



Submetido em: 19/12/2022 | Aceito em: 02/01/2023 | Publicado em: 20/01/2023 | Artigo

**BENEFÍCIOS ECOLÓGICOS DO BIOMA CERRADO E
PARTICULARIDADES DO MUNICÍPIO DE ITAPIRA-SP LOCALIZADA
NUMA ÁREA DE TRANSIÇÃO**

**Ecological benefits of the Cerrado biome and particularities of the municipality of
Itapira-SP located in a transition area**

Anderson Martelli¹; Ariadne Fabiana Rodrigues Alvarenga²; Edgar Manuel Miranda Samudio³

1. Mestre Ciências Biomédicas pela FHO - Fundação Hermínio Ometto; Biólogo da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Itapira-SP.
2. Graduação em Ciências Biológicas PUC-Campinas; Bióloga da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Itapira-SP.
3. Doutor em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP; Engenheiro Civil pela Universidade Tecnológica do Panamá; Engenheiro Consultor da Empresa Susten Centrista Soluções Ambientais Ltda.

Resumo: O bioma Cerrado engloba uma vasta região do Brasil e nos dias atuais está entre os ecossistemas tropicais que vem sofrendo uma acelerada taxa de destruição. Muitos municípios estão em áreas de transição com outros biomas como o caso do Município de Itapira-SP. Assim, o presente artigo objetivou descrever os benefícios ecológicos do Bioma Cerrado e as particularidades observadas no município de Itapira-SP, estando este localizado numa área de transição entre o bioma Mata Atlântica e Cerrado. A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão da literatura especializada, e observação de campo. Os resultados demonstraram que inúmeras pesquisas e conhecimento sobre esse bioma vêm sendo acumulado, porém é baixa a aplicação em ações práticas comprometendo o mesmo. Itapira por estar localizada numa região de transição, foi observado espécies arbóreas de ocorrência nesses biomas como o Ipê, Angico, Jatobá dentre outras. Outro ponto observado em Itapira foi a preservação dos corpos d'água, assim como no Cerrado abriga nascentes dos principais rios brasileiros. A preservação ambiental do território de Itapira de certa forma vem contribuindo na preservação do Bioma Cerrado nas quais as ações poderão incentivar outros municípios incluídos integralmente nesse bioma.

Palavras-chave: Cerrado; Mata Atlântica; Transição; Itapira-SP.

Abstract: The Cerrado biome encompasses a vast region of Brazil and is currently among the tropical ecosystems that have been suffering an accelerated rate of destruction. Many municipalities are in transition areas with other biomes, such as the case of the municipality of Itapira-SP. Thus, this article aimed to describe the ecological





benefits of the Cerrado Biome and the particularities observed in the municipality of Itapira-SP, which is located in a transition area between the Atlantic Forest and Cerrado biomes. The research was carried out based on a review of specialized literature and field observation. The results showed that numerous researches and knowledge about this biome have been accumulated, but the application in practical actions compromising it is low. Because Itapira is located in a transition region, tree species that occur in these biomes such as Ipê, Angico, Jatobá, among others, were observed. Another point observed in Itapira was the preservation of water bodies, just as in the Cerrado it houses the springs of the main Brazilian rivers. The environmental preservation of the territory of Itapira has, in a way, contributed to the preservation of the Cerrado Biome, in which actions may encourage other municipalities that are fully included in this biome.

Keywords: Cerrado; Atlantic forest; Transition; Itapira-SP.

I. INTRODUÇÃO

O Cerrado, importante Bioma do Brasil foi descoberto em meados do século XIX em expedições por cientistas europeus e importantes trabalhos científicos desenvolvidos naquela época demonstraram que muitos acreditavam que estes eram oriundos das condições climáticas, caracterizando-o como xerófito, com vegetais muito bem adaptados e onde o fogo não desempenhava influência decisiva sobre a vegetação (SILVA, 2000; FERNANDES e PESSÔA, 2011).

Nas últimas décadas, precisamente a partir de 1998, com o projeto denominado “Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”, passou-se a reconhecer a importância biológica e social deste bioma, que nos dias atuais diante das inúmeras intervenções apresenta uma ameaça significativa (FERREIRA et al., 2007).

Esse bioma é caracterizado por uma grande diversidade de espécies de animais e plantas associado com heterogeneidade de ambientes e suas áreas de transição com ambientes da Amazônia ou a Mata Atlântica sendo este, um fator determinante para a ocorrência de um variado número de espécies (MACHADO et al., 2004).





