção de leite e derivados, conjuntamente com o estabelecimento de sua moradia na região.

Hoje, apesar de pouca tecnologia, como salienta, exerce boa produção agropecuária com seus conhecimentos. No entanto, sente falta de itens básicos, como manutenção de estradas de acesso ao Núcleo Rural, escassez de serviços de transporte público e de linhas de crédito facilitadas para diversas atividades do ramo agropecuário, dificuldade esta também mencionada pela Sra. Solange, proprietária da Chácara Sol Orquidário. E mais, assim como a entrevistada de número 1, o Sr. Castiglioni também comenta sobre a falta de interação com os demais produtores da região, onde muitas vezes são individualistas e com pouca organização com a comunidade.

Ao responder sobre sua percepção de Cerrado na região do Núcleo Rural de Rajadinha, ressalta que, de modo geral, está bem conservado, com grande diversidade de fauna e flora, todavia, observa alguns descontroles ambientais ao redor da comunidade, em virtude da pressão pela produção agrária em massa.

As atividades do Sr. Castiglioni, por sua vez, são numerosas: oferece turismo rural (agroturismo) para região; produz flores que são vendidas em vasos, como a famosa rosa-do-deserto (figura 11) e suas palestras sobre modos de cultivo; e pratica a pecuária, onde são vendidos bezerras desmamadas para venda com 1,5 anos.

Os preços dos produtos, como das rosas-do-deserto, variam, dependendo da qualidade, entre R\$ 60,00 a R\$ 3.000,00/unidade. Quanto aos novilhos, conforme à época de comercialização e qualidade da raça vendida, tem-se uma média de R\$ 2.600,00 por cabeça.

**Figura 11** – Sr. Castiglioni apresentando sobre o cultivo das rosas-do-deserto.



Fonte: Martimon (2016).

No mais, estabelece o cultivo de plantas e frutos nativos do cerrado, como o pequi (*Caryocar brasiliense*), a guariroba (*Syagrus oleracea*), e, ao indagar sobre a importância do Cerrado para a região, menciona que implantou um sistema de pastagens com a manutenção das áreas de reserva e boa parte das espécies nativas do local e com uma irrigação localizada em plasticultura.

Importante destacar que, nas palavras de Goto (1997), a plasticultura começou a ser empregada em larga escala na década de 70 no Brasil, principalmente na cultura de morango, de forma que propiciou, por meio de uma espécie de abrigo para as hortaliças e plantas, uma eficiência aumentada no cultivo e, simultaneamente, reduz o uso de defensivos químicos por minimizar a ocorrência de pragas.

Nota-se que o entrevistado é engajado com a sustentabilidade de sua propriedade e, quando perguntado sobre o que poderia ser feito para assegurar a produção sustentável na região, declarou que falta treinamento de produtores, empregados e famílias em relação ao tema. Inclusive, faltam linhas de crédito

específicas que incentivem esse novo meio de produção e que dinamizem o processo.

Assim, como a Sra. Solange, o Sr. Arnaldo também participa do agroturismo já mencionado que envolve *free lancers* da comunidade em conjunto com vários produtores do Núcleo Rural de Rajadinha, consistindo na revenda de itens selecionados da produção local da Feira da Colônia e do Circuito de Rajadinha, juntamente com outras atividades de turismo rural, venda de plantas ornamentais, floricultura, etc, que ajudam na renda das famílias envolvidas e motivam o desenvolvimento local.

Ademais, relata que embora produza frutos e produtos tipicamente do Cerrado, há pouca procura destes por parte dos consumidores que, em sua maioria, apenas compram em pequena escala. Há pouco interesse por parte da população e cita que seria crucial mais projetos direcionados à esta causa. E mais, percebe que a pressão dos núcleos urbanos aos arredores de Rajadinha dificulta a implantação de projetos sustentáveis de grande porte.

Nesta mesma linha, salienta a pressão também exercida pelo meio urbano sobre o agronegócio de Rajadinha. O Sr. Aroldo esclarece que aliado a esse problema, surge a grilagem, o parcelamento ilegal de lotes, invasões, o que dificulta ainda mais os pequenos produtores. Martini (2016) cita que estes parcelamentos irregulares de áreas rurais, com objetivo de estabelecer, para fins comerciais e habitacionais na região, a criação de lotes ou condomínios, não apenas gera efeitos negativos para o meio ambiente, mas também para o patrimônio da Terracap, uma vez que compromete projetos imobiliários feitos por esta em razão de restrições da própria empresa no que toca a infraestrutura urbana disponível.

Ao perguntar em como o agronegócio pode afetar a produção local sustentável, o entrevistado comenta que “os commodities causam grande pressão sobre os pequenos produtores”, influenciando-os a vender suas terras mediante boas ofertas, o que prejudica ainda mais a preservação áreas nativas com desmatamento para a produção de grandes culturas.

Interessante mencionar que assim como a Sra. Solange, o segundo entrevistado reconhece que utiliza indiretamente o Cerrado em suas atividades

econômicas, no entanto, vai além ao atribuir, mesmo que de forma subjetiva, um valor mínimo econômico ao Cerrado por hectare em sua propriedade. Por mais interessante que seja por parte do Sr. Aroldo, este foi o único a atribuir um valor econômico ao local por parte dos entrevistados. Como aponta Finco e Abdallah (1997), isso demonstra a necessidade de mais trabalhos na área da economia ambiental que conscientizem os produtores sobre o valor econômico dos recursos naturais a fim de auxiliar no processo de tomada de decisões para a feitura de políticas públicas ambientais e sustentáveis, e ainda para valorizar os próprios produtos desenvolvidos na região.

Por fim, acentua que já recebeu orientação técnica para a produção de alimentos da instituição Emater/DF, todavia, para um de seus principais projetos que é o agroturismo, nunca obteve êxito sob o argumento de que as linhas de crédito não se adequam à sua situação.

### **Entrevista 3**

A terceira entrevistada moradora do Núcleo Rural de Rajadinha I, foi a proprietária do “Delícias da Roça”, famosa por seus lanches e cafés da manhã que são ofertados em várias ocasiões, como no “Circuito de Rajadinha” e na “Feira da Colônia”.

Segundo respostas, está no local desde 2012, no qual seu principal motivo foi estabelecer com a família em seu terreno de 2 hectares.

Hoje, percebe o cultivo e comércio de plantas ornamentais que é responsável pela sua principal renda mensal. Além disso, menciona sobre as práticas sustentáveis na propriedade como sendo o cultivo de plantas ornamentais, uma delas. Como sugestão, inclusive, citou que é indispensável mais investimentos na área rural para atingir um estágio de sustentabilidade maior na região. Para Braga (2009, p. 31), estudos de valoração ambiental, neste sentido, “servem como argumento para o investimento na manutenção e fiscalização adequada, em pesquisa”, o que contribui para conservação e uso sustentável dos recursos naturais através da melhor alocação dos recursos financeiros.

No entanto, apesar de entender o Cerrado no Núcleo Rural Rajadinha como relevantíssimo e reconhecer que o mercado de produtos nativos está crescendo aos poucos, não desenvolve nenhuma atividade com base no uso do Cerrado, não produz nenhum espécime endêmico da região em sua terra, como também não os utiliza para alimentação.

Assim como os demais entrevistados, participa de projetos já mencionados como o “Circuito de Rajadinha” que envolvem produtores e moradores locais, mas não exerce parceria local com algum tipo de coletores de sementes ou orgânicos.

A proprietária do estabelecimento “Delícias da Roça” também observa, quando questionada sobre a expansão da fronteira agropecuária e/ou urbana na região, uma ruptura de barreiras, com uma visível ampliação do agronegócio cada vez mais. Salaria que tudo gira em torno do agronegócio em Rajadinha e sua ampliação, por sua vez, afeta ainda mais a produção sustentável do local.

Importante notar que uma agricultura sem planejamento que não respeita os limites e princípios estabelecidos no PDOT, além de programas como o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc), prejudica não apenas a produção sustentável ou ainda a vegetação nativa com seu desmatamento e degradação, mas também a própria agricultura de larga escala da região.

