



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA**  
**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**  
**PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA**  
 Rua Olivio Jacques, número 795, - Bairro Vila Donaria - Bonito - CEP 79290000  
 Telefone: (67)32553979 62.99109.8223

**PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO**  
**19º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2024/2025**



**Título do Plano de Trabalho: MAPEAMENTO DOS ESTROMATÓLITOS NA SERRA DA BODOQUENA: contribuições do Parque Nacional da Serra da Bodoquena para a conservação destes remanescentes da Era Neoproterozóica**

**Grande Área do Conhecimento**

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

<b>Orientador:</b> Sandro Roberto da Silva Pereira
<b>Unidade do orientador:</b> Parque Nacional da Serra da Bodoquena
<b>Coorientador:</b> Cristiane Dambrós
<b>Instituição do coorientador:</b> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS Jardim
<b>Estudante:</b> Josiane Melo Nunes de Santana
<b>Instituição do Estudante (Cidade/UF):</b> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS Jardim
<b>Curso de graduação e semestre atual do estudante:</b> Licenciatura em Geografia

Escolha do(s) eixo(s):	Eixos temáticos prioritários de pesquisa - Conforme anexo I do 19º Edital PIBIC - 2024 /2025
	A tabela disponível no modelo do SEI foi totalmente atualizada e deve ser substituída por esta.
X	1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico
	2/3 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar o planejamento das ações de conservação
	4 - Planejamento e implementação da gestão nas unidades de conservação
X	5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas
	6 - Avaliação de impacto e licenciamento ambiental
	7 - Gestão pesqueira e cadeias produtivas em unidades de conservação de uso sustentável
	8 - Uso da fauna em unidades de conservação
	9 - Uso de produtos da sociobiodiversidade em unidades de conservação
	10 - Gestão e monitoramento participativos
	11 - Inteligência e efetividade na fiscalização e proteção da biodiversidade
	12 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	13 - Restauração de habitats terrestres e aquáticos
	14 - Conservação de espécies ameaçadas
	15 - Manejo integrado do fogo

Indique – assinalando com um X – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

**1- INTRODUÇÃO:****RESUMO**

O mapeamento dos estromatólitos na Serra da Bodoquena, especialmente na área que pertence ao Parque Nacional da Serra da Bodoquena, é fundamental para a conservação da história geológica e biológica da região. O processo de mapeamento envolve a identificação e catalogação dessas formações, através de técnicas de mapeamento, incluindo levantamentos de campo, análise de imagens de satélite e tecnologias de sensoriamento remoto. Ao conhecer os locais de afloramento dos estromatólitos, será possível, implementar medidas para conservação e para ações de educação ambiental, através de visitação.

**INTRODUÇÃO**

A integração das geociências com a sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos, patrimônio espeleológico e gestão da informação sobre a biodiversidade é essencial para subsidiar o planejamento das ações de conservação. Esse processo envolve a colaboração de diversas disciplinas e áreas de conhecimento, visando uma abordagem mais abrangente e eficaz para a preservação do meio ambiente.

Ao analisar de forma integrada o território, utilizando dados geoespaciais para mapear e compreender a distribuição da biodiversidade, é possível identificar áreas prioritárias para conservação. Além disso, a avaliação dos serviços ecossistêmicos oferece insights sobre como a conservação da biodiversidade pode beneficiar as comunidades locais.

A participação comunitária e o respeito ao conhecimento tradicional são fundamentais para identificar áreas de importância cultural e ecológica, promovendo a gestão participativa e a conservação dos recursos naturais. O monitoramento e a gestão de áreas protegidas, utilizando sistemas de informação geográfica, são essenciais para identificar ameaças à biodiversidade e garantir uma gestão eficaz dessas áreas.

A gestão da informação sobre a biodiversidade, integrando dados geoespaciais, informações sobre espécies e ecossistemas, é crucial para subsidiar o planejamento de ações de conservação. Além disso, o ordenamento territorial e o planejamento espacial permitem identificar áreas prioritárias para conservação, considerando critérios geológicos, ecológicos, culturais e socioeconômicos.