Porém, a degradação do bioma na região tem acentuado os problemas como a erosão dos solos, mudanças nos períodos de chuvas, carreamento de sedimentos com o assoreamento e desaparecimento de curso d'água, rebaixamento do lençol freático, os quais contribuem para a redução da sua biodiversidade, uma das mais ricas do Brasil e com uma grande quantidade de espécies endêmicas (ALVES e ROSA, 2019).

Neste sentido, a partir da década de 1950, com o surgimento de Brasília e de uma política de expansão agrícola por parte do Governo Federal, que se iniciou uma acelerada e desordenada ocupação da região do Cerrado em um modelo de exploração de forma fundamentalmente extrativista e, em muitos casos, predatória (FERNANDES e PESSÔA, 2011).

Duarte e Theodoro (2002) realizaram uma estimativa e verificaram que nas décadas subsequentes mais da metade da área total do Cerrado atual foi modificada pela atividade agropecuária. Concomitantemente com o aumento das atividades agropastoris e com o acelerado ritmo do processo de urbanização na região, no período de 1970-91, houve um incremento demográfico de 93% na região do Bioma Cerrado. Essa rápida ocupação também contribui para o aumento da pressão sobre as áreas ainda não ocupadas desse bioma.

Porém, sua importância tem permanecido em varias discussões no que diz respeito à preservação, sendo estimulados por grupos isolados em prol de uma intocabilidade e, assim, por ficar restrito a esses grupos, fazem com que continue propício à exploração desordenada pela sociedade, seja pela agricultura comercial, a urbanização ou até mesmo pelo processo de ocupação desordenado, dentre outros (ALVES e ROSA, 2019).

Levando em consideração os pontos levantados, esse trabalho apresentou como objetivo descrever os benefícios ecológicos do Bioma Cerrado e as particularidades observadas no município de Itapira-SP, estando este localizado numa área de transição entre o Bioma Mata Atlântica e Cerrado.





II. MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do Município de Itapira

O Município de Itapira integra a Região Administrativa de Campinas e está localizado na região Sudeste, porção centro-leste do Estado de São Paulo, a 22°26'10" de latitude S e 46°49'18" de longitude W, distando aproximadamente 63 km (via anel de contorno) da cidade de Campinas e 159 km da capital do Estado.

Possui uma área de 518,416 km², com uma estimativa populacional de 73.844 habitantes. O perímetro urbano apresenta uma área de 58.042 m² com uma densidade demográfica de 132,21 habitantes por km² (IBGE, 2020).

Levantamento de dados

Trata-se de uma investigação de caráter observacional e descritivo sobre os benefícios ecológicos do Bioma Cerrado e as características observadas no município de Itapira-SP, o qual está localizado numa área de transição entre o Bioma Mata Atlântica e Cerrado.

Para a composição da presente revisão foi realizado um levantamento bibliográfico entre os meses de novembro a dezembro de 2022 nas bases de dados *Scielo*, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e a busca em revistas indexadas no Google Acadêmico de artigos científicos publicados entre os anos de 2000 até 2022 utilizando como descritores isolados ou em combinação nos idiomas português e inglês: Cerrado; Mata Atlântica; Transição e Itapira-SP para a elaboração e conclusão da respectiva pesquisa.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material com a seleção de 42 trabalhos. A segunda compreendeu a leitura dos títulos e resumos dos artigos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema.





Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, totalizando 25 trabalhos, sendo estes, inclusos na revisão Figura 1.