Cita Silva et al. (2008), que secas ou chuvas excessivas registram mais de 95% das perdas da agricultura. Antes de existir um marco regulador, toda essa perda era custeada pelo Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro). Em outras palavras, uma expansão da agricultura pautada no desprezo à biodiversidade e, conseqüentemente, às funções desenvolvidas pelo ecossistema, é uma agricultura destinada a causar grandes prejuízos à sociedade brasileira e aos cofres públicos, em razão dos impactos gerados pelo próprio desmatamento e degradação, como as mudanças climáticas, por exemplo.

Por fim, indagada sobre a atribuição de algum valor do Cerrado em dinheiro por hectare na região, respondeu de forma negativa, assim como se já recebeu orientação técnica para produção de alimentos, como Emater/DF, por exemplo. No entanto, aborda que foi ofertado incentivo para projetos desenvolvidos em sua propriedade pela Emater/DF.

#### Entrevista 4

A entrevistada é a Sra. Hercília, proprietária da chácara Cresça e Floresça: cactos e suculentas.

Sra. Hercília está no local desde meados de 2011, onde se estabeleceu com seu esposo e seu sogro.

A propriedade tem em média 200 metros quadrados, compreendendo uma produção de plantas ornamentais, em especial cactos e suculentas, situadas em estufas construídas com essa finalidade. Os preços variam de R\$ 2,00 à R\$ 250,00.

Ao ser questionada em como ela percebe a situação do Cerrado na região do Núcleo Rural Rajadinha, obteve-se a resposta de que é nítida a degradação anual advinda das diversas atividades ali feitas, o que confere com entendimentos de Moura (2018) sobre ao desmatamento e degradação das matas nativas advindas do acelerado processo de ocupação e uso intensivo dos recursos naturais para a monocultura de soja, algodão e cana-de-açúcar, principalmente, juntamente com para uso da pecuária no Cerrado brasileiro.

No entanto, cita que não procura sobre o bioma Cerrado e não tem interesse em entender mais sobre os benefícios e qualidades deste. Neste sentido, não desenvolve atividade alguma com base no uso do Cerrado, não adota práticas sustentáveis em sua propriedade e não dispõe conhecimento do que pode ser feito para assegurar esse tipo de prática na região. E mais, também não produz plantas típicas deste bioma, assim como não vê importância desses produtos para sua propriedade. Isto pois, em pergunta diversa, explica que há pouca procura por parte dos residentes locais e visitantes, por produtos do cerrado “por aqui”, ou seja, no Núcleo Rural de Rajadinha, dificultando maiores investimentos na área.

Segundo a Sra. Hercília, ao questionar sobre a expansão da fronteira agropecuária e/ou urbana na região, responde que “vejo a cada dia mais pessoas gostando de criar seu próprio negócio na agropecuária”, o que evidencia-se seu crescimento, assim como na percepção dos outros entrevistados.

Por fim, descreve que já recebeu incentivos ou apoios da Emater/DF, no entanto, não recebeu orientação técnica para produção de alimentos de instituição alguma.

## **Entrevista 5**

A entrevistada Sra. Marília, proprietária da chácara Freiman Jardim, se estabeleceu no Núcleo Rural Rajadinha há mais ou menos 28 anos, com a principal finalidade de produzir e vender plantas ornamentais.

Sua propriedade perfaz o tamanho de 3,5 hectares, com a produção de plantas ornamentais, onde, no perímetro do Núcleo Rural Rajadinha percebe a produção alimentos (hortaliças), turismo rural, moradia e lazer. No entanto, salienta que nenhuma de suas atividades é desenvolvida com base no uso do Cerrado, relacionando com este bioma apenas indiretamente.

Ao perguntar sobre como a entrevistada percebe a situação do Cerrado na região do Núcleo Rural Rajadinha, informou que precisa ser mais conservada. Apesar de não desenvolver atividade com base no uso do Cerrado e não atribuir valor para esse bioma em dinheiro por hectare na região, cita que adota várias práticas sustentáveis como o reaproveitamento de toda poda das plantas e realiza compostagem. No mais, produz plantas típicas do cerrado para uso doméstico, como a cagaita (*Eugenia dysenterica*), o pequi (*Caryocar brasiliense*) e o araticum (*Annona coriacea*), além de reconhecer a importância da conservação da biodiversidade quando utiliza plantas típicas com responsabilidade em sua propriedade.

Importante notar que as práticas sustentáveis adotadas pela Sra. Marília estão alinhadas com a permacultura de Bill Mollison. Reaproveitar a poda das plantas e realizar a compostagem estão de acordo com princípios ecológicos da permacultura, assim como os princípios éticos da mesma. Ao realizar práticas sustentáveis e produzir com responsabilidade e respeito seus produtos, a entrevistada trabalha para a harmonização dos seus meios de produção com a natureza, assim como para a estabilidade dos ecossistemas naturais (MOLLISSON, 1995, p.5 apud HENDERSON, 2012).

Diferentemente da entrevistada anterior, a Sra. Marília percebe que os produtos do Cerrado são cada vez mais procurados. Segundo a proprietária, “as pessoas estão valorizando mais esses produtos à medida que vão sendo lançados no mercado”. Isto pois, o uso destes produtos não se limita apenas in natura ou na forma de sucos. Podem ser usados como sorvetes, geleias, em diversas formas na gastronomia, além de usos oleaginosos, medicinais, resiníferos, etc. Nesta oportunidade, Afonso e Ângelo (2009) salientam que, apesar de ser um mercado em expansão e com grande potencial, há limitações frente ao pouco conhecimento evidenciado pelo baixo estudo e pesquisa quando trata-se dos produtos não madeireiros do cerrado.

Outro fato interessante é que a entrevistada vê a expansão da fronteira agropecuária ou urbana na região como positiva, pois é sinal de que o local tem potencial, por outro lado, confessa que esta expansão desordenada caminha lado a lado com o desmatamento e outras formas de agredir o Cerrado.

Ao perguntar sobre como o agronegócio pode afetar a produção local sustentável, a Sra. Marília cita a produção em massa como principal vilão. E bem como os entrevistados anteriores, recebeu apoio da Emater/DF.

## **Entrevista 6**

A entrevista de número 6 se estabeleceu com o ex-proprietário da chácara Vida e Luz.

Estabilizou na região do Núcleo Rural de Rajadinha por mais de 12 anos, em uma propriedade de aproximadamente 1 hectare. Inicialmente, o principal motivo foi a moradia, consecutivamente, passou a produzir por conta do local e da terra.

Assim como os demais entrevistados, o ex-proprietário da Chácara Vida e Luz também relacionava suas atividades indiretamente com o Cerrado.

Ao perguntar quais atividades desenvolvia em sua propriedade, respondeu que a produção de orgânicos, em especial as hortaliças, era seu carro chefe. No entanto, também fornecia o turismo rural na região, assim como os outros produtores locais.

Como práticas sustentáveis, salienta que evitava o desperdício de comida, “que pode ser reaproveitado em insumos”. Inclusive, observa que para assegurar a produção sustentável na região, “deveria ter uma maior assistência governamental para os pequenos produtores rurais”.

Indagando sobre a realização ou participação de algum projeto; alguma parceria local com coletores de sementes/orgânicos ou com comunidades tradicionais, fui informado que não interagia com tais tipos de associação. Na visão do entrevistado, no entanto, esses projetos são relevantes para auxiliar na preservação do meio ambiente.

O entrevistado também cita que o uso de plantas do Cerrado na região favorece a preservação do meio ambiente, no entanto, não utilizava tais plantas nem para alimentação, ao mesmo tempo que tinha pouco contato com público que se interessava por tais produtos. Importante mencionar que Junqueira et al. (2012) também reconhece a relevância em se utilizar frutos e plantas provenientes do Cerrado. Porém, observa que, principalmente daqueles advindos do extrativismo vegetal, há a necessidade de educação ambiental e incentivos governamentais para o desenvolvimento de técnicas de cultivo, de modo que preserve as plantas ameaçadas e as proteja de problemas como a erosão genética acarretada da colheita feita sem qualquer conhecimento, por exemplo.