O projeto proposto para investigar e documentar os estromatólitos na Serra da Bodoquena busca preencher essa lacuna de conhecimento. Ao compreender melhor essas formações, não apenas ampliaremos nossa compreensão sobre a história geológica local, mas também contribuiremos para a preservação do patrimônio natural e o enriquecimento do conhecimento científico sobre a região. A investigação dos estromatólitos não apenas enriquece nosso entendimento da biodiversidade local, mas também tem implicações diretas na gestão da sociobiodiversidade e na preservação dos serviços ecossistêmicos essenciais. Sua integração em projetos de conservação e gestão ambiental é crucial para garantir a sustentabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas da região.

Os fósseis de estromatólitos, formados por cianobactérias em ambientes aquáticos rasos, desempenham um papel crucial na compreensão das condições climáticas passadas e da saúde ambiental. No Parque Nacional da Serra da Bodoquena e seu entorno, esses fósseis podem oferecer valiosos insights sobre as mudanças climáticas históricas e suas implicações para a biodiversidade local. Analisando os estromatólitos, é possível reconstruir o clima do passado e identificar como o ambiente respondeu a variações climáticas e ambientais.

O mapeamento e a conservação de estromatólitos podem servir como um componente valioso em projetos de pesquisa e monitoramento. Esses estudos fornecem dados essenciais para o desenvolvimento de estratégias de conservação adaptativas e para a gestão ambiental. Parcerias com instituições acadêmicas e a implementação de programas educacionais sobre estromatólitos podem ampliar a compreensão e o apoio à conservação ambiental.

O projeto tem como eixos temáticos envolvidos no projeto, o eixo temático 1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico; o eixo temático 5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas. E, a hipótese da pesquisa tem como mote mapear os afloramentos de estromatólitos na Serra da Bodoquena e verificar se estas áreas se ampliam para dentro do Parque Nacional da Serra da Bodoquena?

Para tanto, este projeto visa realizar o mapeamento dos estromatólitos na Serra da Bodoquena, contribuindo na elaboração de um plano de conservação e de visitação, oferecendo aos visitantes a oportunidade de conhecer e aprender sobre as formações geológicas únicas que ali se encontram. O público-alvo serão as crianças e adolescentes do ensino básico dos municípios de Bodoquena, Bonito, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Miranda, Porto Murtinho, Caracol, entre outros.

As trilhas interpretativas são caminhos especialmente projetados para proporcionar aos visitantes uma experiência educativa e enriquecedora sobre o ambiente, no contexto atual de preservação ambiental e turismo sustentável, as trilhas interpretativas desempenham um papel fundamental. Elas não só promovem a conscientização ambiental, mas também oferecem oportunidades valiosas de aprendizado e contribuem para uma interação responsável e respeitosa com o meio ambiente. O conceito de trilhas interpretativas surgiu de iniciativas pioneiras de educação ambiental e tem evoluído significativamente ao longo dos anos. Hoje, essas trilhas incorporam novas tecnologias e abordagens pedagógicas para oferecer uma experiência mais envolvente e informativa.

**2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO****Objetivo geral**

Mapear os estromatólitos na Serra da Bodoquena, tendo como foco as áreas de abrangência do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, visando o conhecimento sobre sua distribuição, diversidade, importância geológica e biológica para a região.

**Objetivos específicos**

- Mapear e documentar a distribuição dos estromatólitos da Serra da Bodoquena, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto.
- Investigar a relação entre os estromatólitos e a sociobiodiversidade da Serra da Bodoquena, incluindo o conhecimento e as práticas tradicionais das comunidades locais em relação a essas formações rochosas.
- Elaborar diretrizes e recomendações para o ordenamento territorial e a conservação dos estromatólitos na Serra da Bodoquena, para a área que pertence ao Parque Nacional da Serra da Bodoquena .
- Propor ações de educação ambiental como por exemplo trilhas interpretativas ou ponto de visitação com foco nas escolas de ensino básico da região.

**3 - METODOLOGIA****Caracterização da área de estudo**

Visando a preservação dos estromatólitos e do meio ambiente, assim como a valorização da paisagem e do desenvolvimento cultural, histórico e geológico da região, este projeto propõe metodologias sistêmicas para o aprendizado. O objetivo é que os alunos compreendam o espaço como um lugar de pertencimento, adotando

práticas de cuidado com o meio ambiente e valorização do patrimônio histórico natural, cultural e geológico. O projeto busca ampliar e construir o saber de forma lúdica e didática no distrito de Morraria do Sul, município de Bodoquena/MS.