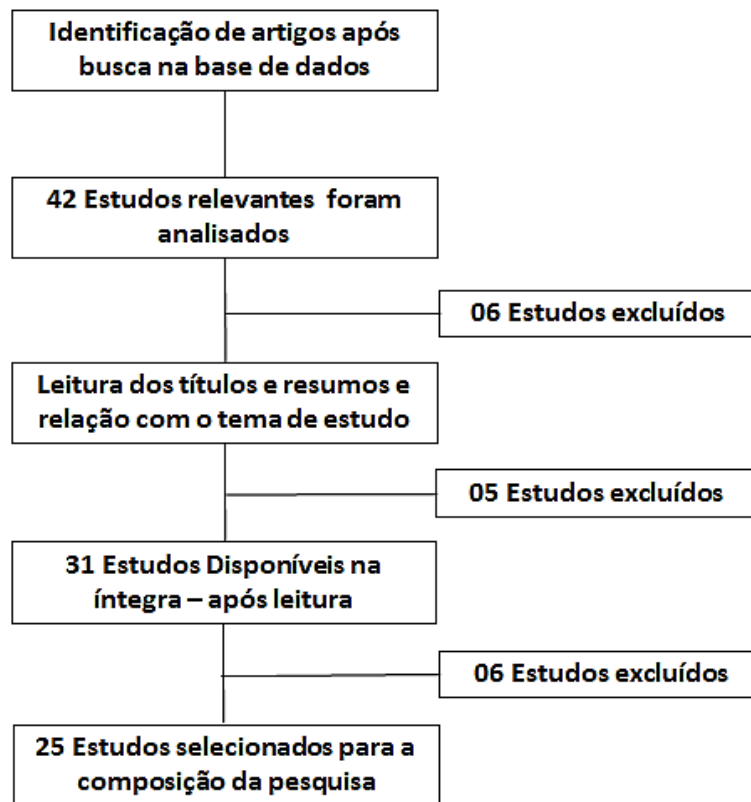


Figura 1. Fluxograma relativo às etapas de seleção dos artigos utilizados na pesquisa
Fonte: os autores

Dos artigos selecionados e incluídos na pesquisa constituíram de artigos originais, revisões e revisões sistemáticas. Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos, analisaram-se a procedência e indexação das revistas, estudos que apresentassem dados referentes ao Bioma Cerrado e as características observadas no município de Itapira por estar localizado numa área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado. Na leitura e avaliação, os artigos que apresentaram os critérios de elegibilidade foram selecionados e incluídos na pesquisa por consenso.





III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos ambientais do Bioma Cerrado

Estima-se que a área de Cerrado tenha aproximadamente 1,5 milhão de km². Adicionando as áreas periféricas, que se acham encravadas em outros domínios vizinhos e nas faixas de transição, esse valor chega a aproximadamente entre 1,8 a 2,0 milhões de km² (IB-USP, 2022; BUENO et al., 2018) Com uma dimensão tão grande como esta, não é de admirar que este domínio esteja representado em grande parte dos estados do país, concentrando-se naqueles da região do Planalto Central. Esse bioma ocorre desde o Amapá e Roraima, em latitudes ao norte do Equador, até o Paraná, já abaixo do trópico de Capricórnio. No sentido das longitudes, ele aparece desde Pernambuco, Alagoas, Sergipe, até o Pará e o Amazonas, aqui como encaves dentro da Floresta Amazônica Figura 2 (IB-USP, 2022).



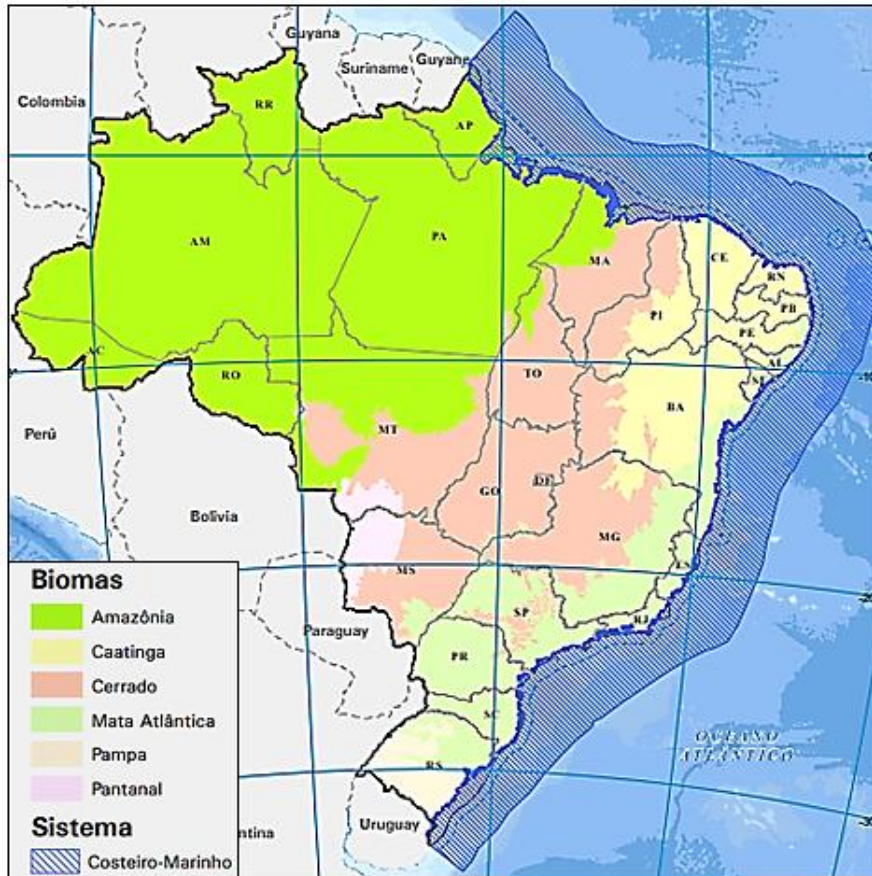


Figura 2. Biomas do Brasil. Em rosa, área do Cerrado. Extraído e modificado de IBGE, 2020.