Em sua visão, a expansão da fronteira agropecuária e urbana na região é lenta, mas, em virtude de seu caráter predatório, acaba sobressaindo e prejudica o pequeno produtor que é obrigado a se isolar.

Quando questionado se atribui valor do Cerrado em dinheiro por hectare na região, confirmou que não.

Por fim, salienta que já recebeu apoio da Emater/DF tanto para orientação de alimentos quanto para apoio financeiro de projetos desenvolvidos. No entanto, relata que o apoio é insuficiente. Entendimento este também compartilhado com outros entrevistados e com pesquisa sobre Agricultura familiar realizada por Kafruni e Medeiros (2020), os quais relatam falta informação, assistência técnica de qualidade, sobretudo acesso ao crédito rural o que impossibilita investimentos em suas propriedades.

## Entrevista 7

Os proprietários da Chácara Decorar com Jardins participaram da 7ª entrevista, onde, primeiramente, informaram que o tamanho de sua propriedade equivale a 1 hectare em média.

O principal motivo para se estabelecerem na região, nestes 28 anos, foi a família e moradia, no entanto, ali começaram a produzir alimentos, além de diversos serviços de paisagismo, como locação e venda de plantas ornamentais, por exemplo.

Para os entrevistados, acreditam que utilizam o Cerrado de forma direta e indireta, mas não desenvolvem nenhuma atividade com base no uso do Cerrado. No mais, não adotam práticas sustentáveis em sua propriedade, todavia, gostariam de utilizar embalagens mais sustentáveis para seus produtos.

Assim como os entrevistados 1 e 2, os proprietários da Chácara Decorar com Jardins também participam do Circuito de Rajadinha, projeto este muito importante para região, mas participam de nenhum que envolva comunidades tradicionais ou alguma parceria local com coletores de sementes ou orgânicos.

Salienta-se que mesmo não utilizando plantas típicas para alimentação e produção, têm uma percepção interessante sobre Cerrado, qual seja, a importância da água no tocante a ajuda que as plantas do Cerrado exprimem em devolver parte da água aos aquíferos e assim não faltar para produção e vida de um modo geral.

Inclusive, Albuquerque e Silva (2008) já mencionavam que no espaço territorial em que se encontra este bioma tão aludido, está presente o encontro das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata). E não apenas isso, o Núcleo Rural de Rajadinha situa-se na APA do rio São Bartolomeu, local que constitui um verdadeiro *hotspot* em questões de biodiversidade e relevância hídrica para a região, conforme salienta Martini (2016).

Para os entrevistados, assim como os outros produtores que participaram da pesquisa, também notam a pouca procura local de produtos do Cerrado, juntamente de produtos feitos de maneira sustentável. Observam, por este ângulo, que a

expansão da agropecuária nos arredores do Núcleo de Rajadinha, apesar de lenta, ocasionam a perda da demanda por insumos sustentáveis.

Por fim, apontam que já receberam orientação técnica para produção de plantas ornamentais, na parte de insumos, da Emater/DF e Senar, e já recebeu apoio financeiros para ajuda na confecção de projetos diferenciados.

### **Entrevista 8**

A entrevista de número 8 ocorreu com a Sra. Lázara Brasileiro, proprietária da chácara Isas Belas, que buscou morar na região com intuito de “descanso, curtir a natureza e sossego em sua propriedade tem em média 2 hectares de extensão.

Salienta que percebe o turismo, lazer, recreação, produção de alimento e moradia como principais atividades desenvolvidas na região.

Ao questionar como a entrevistada percebe a situação do Cerrado na região do Núcleo Rural Rajadinha, observa que este bioma “está sendo degradado pelos parcelamentos irregulares”. Colocação esta também mencionada pelo Sr. Aroldo e por Martini (2016), apontada como um dos motivos pelo qual a cobertura vegetação nativa de Cerrado no Distrito Federal apenas perfaz a porcentagem de apenas 54%.

As principais atividades concebidas em sua terra constituem o lazer e turismo rural. Neste ponto, interessante mencionar que a entrevistada apesar de comentar que se relaciona indiretamente com o Cerrado, não apenas desenvolve turismo rural com base neste bioma, como também adota várias práticas, como o plantio de árvores nativas mudas de Ipês e variedades frutíferas destinadas aos pássaros, reflorestamento, cuidado com minas, etc. Tudo com intuito da preservação das matas nativas e do incentivo à sustentabilidade da região. Em seu portal virtual da Chácara Isas Belas, a Sra. Lázara Brasileiro expõe sua “preocupação com a preservação da vegetação na região, principalmente em conservar a flora original”.

Importante destacar que desenvolve a hidroginástica para 3ª idade para os moradores, dança cigana para todas as idades, aulas de violão para crianças e adolescentes, além de artesanato em parceria com a Emater/DF e SENAR.

Ao perguntar quais plantas típicas do Cerrado são utilizadas para alimentação e produção, a entrevistada menciona o pequi, jenipapo, cagaita, araticum e lobeira como exemplos importantes, usados apenas no uso interno, sem a comercialização. Todavia, observa, em sua visão, uma dificuldade por parte dos turistas e visitantes em entender a importância que esses frutos trazem para a preservação local.

E mais, a Sra. Lázara menciona os perigos da expansão fronteiriça da agropecuária em prejudicar as matas nativas com a produção em larga escala do milho e soja, “usando muito agrotóxico e defensivos químicos”. Inclusive, para promover uma agricultura sustentável e que proteja a biodiversidade, Ipea (2012) cita a necessidade de se abster dos modelos de monocultura tradicional, que isolam e fragmentam as vegetações nativas remanescentes, que usam excessivamente de agrotóxicos e pesticidas e passe a adotar cultivos diversos de pequena escala, juntamente com práticas alternativas para o controle de pragas.

Por fim, responde que já recebeu orientação técnica da Emater/DF para a produção de alimentos, mas nunca foi ofertado incentivo ou apoio financeiro para os projetos desenvolvidos em sua propriedade.

## **Entrevista 9**

O entrevistado de número 9, que preferiu não se identificar, mora no Núcleo Rural de Rajadinha há 20 anos com sua família em uma propriedade de aproximadamente 3 hectares de extensão.

Comenta que procurou a região, pois buscava maiores oportunidades de trabalho.

Em sua visão, percebe o turismo rural, alimentos, lazer, produção de uvas, animais e flores no Núcleo Rural de Rajadinha. Quanto ao Cerrado, acredita que a situação encontra-se bem preservada.

Utiliza, por sua vez, deste bioma, de forma indireta através da venda e produção de plantas ornamentais. Porém, desenvolvidas com base no uso do Cerrado, cita que não há atividade em sua propriedade.

Interessante mencionar que o entrevistado, quando questionado se desenvolvia projetos na região, que envolvem moradores locais, comunidades tradicionais ou alguma parceria com coletores de sementes ou orgânicos, respondeu que não participava e não tinha interesse, no entanto, através de matéria publicada Emater/DF (2018), dentre outras matérias em outros portais, é possível perceber que o proprietário participa da Feira da Colônia, em Rajadinha, fornecendo, inclusive, café da manhã rural em sua chácara, além de outros projetos como o Circuito de Rajadinha.

No mais, comentou que utilizar plantas do Cerrado tem uma importância na preservação das espécies. Contudo, planta ou produz nenhuma planta típica que será usada para alimentação ou outro fim em sua família.

Cita, assim como outros entrevistados, que recebeu incentivo ou apoio financeiro para projetos desenvolvidos em sua propriedade da Emater/DF, mas jamais recebeu orientação técnica para produção de alimentos.

Por fim, relatou que não tem muito contato com atividades desenvolvidas diretamente com uso do Cerrado. Não trabalha com plantas nativas ou “mexe” com este bioma. Para ele “não tem nada a ver com minhas atividades que são flores”. Desta forma, não atribui nenhum valor do Cerrado em dinheiro por hectare na região; não tem conhecimento do que poderia ser feito para assegurar a produção sustentável; e, diferentemente de outros entrevistados, acredita que a expansão da fronteira agropecuária e/ou urbana na região seja algo positivo que trará “muitas melhorias, como o custo benefício”.