A área de estudo está situada na Serra da Bodoquena, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Esta região é notável por suas características geológicas distintas, incluindo picos que superam os 700 metros e uma rica diversidade de rochas e vegetação, que varia desde áreas alagadas a cerrado e mata atlântica. O clima é tropical, com um verão úmido e um inverno seco, e a região é alimentada por importantes rios como Formoso, Prata, Perdido e Salobra. A Serra da Bodoquena também faz divisa com as Terras Indígenas Kadiwéu, o que adiciona uma dimensão significativa à sua importância ecológica e cultural.

Embora a Serra da Bodoquena seja uma região de rica biodiversidade e relevância geológica, a falta de estudos detalhados sobre formações como os estromatólitos limita nossa compreensão da história geológica e biológica local, prejudicando sua preservação adequada.

Os estromatólitos são formações rochosas sedimentares originadas pela atividade de microorganismos fotossintéticos, como as cianobactérias. Essas estruturas são importantes indicadores geológicos e biológicos, revelando a presença de vida em períodos antigos. Estudos realizados por Sallun Filho e Thomas no levantamento paleontológico do Grupo Corumbá em 1994 destacam a importância dos fósseis encontrados na Serra da Bodoquena para a reconstrução paleoambiental, paleoecológica e paleobiológica do Vendiano brasileiro.

Considerados os mais antigos registros de vida na Terra, com fósseis datados de mais de 3,5 bilhões de anos, os estromatólitos têm sido alvo de novas descobertas. Paulo C. Boggiani e o Grupo Corumbá identificaram uma faixa mineralizada, descontínua, de cinco quilômetros de largura e dezenas de quilômetros de comprimento, ao norte-noroeste de Bonito, ao longo da rodovia Bonito-Bodoquena, incluindo áreas como as fazendas Colina, Bocaiuva e Ressaca, além da fábrica de cimento da Camargo Corrêa em Bodoquena.

A formação da Serra da Bodoquena remonta à ruptura do supercontinente Rodínia e à evolução tectônica, que causou o soerguimento da margem passiva desenvolvida nas bordas do Cráton Amazônico, formando os "cinturões dobrados neoproterozoicos". Esses abalos sísmicos de bilhões de anos, relacionados à abertura e rifteamento do paleo-continente Amazônico e à implantação de uma tectônica extensional, são pouco conhecidos, mas fornecem novas perspectivas para o estudo da bacia neoproterozoica no centro do Brasil.

O ciclo Brasileiro, originado por eventos de colisão e derramamento de magma de vários continentes durante o Neoproterozoico, resultou na formação de núcleos e fragmentos cratônicos na consolidação do Oeste Gondwana. Dados geológicos e geofísicos, como dados aeromagnetométricos e gamaespectrométricos de alta resolução, têm sido utilizados para estudar esses cinturões dobrados e esclarecer a Faixa Paraguaia, que está localizada ao longo da margem sudeste do Cráton Amazônico.

A Faixa Paraguaia foi dividida em grupos como Jacadigo, Araras, Cuiabá, Corumbá, Itapucumi e Bloco do Rio Apa, facilitando o entendimento geológico da região. As formações específicas do grupo Corumbá incluem Guaicurus, Tamengo, Bocaina, Cerradinho, Cadiueus e Pulga, cada uma com seus componentes químicos característicos. A zona externa da Serra da Bodoquena apresenta camadas horizontais pouco deformadas, enquanto a zona interna é caracterizada por dobras isoclinais e falhas inversas.

Essas informações ajudam a entender as diferenças tectônicas e faciológicas na Serra da Bodoquena e a importância dos estromatólitos encontrados, como os clastos de estromatólito colunar silicificado observados na Fazenda Colina.