Segundo Aquino e Oliveira (2006), no Cerrado existem diversas fitofisionomias que variam desde campos abertos até florestas densas, porém, a mais comum é aquela que apresenta árvores e arbustos tortuosos, porte baixo e casca grossa com muita cortiça, sendo este ambiente conhecido como Cerrado Típico. Além dessas fitofisionomias Ribeiro e Walter (2008) descrevem 11 tipos principais de vegetação para o bioma, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) Figura 3.



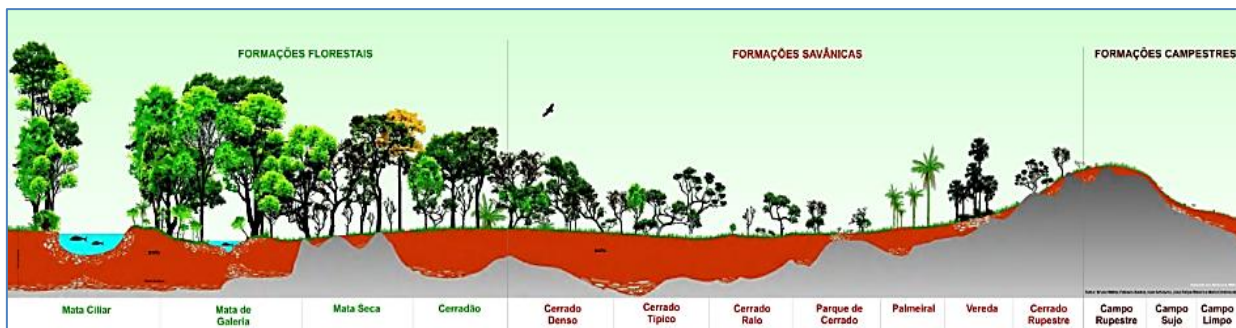


Figura 3. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Extraído e modificado de Embrapa, 2022

O Cerrado é reconhecido como a savana mais rica do mundo, apresentando uma flora com mais de 11.000 espécies de plantas nativas (MENDONÇA et al. 2008), onde 4.400 são endêmicas (MYERS et al. 2000), 159 espécies de mamíferos, 837 de aves, 180 de répteis, 150 de anfíbios, 1200 de peixes e 67 mil espécies de invertebrados (AQUINO e OLIVEIRA, 2006), compondo aproximadamente 1/3 da biota brasileira e cerca de 5% da fauna e flora mundial (RIBEIRO e WALTER 2008).

Pesquisas demonstraram que a maior parte de sua biomassa, em torno de 70%, está concentrada dentro da terra. É por isso que ganhou o título de floresta invertida, pois, embora suas árvores não sejam muito grandes, as raízes são profundas, podendo passar de 50 metros abaixo do solo (DARCY, 2019).

Em relação à parte hídrica, a região possui diversas nascentes de rios e, conseqüentemente, importantes áreas de recarga hídrica, que contribuem para grande parte das bacias hidrográficas brasileiras. Seis das oito grandes bacias hidrográficas brasileiras têm nascentes na região como a bacia Amazônica, a bacia do Tocantins, a bacia Atlântico Norte/Nordeste, a bacia do São Francisco, a bacia Atlântico Leste e a bacia dos Rios Paraná/Paraguai. Contribui com 14% da produção hídrica superficial brasileira, mas, quando se exclui a bacia Amazônica da análise, verifica-se que o Cerrado passa a representar 43% da produção hídrica total do restante do país (SCARIOT et al., 2005). No entanto, as áreas de recarga dos aquíferos estão sendo





desmatadas, convertidas em áreas para pastagens e cultivos agrícolas, impermeabilizadas por conglomerados urbanos e sendo utilizadas como fontes para sistemas de irrigação, instalados sem o adequado planejamento (SCARIOT et al., 2005).

Apesar de toda essa biodiversidade e riqueza hídrica, uma estimativa realizada por Rehem (2020) foi verificado que metade da formação original do Cerrado tenha sido devastada e o apelo exercido no senso comum quanto a gravidade da perda de área nativa é baixa, se comparado ao que ocorre com a Amazônia, e outros biomas como a Mata Atlântica. Dessa forma, além da perda da biodiversidade se perde o conhecimento sobre esse importante bioma pela falta de valorização e conservação a partir de atitudes individuais e coletivas.