## 7.1 Valoração do Núcleo Rural de Rajadinha I

Ao observar os valores já apresentados de custos reposição, segundo a pesquisa de Romacheli e Spinola (2011), chegou-se ao resultado de R\$ 12.276,94 por hectare, por meio da atualização das quantias através do índice IPCA em 2021, que apenas será considerado para fins de referência para o trabalho. Esses valores estimados de custo serão utilizados em uma possível formação de Cerrado Típico em 53,52 hectares que perfazem integralmente o tamanho das 9 propriedades dos entrevistados do Núcleo Rural de Rajadinha 1, supondo a restauração da vegetação nativa em 100% de cada loteamento. Sendo assim, ao multiplicar o primeiro valor de R \$12.276,94/ha com 53,52 ha, acha-se em: R \$657.061,82 (seiscentos e cinquenta e sete mil, sessenta e um reais e oitenta e dois centavos).

Quanto ao MCR de Vergara, Sousa e Andrade (2014), qual seja,  $C_R = A \times C_U \times P_U \times A$ , preferiu-se por utilizar das recomendações de Durigan et al. (2011) no que tange ao espaçamento 3x3 m ou 3 x 1,5 m entre as covas, com o plantio aproximado de 1 mil a 2 mil mudas por hectare, para melhor assemelhar-se à vegetação de Cerrado Típico, juntamente com coveamento por volta de 30 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade, respeitando a recomendação de utilizar no plantio o maior número possível de espécies.

Sendo assim, para definir a proporção de espécimes plantados por hectare, empregou-se a conta simples de que em cada 6 m<sup>2</sup> estabeleceu-se 1 muda em uma área de 1 hectare, de forma a aliar tanto as sugestões de Benini et al. (2016) quanto de Durigan et al. (2011). Uma vez que 1 hectare são 10.000 m<sup>2</sup>, com apenas uma divisão, chegou-se ao resultado de 1.666 mudas em um plantio de 1 hectare. A seguir, fez-se uma aproximação dos valores unitários de mudas da pesquisa de Benini et al. (2016), o que atingiu a quantia de R\$ 2,70 (dois reais e setenta centavos) por produto, supondo o estudo prévio das espécies vegetais capazes de sobreviver na região. Por fim, para finalizar a equação, multiplicou-se a área total a ser revegetada (53,52 ha), com o custo unitário por espécime (R\$ 2,70) e a proporção de espécimes plantados por hectare (1.666), encontrando: R\$ 240.743,66 (duzentos e quarenta mil, setecentos e quarenta e três reais e sessenta e seis centavos) como custo total da recuperação.

Romacheli e Spinola (2011) também valoram os serviços de regulação estimados em 1 ano de fornecimento pelo cerrado brasileiro. Segundo a tabela 2 com o montante calculado por Constanza et al. (1997), levando em conta serviços de regulação de gás, regulação da água, controle da erosão, formação do solo, depuração de resíduos, polinização, controle biológico, produção alimentar e recreação, estimou-se a quantia de R\$ 2.368,27 (dois mil, trezentos e sessenta e oito reais e vinte e sete centavos) anual/ha, atualizados pela com base no índice da Inflação norte americana e a cotação do dólar comercial da data de 11/10/2021. Nesta oportunidade, como não se conhece com precisão o momento em que os serviços ambientais de regulação serão estabelecidos nos métodos escolhidos acima, dado ao ritmo de crescimento das mudas em um plantio convencional para restauração na vegetação nativa local e diversos outros fatores, emprega-se nesta pesquisa o salientado por Romacheli e Spinola (2011) em que o Cerrado deixará de oferecer até o sétimo ano a quantia a quantia de R\$ 887.248,67 (oitocentos e oitenta e sete mil, duzentos e quarenta e oito reais e sessenta e sete centavos) em 53,52 hectares. Somando então tais valores aos de custos operacionais para recuperação de uma vegetação de Cerrado Típico tem-se: R\$ 1.544.310,49 (um milhão, quinhentos e quarenta e quatro mil, trezentos e dez reais e quarenta e nove centavos). Somando, por sua vez, o valor dos serviços de regulação ao valor do custo de recuperação obtido através dos cálculos de Vergara, Sousa e Andrade (2014), estima-se que o Cerrado Típico na região estudada do Núcleo Rural de Rajadinha 1 vale a quantia aproximada de R\$ 1.127.992,33 (um milhão, cento e vinte e sete mil, novecentos e noventa e dois reais e trinta e três centavos).

Importante elucidar que na mesma região, considerando a produtividade de 100% de uma área de 53,52 ha para o cultivo de soja e algodão, segundo dados obtidos pela Embrapa, juntamente com índices Cepea/Esalq e cotações de mercado retirados da data de hoje, 11/10/2021, gera em torno de, respectivamente, R\$ 519,732,72 ( quinhentos e dezenove mil, setecentos e trinta e dois reais e setenta e dois centavos) e R\$ 2.627.118,4 (dois milhões, seiscentos e vinte e sete mil, sento e dezoito reais e quatro centavos), considerando uma safra.

## CONCLUSÃO

Este trabalho procurou expor o quão importante o Cerrado é para o país. Muito se fala na preservação e conservação da Amazônia e Mata Atlântica, porém biomas como a Caatinga e Cerrado são esquecidos de projetos de regulação de uso e exploração, inclusive sendo afastados da definição de patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988.

Apresentou-se então, em pesquisa bibliográfica, características como sua beleza cênica, sua biodiversidade, sua função em ser um corredor de biodiversidade para diversas espécies de peixes, aves, mamíferos, etc, sua importância hídrica para o país, dentre outras, além de diversas atividades econômicas firmadas em práticas sustentáveis.

No entanto, ainda hoje em nossa sociedade encontra-se o pensamento de que, para gerar riquezas, necessita-se da total degradação do ecossistema mediante a implantação da pecuária e monoculturas de soja, milho, cana-de-açúcar, que, feitas de forma predatória, debilitam não apenas a flora e fauna, mas também prejudicam o solo, causando erosões, afetam a microbiota, poluem córregos, rios, lençóis freáticos, etc. E mais, políticas econômicas amparadas no crescimento desordenado das cidades ou de projetos de grande porte que excluem planejamentos sustentáveis, geram efeitos nocivos não somente para o meio ambiente natural, mas também para a sociedade por meio de danos indiretos que refletirão através de doenças, violência e outros desequilíbrios.

É por esta razão que hoje o Cerrado encontra-se com mais de 40% de sua vegetação nativa desmatada (WWF, 2021) e, conseqüentemente, com um montante semelhante na perda de biodiversidade. Aqui no Distrito Federal, nesse sentido, não é diferente. Resta somente 54% da cobertura de vegetação natural em decorrência de, por exemplo, práticas agropecuárias, parcelamento do solo, expansão urbana, juntamente a exploração mineral e atividades de carvoarias.

Ao realizar os questionários com os 9 pequenos produtores do Núcleo Rural Rajadinha I, para entender a interação destes com o Cerrado, assim como suas

relações com organizações governamentais, como a Emater/DF por exemplo, notou-se que 77% dos entrevistados mencionaram a rápida expansão agropecuária na região. Fica evidente que receiam pelos efeitos que a ocupação das cidades e/ou a expansão da agropecuária possa gerar. 77% não veem como positiva essa transposição fronteiriça do agronegócio, inclusive podendo afetar na própria renda pessoal e apenas 11% não sabem responder. No mais, 55% citam que a região precisa de medidas mais efetivas para a conservação, principalmente com o avanço urbano e da agropecuária, uma vez que o Cerrado encontra-se “pouco conservado” e “bastante devastado”, nas palavras dos proprietários, o que acorda com críticas de Paparelli e Henkins (2012) sobre a supressão de vegetação nativa, desmatamento e pressões antrópicas do meio urbano no Distrito Federal.