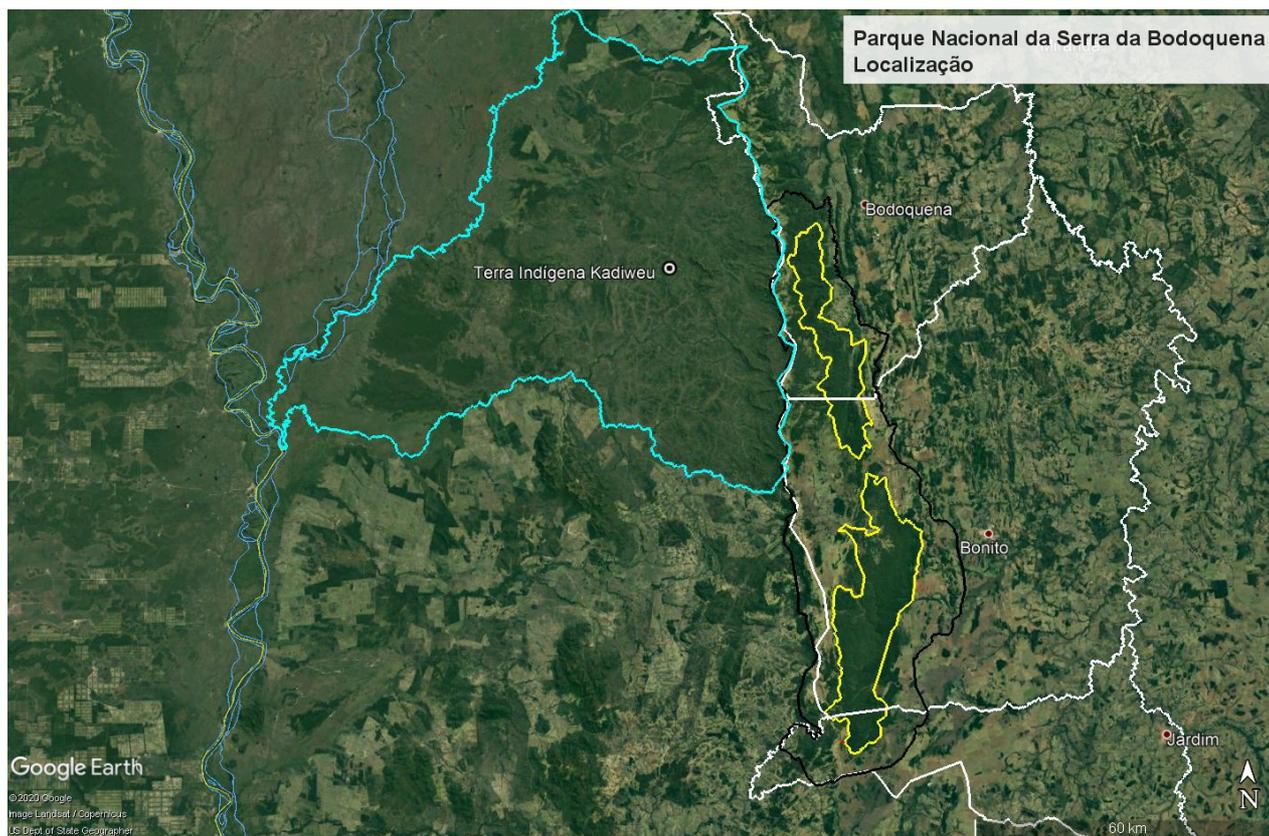


Figura 1 – Localização do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (fragmentos norte e fragmento sul).

## Método

Para realizar um levantamento e estudo abrangente dos estromatólitos na Serra da Bodoquena, será adotada uma abordagem metodológica multifacetada que combina técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto com análises de campo e componentes sociais e educacionais. O projeto utilizará procedimentos básicos de mapeamento e geotecnologias, incluindo imagens de satélite e técnicas de sensoriamento remoto, como radiação espectral, além de drones e softwares de geoprocessamento como o QGIS. Também serão empregadas revisões bibliográficas e documentais para reunir informações sobre o local, consultando sites governamentais, realizando testes laboratoriais, coleta de amostras de rochas e registros fotográficos locais.

A revisão da literatura científica abordará temas relacionados a estromatólitos, geologia, biologia, sociobiodiversidade e gestão ambiental da Serra da Bodoquena. O projeto se baseará em estudos prévios, como os de Silva, Dantas e Vidotti (2022), e outros trabalhos relevantes para entender a formação e evolução da região. Serão utilizados dados aeromagnetométricos, gamaespectrométricos e de mapeamento estrutural para caracterizar a geologia local e identificar áreas de interesse para a pesquisa dos estromatólitos. A identificação de áreas potenciais será feita com base em estudos anteriores e nas características geológicas e ambientais da região.