Se tratando de preservação a nível municipal, grande parte dos municípios inseridos no Cerrado, não há um preparo técnico que habilite os técnicos a enfrentarem problemas como a diminuição da biodiversidade, sua conservação e atender o cumprimento da legislação (GONÇALVES, 2016).

Localização de Itapira em área de transição com o Cerrado

O município de Itapira localiza-se no Planalto Atlântico, Geossistema Mantiqueira. Sua topografia apresenta grande diversidade e declividade, com altitudes médias de até 1.600 metros. Quanto sua hidrologia, este faz parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu sendo drenada pela sub-bacia do Ribeirão da Penha, afluente do Rio do Peixe, que por sua vez é contribuinte da margem esquerda da do Rio Mogi Guaçu. A bacia hidrográfica do Ribeirão da Penha, à montante do ponto de captação, tem área de aproximadamente 250 km² (PMMA, 2019).

A cobertura vegetal original da área do município corresponde à Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual fazendo parte do Bioma Mata Atlântica com uma área de tensão com o bioma Cerrado. De acordo com dados levantados através da Fundação SOS Mata Atlântica, em 2021 o município de Itapira





apresentou uma área de Mata Atlântica de 3.640,45 hectares representando 7,02% de floresta original no território municipal Figura 4.

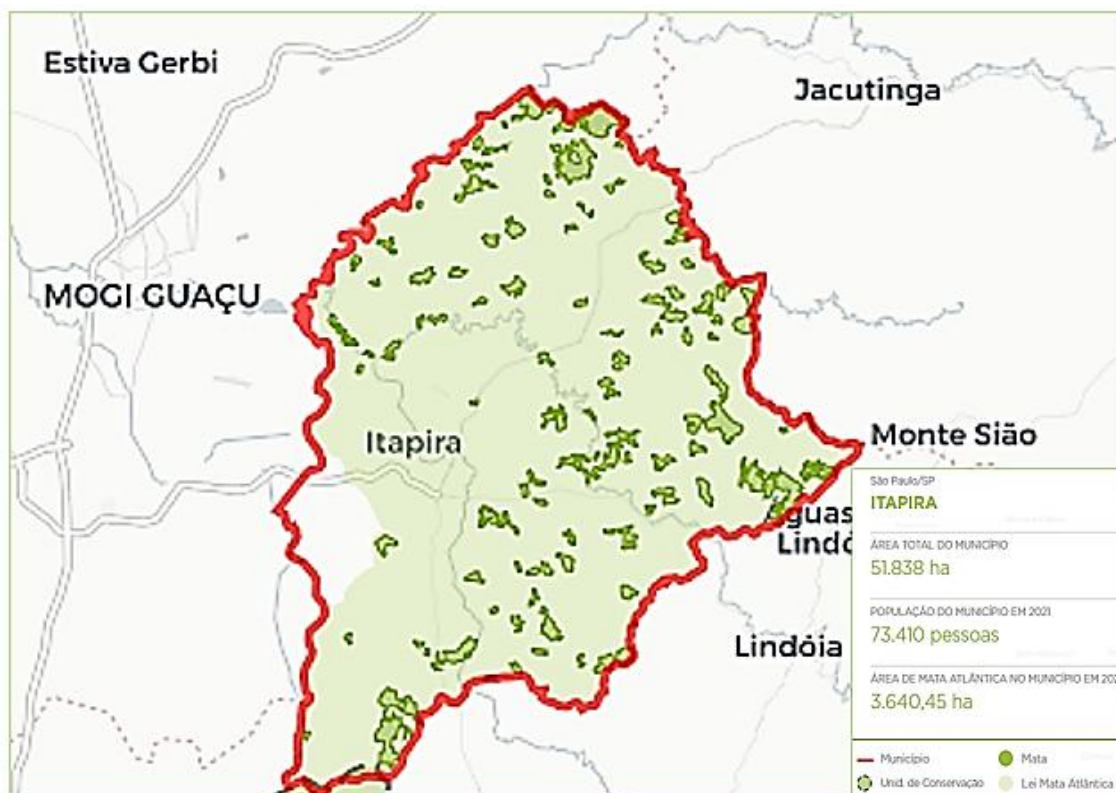


Figura 4. Área de Mata Atlântica no município de Itapira-SP em 2021. Extraído e modificado de SOS Mata Atlântica.