Outrossim, 33% utilizam de produtos do Cerrado em sua propriedade e 55% dizem que este bioma é importante para região, mas somente 33% tomam medidas diretas para preservação, com a educação ambiental de clientes, produção sustentável com baixo uso de químicos ou com práticas que envolvem a permacultura. Nota-se que 100% dos entrevistados receberam orientação técnica da Emater/DF e que, inclusive, desenvolveu-se na região projetos para auxiliar o pequeno produtor, como o Circuito Rajadinha, todavia há falta de interesse em pesquisas e educação ambiental por parte das instituições públicas para demonstrar aos produtores a importância da conservação e preservação do Cerrado e capacitá-los para a participação ativa na defesa deste bioma, como sugere também Martini (2016). Neste ponto, é interessante citar que seria proveitosa a parceria de instituições públicas com o Ipoema para realizar projetos junto aos produtores rurais do Núcleo Rural de Rajadinha I.

Ao questionar se atribuem algum valor do Cerrado em dinheiro por hectare na região, apenas o Sr. Castiglioni arriscou em avaliar e 88% não souberam quantificar. Tal assertiva demonstra quão subestimada a valoração de um bem ambiental é. No caso da área escolhida no Núcleo Rural de Rajadinha I, percebeu-se o montante aproximado de R\$ 1.544.310,49 (um milhão, quinhentos e quarenta e quatro mil, trezentos e dez reais e quarenta e nove centavos) como valor de Cerrado utilizando-se do método de custo de reposição e, quando comparado com valores de uma suposta produção de algodão no mesmo local, alcançou o resultado de R\$ 2.627.118,4, em uma safra.

Com estes resultados, não esperou-se que o valor de Cerrado ultrapassaria culturas de soja ou algodão, por exemplo, mas buscou-se expor o quão valioso é para o poder público e a coletividade para repor ou restaurar a vegetação original caso a mesma fosse completamente destruída mediante práticas antrópicas predatórias realizadas no local. Confirma Romacheli e Spinola (2011), além do mais, que mesmo utilizando as mais adequadas práticas de reposição, as condições ecológicas nunca voltarão às originais e, os serviços ambientais, apenas parcialmente. Por esta razão, se destaca a necessidade de iniciativas de grande escala para comercialização ou industrialização de atividades ambientalmente harmônicas, como o agroextrativismo de frutos nativos do Cerrado, juntamente com o emprego de agropecuária sustentável, livre de desmatamento, como valida Agrosatélite (2021), que preserve a resiliência do ecossistema e, conseqüentemente, seus bens ambientais.

Espera-se que os resultados gerados com esse trabalho facilitem a transmissão de melhores esclarecimentos sobre as propriedades e qualidades do Cerrado, além da responsabilidade de conscientizar e sensibilizar para proteger este bioma biodiverso e com importância hídrica ímpar para o país, juntamente com o papel da economia ambiental na tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, S. R; Ângelo, H. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.19, jul. 2009, p. 315-326. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cflo/a/rtm7cjmzZZsznWmcN7KMPBv/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 23 out. 2021.

AGROSATÉLITE, ABIOVE. **Análise geoespacial da soja no bioma Cerrado: dinâmica da expansão| aptidão agrícola da soja| sistema de avaliação para compensação financeira: 2001 a 2019**. Florianópolis, 2020. Disponível em: <[https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Relatório\\_Análise-Geoespacial-da-Soja-no-Cerrado\\_pt.pdf](https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Relatório_Análise-Geoespacial-da-Soja-no-Cerrado_pt.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

ALBUQUERQUE, A. C. S; DA SILVA, A. G. **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Disponível em: <<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGB.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=241410>>. Acesso em: 23 out. 2021.

AMAZONAS, Maurício. **O que é economia ecológica?** Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2001. Disponível em: <<http://ecoeco.org.br/economia-ecologica/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

ANDRADE, D. C. **Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica**. Leituras de economia política, 14, dez. 2008, p. 1-31. Disponível em: <[https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/LEP/L14/1%20LEP14\\_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf](https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/LEP/L14/1%20LEP14_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

ÁVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. **Frutos dos Cerrados: preservação gera muitos frutos**, 2003, p. 36 – 41. Disponível em: <[https://www.academia.edu/28669357/FRUTOS\\_DOS\\_CERRADOS\\_Preserva%C3%A7%C3%A3o\\_gera\\_muitos\\_frutos\\_Os\\_cerrados\\_posuem\\_204\\_milh%C3%B5es\\_de\\_hectares\\_e\\_grande\\_diversifica%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_fauna\\_e\\_flora](https://www.academia.edu/28669357/FRUTOS_DOS_CERRADOS_Preserva%C3%A7%C3%A3o_gera_muitos_frutos_Os_cerrados_posuem_204_milh%C3%B5es_de_hectares_e_grande_diversifica%C3%A7%C3%A3o_de_fauna_e_flora)>. Acesso em: 23 out. 2021.

BENINI, R., et al. Manual de restauração da vegetação nativa, Alto Teles Pires, MT. The **Nature Conservancy**, Cuiabá, 2016. Disponível em: <<https://www.nature.org/media/brasil/manual-restauracao-mt.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

BRAGA, Rafael Costa Morgado Soares. **Valoração ambiental do parque ecológico de usos múltiplos Águas Claras-DF: analisando a disposição a pagar dos usuários pelo seu uso**. Brasília, dez. 2009. Disponível em: <<https://bdt.d.uceb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/1756/1/Texto%20completo%20Rafael%20Morgado%20-%202009.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PEC 115/1995**. Modifica o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, incluindo o Cerrado na relação dos biomas considerados patrimônio nacional. Brasília, 06 jun. 1995. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=14403>>. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PEC 3117/2019**. Dispõe sobre o Regime de uso do bioma Cerrado, bem como da sua conservação, preservação, proteção, utilização e regeneração. Brasília, 06 jun. 1995. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2204604>>. Acesso em: 23 out. 2021.

CAMPELLO, Livia Gaigher Bosio; SANTIAGO, Mariana Ribeiro. Direito ambiental, globalização e sustentabilidade II. **IV Congresso Nacional da FEPODI**. São Paulo, out. 2015. Disponível em: <<http://conpedi.danilolr.info/publicacoes/z3071234/5es4ta00/mOR20b2S2TI83076.pdf>>. Acesso em 23 out. 2021.

CARNEIRO FILHO, A.; COSTA, K. **A expansão da soja no Cerrado**: caminhos para a ocupação territorial, uso do solo e produção sustentável São Paulo. Agroicone, Input, 2016. Projeto Iniciativa para Uso da Terra. Disponível em: <<https://www.inputbrasil.org/publicacoes/a-expansao-da-soja-no-cerrado/?lang=pt>>. Acesso em: 23 out. 2021.

CASTRO, Joana D'Arc Bardella. **Usos e ausos da valoração econômica do meio ambiente**: ensaios sobre aplicações de métodos de função demanda no Brasil. Brasília, 2015. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/19318/1/2015\\_JoanaDarcBardellaCastro.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/19318/1/2015_JoanaDarcBardellaCastro.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

CAVALCANTI, Clóvis. **Concepções da economia ecológica**: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos avançados, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/vTMxPYD5vKCJ4fj7c5Q9RbN/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 23 out. 2021.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. **Hotspot Revisitados**. 2005. Disponível em: <<https://www.conservation.org/docs/default-source/brasil/HotspotsRevisitados.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021

COSTA, M. L; NOGUEIRA, J. M; GUADALUPE, J. V. Valoração do serviço de provisão de água da bacia do rio Cassiporé, no estado do Amapá, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v.24, n. 2, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/7724>>. Acesso em 23. out. 2021.

COSTA, Raíssa Lima. **Valoração parcial das funções e serviços ecossistêmicos do parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás**: análise dos benefícios para valoração ambiental. Goiânia, 2016. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/VALORA%C3%87%C3%83O\\_PARCIAL](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/VALORA%C3%87%C3%83O_PARCIAL)>

[DAS FUNÇÕES E SERVIÇOS ECOSISTÊNCIAIS DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DE CALDASNOVAS GOIÁS. pdf](#)>. Acesso em: 23 out. 2021.

COUTINHO, Leopoldo Magno. **Biomias brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. Disponível em:

<<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/175015/epub/0?code=gSAPz6tgoGD2RQY4CpxN5jcVn+juT35AMcl1+v9eynBt7Fdl4/lqk1M1rRg4Qf2l/Tjct3FSi6CR5KOWDsTqlw==>>. Acesso em 23 out. 2021.

MOTTA, Ronaldo Seroa. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. IPEA/MMA/PNUD/CNPq, Rio de Janeiro, set. 1998. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021

SILVA, C. M. **Potencialidades do Cerrado**: conhecer para proteger. Brasília, 2011, p. 1-29. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1917/1/2011\\_CassieneMartinsRosa.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1917/1/2011_CassieneMartinsRosa.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021

SILVA, Fernando Antônio Macena et al. **Clima do bioma Cerrado. Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. ALBUQUERQUE, ACS, 2008, p 93-148.

DATASEBRAE. **Artesanato e meio ambiente**. 2016- 2021, Sebrae. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/artesanato/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

DATASEBRAE. **Produtos**. 2016- 2021, Sebrae. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/artesanato/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

D'AVILA, Márcia; MARCHINI, Luís Carlos. Polinização realizada por abelhas em culturas de importância econômica no Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n.1, São Paulo, p. 79-90, 2005. Disponível em: <<http://www.iz.agricultura.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/13http://www.iz.agricultura.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1319>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MARCO JR, P; JUAN, L; BATISTA, J; FURIERI, K; NEISS, U. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume VII. *Invertebrados (Odonata)*. Brasília: ICMBio/MMA, 2018. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro\\_vermelho\\_2018\\_vol1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf)> . Acesso em: 23 out. 2021.

DUBOC, Eny. **O cerrado e o setor florestal brasileiro**. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/571774/1/doc218.pdf>> . Acesso em: 23 out. 2021.

DURIGAN, G. et al. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. Instituto Florestal, 3. ed. São Paulo, mar. 2011. Disponível em: <

[https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/Manual\\_recuperacao\\_cerrado.pdf](https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/Manual_recuperacao_cerrado.pdf)>. Acesso em 23 out. 2021.

EMATER-DF. **Pesquisa de mercado:** artesanato com sementes do cerrado. Agroinforme, Distrito Federal, 2006. Disponível em: <<https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/artesanato-sementes.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

EMBRAPA. **Agroextrativismo no Cerrado:** muito disseminado, mas ainda pouco reconhecido. Brasília, 2015. Disponível em: <[Agroextrativismo no Cerrado: muito disseminado, mas ainda pouco reconhecido - Portal Embrapa](#)>. Acesso em: 23 out. 2021.

EMBRAPA CERRADOS. **IV Plano Diretor da Embrapa Cerrados:** 2008 – 2011 – 2023. Planaltina/DF, 2008. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/documents/1355008/1528459/IV+PDU+CPAC\\_externa.pdf/fed04d29-5548-43c8-af7e-e630d5b525a4](https://www.embrapa.br/documents/1355008/1528459/IV+PDU+CPAC_externa.pdf/fed04d29-5548-43c8-af7e-e630d5b525a4)>. Acesso em: 23 out. 2021.

EMBRAPA. **Estratégia de recuperação:** regeneração natural sem manejo. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/regeneracao-natural-sem-manejo>>. Acesso em: 23 out. 2021.

EMBRAPA. **Serviços ambientais.** Embrapa, Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema>>. Acesso em 23 out. 2021.

FEARNSIDE, Philip Martin. **Hidrelétricas na Amazônia:** impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras. INPA, vol. 2, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/4683>>. Acesso em: 23 out. 2021.

FINCO, Marcus Vinícius Alves; ABDALLAH, Patrícia Raggi. Valoração Ambiental: Uma estimativa do Valor de uso e do Valor de opção para o Litoral do Rio Grande do Sul. **Anais do II Encontro de Economia Ecológica.** São Paulo, 1997. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Patrizia-Abdallah/publication/260389122\\_Valoracao\\_Ambiental\\_Uma\\_Estimativa\\_do\\_Valor\\_de\\_uso\\_e\\_do\\_Valor\\_de\\_Opcao\\_para\\_o\\_Litoral\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\\_1/links/555cbe4508ae9963a1120bb1/Valoracao-Ambiental-Uma-Estimativa-do-Valor-de-uso-e-do-Valor-de-Opcao-para-o-Litoral-do-Rio-Grande-do-Sul-1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Patrizia-Abdallah/publication/260389122_Valoracao_Ambiental_Uma_Estimativa_do_Valor_de_uso_e_do_Valor_de_Opcao_para_o_Litoral_do_Rio_Grande_do_Sul_1/links/555cbe4508ae9963a1120bb1/Valoracao-Ambiental-Uma-Estimativa-do-Valor-de-uso-e-do-Valor-de-Opcao-para-o-Litoral-do-Rio-Grande-do-Sul-1.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

FREIRE, R. R. **Integridade ambiental de corpos d'água:** degradação ambiental, funções ecossistêmicas e perda de serviços ecossistêmicos no baixo São Francisco. Salvador, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/14227/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Rafael%20Rodrigues%20Freire%20-%20MAASA%20-%20UFBA.pdf>>. Acesso em 23 out. 2021.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** UFRGS EDITORA, Rio Grande do Sul, p. 116, 2009. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

GOMES, Lais Mello. **Brasília representada no artesanato e sua relação com o turismo**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/18972>>. Acesso em: 23 out. 2021.

GOMES, M. A. F; BARIZON, R. R. M. Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011. **Embrapa Meio Ambiente-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014. Disponível em: <[infoteca-e: Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011. \(embrapa.br\)](http://infoteca-e.embrapa.br/Panorama_da_contaminação_ambiental_por_agrotóxicos_e_nitrato_de_origem_agrícola_no_Brasil:_cenário_1992/2011._(embrapa.br))>. Acesso em: 23 out. 2021.

GOTO, R. Plasticultura nos trópicos: uma avaliação técnico-econômica. **Horticultura Brasileira, Palestra**. Suplemento, v. 15. Brasília, 1997 p. 163-165. Disponível em: <[http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/biblioteca/hb\\_15\\_suplemento.pdf#page=27](http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/biblioteca/hb_15_suplemento.pdf#page=27)>. Acesso em 23 out. 2021

GUEDES, F. B; SEEHUSEN, S. E. Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. *Brasília: MMA*, 2011, p. 272. Disponível em: <[https://ciliosdoribeira.org.br/sites/ciliosdoribeira.org.br/files/arquivos/pagamentos\\_por\\_servicos\\_ambientais\\_na\\_mata\\_atlantica\\_2edicao\\_revisada.pdf](https://ciliosdoribeira.org.br/sites/ciliosdoribeira.org.br/files/arquivos/pagamentos_por_servicos_ambientais_na_mata_atlantica_2edicao_revisada.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

HAJE, Lara. PEC que reconhece Cerrado como patrimônio nacional é uma das prioridades da Frente Ambientalista. Câmara dos deputados. **Meio ambiente e energia**, 10 set. 2020. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/691576-pec-que-reconhece-cerrado-como-patrimonio-nacional-e-uma-das-prioridades-da-frente-ambientalista/>>. Acesso em 23 out. 2021.

HENDERSON, Danielle Freitas. **Permacultura**: as técnicas, o espaço, a natureza e o homem. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/3408>>. Acesso em: 23 out. 2021.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, v. 34, p. 1-8, 2019. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs\\_2019\\_v34\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2019_v34_informativo.pdf)>. Acesso em 23 out. 2021.

IBRAM. APA do São Bartolomeu. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.ibram.df.gov.br/apa-do-sao-bartolomeu/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

IBRAM. **Bioma Cerrado**. Brasília, 06 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.ibram.df.gov.br/bioma-cerrado/>>. Acesso em 23 out. 2021.

IPOEMA. **Introdução à Permacultura**: seja responsável por sua própria existência. Brasília, 2016, p. 11-32. Disponível em: <<https://ipoema.org.br/wp-content/uploads/2018/08/ebook-PC-web.pdf>>. Acesso em 23 out. 2021.