Conforme delimitação dos biomas do estado de São Paulo representado pelo Sistema Ambiental Paulista DataGeo envolvendo dados espaciais de tecnologia e determinantes de políticas públicas, padrões, pessoas e atividades necessárias para coletar, organizar, compartilhar, consumir e manter atualizada a informação de interesse geral, o município de Itapira está inserido dentro do Bioma Mata Atlântica com uma área de transição com o Bioma Cerrado conforme pode ser observado na Figura 5.

Fazendo uma comparação dos mapas retratados na Figura 4 e 5, é possível observar que grande parte dos fragmentos florestais Figura 4 estão inseridos na faixa





verde representando o Bioma Mata atlântica Figura 5, com predomínio de vegetação arbórea de baixo e médio porte, assim como as rasteira na área de transição também chamada de ecótono para o Bioma Cerrado.

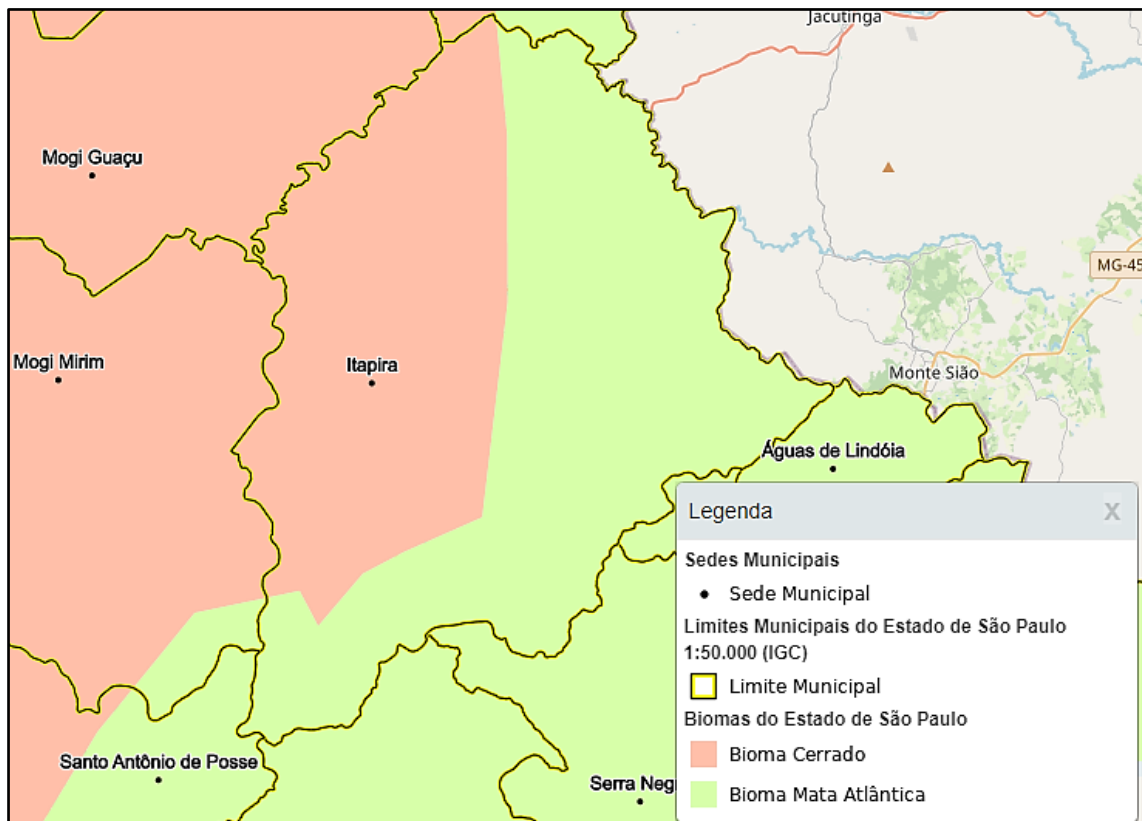


Figura 5. Área de transição entre o bioma Mata Atlântica e Cerrado no município de Itapira. Extraído e modificado Sistema DataGeo

Em visitas a campo perfazendo essa área de transição foi possível observar terrenos mais regulares e vegetação arbórea de médio e pequeno porte com caules mais tortuosos arbustos e gramíneas utilizadas muitas vezes na atividade agrossilvopastoris Figura 6A. Quanto às espécies arbóreas, encontramos no território do município espécies não endêmicas que fazem parte também do Cerrado como a Embaúba, Ipês Amarelo, Branco e Roxo, Sangra d'Água, Jatobá, dentre outras Figura 6B.