IPOEMA. **Principais Projetos Realizados**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://ipoema.org.br/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

JUNQUEIRA, N. T. V; JUNQUEIRA, K. P; PEREIRA, A; PEREIRA, E; BRAGA, M; CONCEIÇÃO, L. D; FALEIRO, F. Frutíferas nativas do cerrado: o extrativismo e a busca da domesticação. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22. **Anais Bento Gonçalves**: SBF, 2012. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/942261/1/CD416Niltonjunqueira.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021

KAFRUNI, Simone; MEDEIROS, Israel. **Agricultura familiar garante 70% da mesa do brasileiro, mas está longe do agro 4.0**. Agronegócio, Correio Braziliense. Brasília, set. 2020. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/09/4878333-desigualdades-no-campo.html>>. Acesso em 23 out. 2021.

KLINK, CARLOS A; RICARDO B. MACHADO. **A conservação do Cerrado brasileiro**. *Megadiversidade* 1.1, jun. 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037\\_A\\_conservacao\\_do\\_Cerrado\\_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037_A_conservacao_do_Cerrado_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf)>. Acesso em 23 out. 2021, p. 147-155.

MAIA, A. G; ROMEIRO, A. R; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações**. Texto para Discussão, Instituto de Economia/UNICAMP, 2004, p. 116. Disponível em: <[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0yZXmkOTzAhXfqpUCHcV3AwMQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.eco.unicamp.br%2Fdocprod%2Fdownarq.php%3Fid%3D1833%26tp%3Da&usq=AOvVaw3U\\_2CHv31tBoL2SX8eU7p1](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0yZXmkOTzAhXfqpUCHcV3AwMQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.eco.unicamp.br%2Fdocprod%2Fdownarq.php%3Fid%3D1833%26tp%3Da&usq=AOvVaw3U_2CHv31tBoL2SX8eU7p1)> . Acesso em: 23 out. 2021.

MARCUZZO, FRANCISCO FERNANDO NORONHA; CARDOSO, MURILO RAPHAEL DIAS; FARIA, THIAGO GUIMARÃES. **Chuvas no cerrado da região centro-oeste do Brasil**: análise histórica e tendência futura. 2012. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/619>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MARTIMON, Amanda. **Conheça o Circuito Rajadinha, em Planaltina**. Agência Brasília. Brasília, 24 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2016/07/24/conheca-o-circuito-rajadinha-em-planaltina/>>. Acesso em 23 out. 2021.

MARTINI, Elza Carolina Davi de Oliveira. **A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu na Política Nacional de Meio Ambiente**: o caso da Comunidade Bananal e a ADI nº 2990/2003. Uberlândia, 2016. Disponível em: <<http://clyde.dr.ufu.br/bitstream/123456789/17605/1/AreaProtecaoAmbiental.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MARTINS, C. R; HAY, J. D. V; WALTER, B. M. T; PROENÇA, C. E. B; VIVALDI, L. J. Impacto da invasão e do manejo do capim-gordura (*Melinis minutiflora*) sobre a riqueza e biomassa da flora nativa do Cerrado sentido restrito. **Brazilian Journal of**

*Botany*, v. 34, 2011, p. 73-90. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbb/a/ryjyPK447fyQ9DrTwVZ7NPS/abstract/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 23 out. 2021

MCKEEVER, Conor. **Biodiversity loss breaching safe limits worldwide**. Natural History Museum, 14 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2016/july/biodiversity-breaching-safe-limits-worldwide.html>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MEDEIROS, J. D. **Guia de Campo: Vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. Disponível em: <<https://jbb.ibict.br/handle/1/366>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio**. Minuta final. Embargada até 30 de março. 2004. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MMA. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MMA. **Conservação e Uso sustentável: programa Cerrado sustentável**. Brasília, 2021. Disponível em: <[http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/nap/orientacoes/19\\_mma\\_programas\\_mma2.pdf](http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/nap/orientacoes/19_mma_programas_mma2.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>>. Acesso em: 23 out. 2021.

MOURA, Raquel Giovanini. Unidades de conservação como instrumento de gestão ambiental para a preservação do bioma cerrado. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, v. 23, n. 5391, 5 abr. 2018. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/64662>>. Acesso em: 8 out. 2020.

OLIVEIRA, D. A; Pietrafesa, J. P; SILVA BARBALHO, M. G. Manutenção da biodiversidade e o hotspot cerrado. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 26, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15700>>. Acesso em: 23 out. 2021.

PAPARELLI, Adriana; HENKES, Jairo Afonso. Devastação da cobertura vegetal nativa no bioma cerrado do Distrito Federal caracterizando a extinção de espécies da flora. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v 1, n. 2, 2012, p. 241-256. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/cf55/4258c6ee672d940bc93cafe794e73ef9520e.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

PEDROSA, L. **Uma cruzada em defesa da água, da vida e pela cidadania**. *Relatório da Visita*, 2006. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/215/o/PEDROSA\\_Laurindo\\_defesa\\_agua.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/215/o/PEDROSA_Laurindo_defesa_agua.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021. P. 1-6.

PEREIRA, M. E; PASQUALETO, A. **Desenvolvimento sustentável com ênfase em frutíferas do Cerrado**. *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 38, n. 2, 2011, p. 333-363. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/2197>. Acesso em: 23 out. 2021.

PRADO, R. B. **Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuária**. Embrapa Solos-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2014, p. 413-456. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/987238>>. Acesso em 23 out. 2021

REIS, A. F; SCHMIELE, Marcio. **Characteristics and potentialities of Savanna fruits in the food industry**. *Brazilian Journal of Food Technology*, 22, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bjft/a/F3N9GCfWzJRx77Py3ShRmRq/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 23 out. 2021.

RIBEIRO, G. D. **Valoração ambiental: síntese dos principais métodos**. Rio Claro/SP, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120755/ribeiro\\_gd\\_tcc\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120755/ribeiro_gd_tcc_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 23 out. 2021.

RODRIGUES, W. **Valoração econômica dos impactos ambientais de tecnologias de plantio em região de Cerrados**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 43, Rio de Janeiro, 2005, p. 135-153. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/L9Z8vKxZzWn9P3s6rYsymwL/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 23 out. 2021.

ROMACHELI, R. de Amorim; SPINOLA, C. M. **Quanto vale o cerrado goiano? uma proposta de valoração econômica para a fitofisionomia cerrado típico**. II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, IBEAS, 2011. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/VI-007.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

ROMEIRO, A. R. **Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica**. *Estudos avançados*, 26, p. 65-92, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/F9XDcdCSWRS9Xr7SpknNJPv/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

SANSÃO, R. A. **As práticas de governança e gestão para a mitigação de pressões e ameaças em unidades de conservação urbanas**. Universidade de São Paulo, 2017, p. 30-178. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-12052017-122002/en.php>>. Acesso em: 23 out. 2021.

SEMA/DF. **Plano Recupera Cerrado**: Uma avaliação das oportunidades de recomposição para o Distrito Federal. Brasília, 2017. p. 99. Disponível em: <[https://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/PLANO\\_RECUPERA\\_CERRADO.pdf](https://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/PLANO_RECUPERA_CERRADO.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2021.

SEMA/DF. **Recupera Cerrado**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.sema.df.gov.br/recupera-cerrado/>>. Acesso em: 23 out. 2021.

SEMARH. Governo do Distrito Federal. **APA de Cafuringa**: a última fronteira natural do DF. Brasília/DF. p. 21-176, 2006.

SILVA, MARIANA REZENDE DE OLIVEIRA. **Análise financeira da sementeira e do plantio de mudas arbóreas na restauração ecológica no Cerrado**. Brasília, out. 2019. Disponível em: < <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35659>>. Acesso em 23 out. 2021.

SIQUEIRA, Fernanda Gomes. **Avaliação da qualidade microbiológica da água em poços artesianos da comunidade rural Rajadinha Distrito Federal**. UniCEUB, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/7769>>. Acesso em: 23 out. 2021

VERGARA, F. E; SOUSA, R. A. M; SILVA ANDRADE, R. **Aplicação do método do custo de reposição (mcr) para valoração do meio ambiente**: o caso do Parque Cesamar, Palmas–TO. Revista Monografias Ambientais, v.13, n. 5, 2014, p. 4063-4076. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/15180>> Acesso em: 23 out. 2021.

SOUZA, Roberta Fernanda da Paz. **Economia do meio ambiente**: aspectos teóricos da economia ambiental e da economia ecológica. No. 1349-2016-107251. Rio Branco, 2008. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/113193/>>. Acesso em 23 out. 2021.

WWF. **Ameaças ao Cerrado**. WWF Brasil, 2021. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/biomas/bioma\\_cerrado/bioma\\_cerrado\\_ameacas/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/bioma_cerrado/bioma_cerrado_ameacas/)>. Acesso em: 21 out. 2021.

WWF. **Cerrado: berço das águas**. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf\\_factsheet\\_cerrado\\_pt\\_web.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_factsheet_cerrado_pt_web.pdf)>. Acesso em: 17 de outubro de 2021.

**APÊNDICE A – Questionário da pesquisa com os pequenos produtores do  
Núcleo rural de Rajadinha I, Planaltina/DF**

**Perguntas:**

1. Há quanto tempo você está estabelecido no Núcleo Rural Rajadinha?
2. Qual é o tamanho da sua propriedade?
3. Qual foi o principal motivo para você se estabelecer no Núcleo Rural Rajadinha?
4. Como você percebe o uso das propriedades no Núcleo Rural Rajadinha? (produção de alimentos, recreação e lazer, moradia, posse, serviços diversos, como comércio, turismo, etc)
5. Como você percebe a situação do Cerrado aqui na região do Núcleo Rural Rajadinha?
6. Suas atividades se relacionam diretamente ou indiretamente com o Cerrado?
7. Quais atividades são desenvolvidas nesta propriedade?
8. Quais atividades são desenvolvidas com base no uso do Cerrado?
9. Você adota práticas sustentáveis na propriedade? Quais?
10. O que você acha que poderia ser feito para assegurar a produção sustentável na região?
11. Realiza algum projeto? Envolve moradores locais? Comunidades tradicionais? Alguma parceria local tipo com coletores de sementes/ orgânicos? Qual impacto isso causa na região?
12. Quais plantas típicas do Cerrado são utilizadas aqui para alimentação e produção?
13. Qual é a importância do uso de plantas do Cerrado na propriedade?
14. Quais são os valores praticados dos produtos que são produzidos na sua propriedade?
15. Como você vê o mercado de produtos do Cerrado no Distrito Federal (Como você percebe o interesse das pessoas residentes locais e visitantes, por produtos do Cerrado?)
16. Como você vê a expansão da fronteira agropecuária (agronegócio) ou urbana na região?
17. Como o agronegócio pode afetar a produção local sustentável?
18. Você atribui algum valor do Cerrado em dinheiro por hectare na região?
19. Você já recebeu orientação técnica para produção de alimentos? De qual instituição?
20. Você já recebeu algum incentivo ou apoio financeiro para os projetos desenvolvidos na propriedade?

## ANEXO A – Cartilha do Circuito Rajadinha

- Cartilha do Circuito Rajadinha fornecida pela entrevistada Solange:



**UM OLHAR PARA A NATUREZA**

O projeto Caminhos Rurais do DF é uma proposta de trabalho na área de Turismo Rural da EMATER-DF, criado em 2014, com o objetivo de integrar atividades turísticas aos arranjos produtivos locais da agricultura familiar e incentivar a comercialização da produção associada ao turismo. O Circuito Rajadinha é o primeiro circuito turístico do projeto Caminhos Rurais do DF, localizado na Colônia Agrícola Rajadinha I, em Planaltina-DF.

No Circuito Rajadinha você será recebido pelos agricultores e sua família, irá conhecer as suas atividades rurais e desfrutar da beleza e simplicidade do campo. O Circuito tem como atrativos o cultivo de flores e plantas ornamentais, a produção de hortaliças orgânicas, a culinária rural em forma de café da manhã, lanche ou almoço tudo combinado previamente com os produtores! Além destas atividades, o Circuito Rajadinha conta também com dois espaços para aluguel para eventos, o Agroturismo Florida e a Chácara Isasbelas. Conhecer a atividade rural, comprar direto do produtor, se deliciar com a culinária rural, é um programa que encanta toda a família. Agende sua visita direto com os produtores e venha desfrutar das belezas e sabores do Circuito Rajadinha!





**BELEZAS & SABORES DO CAMPO**

**Circuito Rajadinha**



**COMO CHEGAR NO CIRCUITO RAJADINHA (COLÔNIA AGRÍCOLA RAJADINHA I)**

**OPÇÕES DE CAMINHO**

POA PLANALTINA  
CASA AGRÍCOLA RAJADINHA I

COLOMBO  
CAMPO PARADISO



ENATER-DF-PLANALTINA-DF - (61)3389-1861 / 3388-1915



**TURISMO RURAL E AGRICULTURA FAMILIAR**



**BELEZAS & SABORES DO CAMPO**



**PRODUÇÃO ASSOCIADA AO TURISMO**

### Agende sua visita direto com o produtor

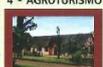
**6 • VIVEIRO OURO VERDE**  
Plantas ornamentais / paisagismo  
Ernandes Freiman (61) 99168-2827  
Rayane (61) 99319-6710



**5 • DONA LÚ**  
Cactos e Suculentas  
Lucimar Freiman (61) 99174-6935



**4 • AGROTURISMO FLORIDA**  
Eventos, Agroturismo, Laticínios e Floricultura  
Arnoldo e Nair Castiglioni (61)3500.0003 / 99295-4929  
sitioflorida@gmail.com  
Aceita cartões de débito e crédito.



**3 • FLORICULTURA FERNANDES**  
Mini jardins e fontes, plantas ornamentais e mudas frutíferas  
Moacir Fernandes (61)99292-0940





**COLÔNIA AGRÍCOLA RAJADINHA I**

**FEIRA COLÔNIA**

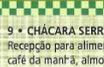
**CIRCUITO RAJADINHA**  
BELEZAS & SABORES DO CAMPO

PLANALTINA (DF-130)      PAD-DF

**7 • FREIMAN JARDIM**  
Plantas ornamentais, aluguel de plantas para eventos e paisagismo.  
José Luiz Freiman (61) 99272-2292  
Marília Freiman (61) 99324-4395



**9 • CHÁCARA SERRA LINDA**  
Recepção para alimentação: café da manhã, almoço ou lanche.  
Grupos a partir de 20 pessoas  
Ana Rosa de Oliveira (61) 3389-7742 / 99221-0983



**10 • CHÁCARA VIDA E LUZ**  
Produtos orgânicos  
José Pinheiro Ribeiro (61) 99108-9932  
99804-2008



**11 • CHÁCARA ISASBELAS**  
Lazara Brasileiro (61) 99176-7786 / 99244-0592  
www.chacaraisasbelas.com.br  
chacaraisasbelas@gmail.com



**8 • DECORAR COM JARDINS**  
Serviços paisagísticos, locação e venda de plantas ornamentais.  
Gleison Couto (61)99229-1881  
Alana Couto (61) 99129-0710  
decorarcomjardin@gmail.com  
decorarcomjardins



**2 • VILA GARDEN:**  
**CRESCA E FLORESÇA**  
Cactos e Suculentas  
Renato e Hercília (61)99290-8486



**1 • SOL ORQUIDÁRIO**  
Mudas, vasos e arranjos com orquídeas e bromélias. Oficinas diversas e espaço para relaxamento com redes.  
Solange Almeida (61) 99690-9993  
solorquidario@gmail.com  
https://solorquidario.wixsite.com/visitenos



**ART FLORA**  
Venda e locação de plantas ornamentais  
Paulo Sérgio da Silva (61)99205-6639  
pauloartflora@hotmail.com  
Suculentas e cactos  
Fabiane S. Freiman (61) 99305-4246  
@fabiane\_freiman



**CHÁCARA FLORA BRASÍLIA**  
Plantas ornamentais e paisagismo  
Custódio Fernandes (61) 99626-1404  
99515-4717  
99251-6714



**DELÍCIAS DA ROÇA**  
Café da manhã e lanches  
Maria Aparecida Freiman (61) 99605-5174  
99354-0374