Figura 6. Área de transição com mudanças da fitofisionomia. Em A, árvores de médio porte, arbustos e gramíneas; B, Ipê amarelo, espécie não endêmica do Cerrado
Fonte: os autores

Diante da grande ameaça que o Bioma Cerrado vem sofrendo nos últimos anos e o município de Itapira fazendo parte dessa área de transição, muitas ações dentre elas de educação ambiental vem sendo desenvolvidas no município visando à preservação desse Bioma.

Neste sentido, nos últimos quarenta anos, o Cerrado tem experimentado um aumento demográfico expressivo e a vegetação nativa vem sendo substituída por monoculturas como a soja e a cana-de-açúcar, assim como pastagens. A ocupação humana e a rápida expansão das atividades agropecuárias transformaram o Cerrado em um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo (MYERS et al., 2000). Visando a preservação e ocupação do território, o município de Itapira tem muito bem estabelecido seu Plano Diretor favorecendo um desenvolvimento urbano e rural sustentável e possíveis áreas que podem ser ocupadas reduzindo e/ou mitigando possíveis impactos ambientais beneficiando qualidade de vida da população.

Como retratado neste trabalho, o Cerrado é um bioma importante no que diz respeito a áreas de recarga hídrica, que contribuem para a manutenção de nascentes e





corpos d'água. Assim, o município de Itapira através da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente realiza durante todo o ano o plantio de árvores com alunos, professores, e demais organizações em áreas de preservação permanente principalmente nas margens de seus corpos d'água favorecendo a infiltração de água no solo e abastecimento dos lençóis freáticos Figura 7A e B. Essas ações favorecem a preservação ambiental nessas áreas de transição entre Mata Atlântica e Cerrado com aumento da biodiversidade da fauna e flora.



Figura 7. Educação Ambiental com plantio de mudas de árvores. Em A, ação no Parque Linear Dra. Kátia Stevanatto Sampaio nas margens do Córrego Laura; B, plantio em área verde da Praça CEU, Istor Luppi

Fonte: os autores

Esses dados corroboram com Martelli e Milano (2021) que enfatizam o plantio de arvores na margem do Ribeirão da Penha, principal corpo d'água do município de Itapira de onde é captada a água para tratamento e distribuição e que essas ações induz a estabilidade do solo, maior infiltração de água no solo pelo amortecimento das gotas de água da chuva ao solo executada por essa vegetação e abastecimento dos lençóis freáticos, redução da velocidade da água no solo reduzindo processos erosivos, carreamento de sedimentos e assoreamento desse corpo d'água. Martelli (2019) retrata que por muito tempo, a sociedade aceitou a degradação de áreas de mananciais e hoje





estamos colhendo os frutos dessas ações com crises hídricas em diversos locais do mundo.

Martelli et al. (2022) descrevem uma ação realizada no Dia das Crianças comemorado anualmente em 12 de outubro no Brasil onde o município de Itapira realizou um evento denominado “o Parque é Nosso” no interior de um parque denominado Parque Juca Mulato. Nesta data, o Museu de Historia Natural onde está locado o Centro de Educação Ambiental esteve aberto ao público, os quais puderam observar os animais taxidermizados do bioma Mata Atlântica onde o município de Itapira está inserido, Cerrado, e de outros estabelecendo uma relação dos visitantes com o meio ambiente e os animais, chamando a atenção para a importância de se preservar esses animais e o seu habitat, além da convivência em harmonia com eles. As crianças tiveram acessos também a sessões de vídeos educativos tratando temas ambientais como disposição correta de resíduos sólidos e seus impactos quando dispostos incorretamente na natureza, proteção dos corpos d’água, nascentes e das áreas de proteção permanente, fauna e flora, ações visando mitigar a poluição do ar e o efeito estufa, dentre outros.

A pressão sobre esse Bioma tem aumentado drasticamente nas últimas décadas, fazendo com que seja, hoje em dia, o bioma brasileiro mais ameaçado de destruição. Neste sentido, entendemos que se cada município começar a trabalhar com ações de preservação da sua localidade e realizar a difusão do conhecimento adquirido poderemos no futuro começar a visualizar uma melhora do Cerrado em muitos aspectos.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais observamos que os biomas que apresentam sérios riscos ao desequilíbrio ecológico deveriam ter uma atenção maior, porém isso não vem ocorrendo, sendo referenciados apenas alguns os biomas em convenções internacionais como a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica. O Cerrado apresentando grandes perdas





da sua biodiversidade e com acentuada ocupação irregular do solo, não permite a devida valorização.

Apesar das políticas públicas ambientais que visem à conservação do bioma Cerrado existir, problemas como a falta de medidas efetivas por parte do poder público federal, estadual e municipal se fazem presentes. O processo de conscientização de toda a população envolvida transformando-os em atores sociais em ações de preservação desse Bioma e a educação das crianças brasileiras será um grande passo para a preservação do Cerrado.

Que as ações de educação ambientais desenvolvidas no município de Itapira estimulem o processo do ensino efetivo na preservação do Cerrado e que possam ser desenvolvidas por municípios que estão inseridos integralmente nesse Bioma proporcionando a seus habitantes atitudes que possam mudar realidade socioambiental em que vivem e construam ações e motivação para mudanças no cenário desse Bioma.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. J. P.; ROSA, O. Consciência ecológica na escola: um estudo de caso sobre o ensino-aprendizagem do Bioma Cerrado na escola pública. Revista Eixo. v. 8, n. 2, junho-dezembro de 2019.

AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, M. C. Reserva legal no bioma Cerrado: uso e preservação. Embrapa Cerrado, Planaltina, 2006.

BUENO, M. L.; DE OLIVEIRA-FILHO, A. T.; PANTARA, V.; POTT, A.; ALVES DAMASCENO-JUNIOR, G. Flora arbórea do Cerrado de Mato Grosso do Sul. Iheringia, Série Botânica., [S. l.], v. 73, p. 53–64, 2018.

DARCY, Revista de Jornalismo Científico e Cultural da Universidade de Brasília. n. 21, janeiro/ março, 2019.

DUARTE, L. M. G.; THEODORO, S. H. Dilemas do cerrado: entre o ecologicamente (in) correto e o socialmente (in) justo. Revisado por Cláudia Rubim. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 242 p.





EMBRAPA. Fitofisionomias do bioma Cerrado, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado>> Acesso em: Dez, 2022.

FERNANDES, P. A.; PESSÔA, V. L. S. O Cerrado e Suas Atividades Impactantes: Uma Leitura Sobre o Garimpo, a Mineração e a Agricultura Mecanizada. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.3, n.7, p. 19-37, out. 2011.

FERREIRA, M. E. et al. Desmatamento no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base nos dados MODIS-MOD13Q1. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: URLibService, 2007. p. 3877-3883.

GONÇALVES, H. Perspectiva geossistêmica do Cerrado na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa, 2016. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Universidade Estadual de Ponta Grossa.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil 1:250 000. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/biomas_e_sistema_costeiro_marinho_250mil.pdf> Acesso Dez, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE Cidades: Censo 2010 Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapira/panorama>> Acesso em 09 de outubro, 2022.

INSTITUTO DE BIOLOGIA – USP. Aspectos do Cerrado, Área de distribuição. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_area.htm> Acesso Dez, 2022.

MACHADO, R. B. et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservação internacional. Brasília, jul./2004. p.1-25.

MARTELLI, A. Educação ambiental como forma de preservação de uma nascente modelo do município de Itapira–SP. InterEspaço, v. 5, n. 16. p. 01-14 jan./abr. 2019.

MARTELLI, A. et al. An interdisciplinary proposal for environmental education carried out in the municipality of Itapira-SP. PhD Scientific Review. v. 02, n. 09, 2022.





MARTELLI, A.; MILANO, C. B. Plantio de árvores em comemoração ao Dia Mundial da Água e a influência desses vegetais na absorção da água no solo durante as precipitações. *Revista Faculdades do Saber*, v. 6, n. 13, 2021.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA-JR., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa, Planaltina, p.417-1279.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 (6772): 853-858, 2000.

PMMA. Plano Municipal de Mata Atlântica do município de Itapira. Disponível em: <<https://itapira.sp.gov.br/legislacao/5812-19.pdf>> Acesso em Dez. 2022.

REHEM, H. M. F. Cerrado, juventude e as mídias: subsídios para ações pedagógicas no ensino médio em uma perspectiva crítica e transformadora. 246 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2020.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, SM; ALMEIDA, SP de; RIBEIRO, JF (Org.). *Cerrado : ecologia e flora* v. 2. Brasília: EMBRAPA-CERRADOS, 2008. 876 p.

SCARLOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005.

SILVA, L. L. O papel do Estado no processo de ocupação das áreas de Cerrado entre as décadas de 60 e 80. *Caminhos de Geografia – Revista online*. Uberlândia, MG, v. 1, n. 2, p. 24-36, 2000.

SISTEMA DATAGEO. Biomas de São Paulo. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>> Acesso em Dez. 2022.

SOS MATA ATLÂNTICA; AQUI TEM MATA? MUNICIPIO DE ITAPIRA-SP. Disponível em: <<https://aquitemmata.org.br/#/busca/sp/S%C3%A3o%20Paulo/Itapira>> Acesso em: Dez. 2022.