Expedições de campo serão realizadas para a coleta de amostras de estromatólitos em diferentes áreas da Serra da Bodoquena, seguindo um plano de amostragem estabelecido. Técnicas de mapeamento geológico serão empregadas para registrar a localização precisa das amostras e as características do ambiente. Além disso, serão coletados dados socioculturais por meio de entrevistas com membros das comunidades locais para entender suas percepções e práticas relacionadas aos estromatólitos.

O registro fotográfico e em vídeo das áreas de estudo e das características dos estromatólitos permitirá uma documentação detalhada e análise aprofundada. Esse registro, juntamente com a coleta e análise morfológica das amostras, contribuirá para a compreensão da importância geológica, biológica e sociocultural dos estromatólitos, além de auxiliar na gestão ambiental e conservação da região.

O projeto também incluirá um componente de documentação e conservação, com a elaboração de um plano de conservação que definirá diretrizes para a visitação e proteção das áreas com estromatólitos. Materiais educativos serão desenvolvidos para crianças e adolescentes dos municípios próximos, como Bodoquena e Bonito, incluindo visitas guiadas e atividades educativas para promover a conscientização sobre a importância das formações geológicas e a preservação ambiental.

Os dados coletados serão processados e analisados para avaliar a distribuição e características dos estromatólitos. Serão elaborados relatórios científicos e técnicos com recomendações para a conservação e manejo das áreas estudadas, fornecendo uma base para futuras ações de preservação e para a inclusão dos estromatólitos no planejamento de políticas públicas ambientais.

### **Procedimentos metodológicos**

Serra da Bodoquena, município de Bodoquena/MS, distrito Morraria do Sul, com indícios de ocorrência de estromatólitos. Serão explorados bancos de dados geológicos e bibliografias especializadas para identificar áreas de interesse e, com base nas informações coletadas e na topografia da região, serão identificadas trilhas que permitam uma visita segura e instrutiva aos estromatólitos.

Serão realizadas coletas de amostras de rochas presentes na área de estudo. Essas amostras serão analisadas em laboratório para identificação e caracterização dos estromatólitos. Com os dados obtidos, será realizado o mapeamento geológico da área de estudo, indicando a localização dos estromatólitos e suas características. Serão registradas fotografias dos estromatólitos e das formações geológicas em geral encontradas na área de estudo. Essas imagens servirão como documentação e apoio na análise dos resultados.

Para garantir uma compreensão abrangente e detalhada da Serra da Bodoquena e dos estromatólitos, o estudo incluirá uma série de expedições e a implementação de trilhas interpretativas. O plano prevê quatro expedições principais. A primeira é a expedição inicial, que visa realizar um reconhecimento preliminar da área. Durante 1 a 2 dias, serão identificados pontos de interesse e avaliadas as condições de acessibilidade. Essa etapa envolve o levantamento de dados iniciais, o mapeamento das áreas de interesse e a avaliação das condições climáticas e logísticas. A segunda expedição foca na coleta de dados. Com duração de 5 a 7 dias, esta fase será dedicada à coleta de amostras de rochas e estromatólitos, à realização de medições e ao registro de observações detalhadas.

Serão realizadas também a documentação fotográfica e o registro dos dados ambientais. Em seguida, a expedição de análise e monitoramento terá como objetivo analisar as amostras coletadas e monitorar as mudanças sazonais. Esta expedição, com duração de 3 a 4 dias, envolverá análises tanto em campo quanto em laboratório, além do monitoramento das condições ambientais e da atualização dos dados. A expedição de educação e divulgação será realizada para implementar e testar as trilhas interpretativas e promover atividades educativas para a comunidade local e visitantes. Durante 2 a 3 dias, serão realizadas atividades de implementação das trilhas, workshops e eventos educativos, com a coleta de feedback dos participantes.

Na elaboração do percurso das trilhas serão considerados diferentes graus de dificuldade, distâncias adaptadas e a preservação ambiental. Na sequência serão elaborados roteiros detalhados que incluam informações sobre os estromatólitos, pontos de interesse ao longo das trilhas, recomendações de segurança e orientações aos visitantes. Serão apontados os locais onde houver a necessidade de sinalização e infraestrutura (trilhos suspensos, degraus, passarelas) ao longo das trilhas, incluindo placas informativas, indicação de pontos de interesse e instruções aos visitantes. Os roteiros serão submetidos a uma avaliação por parte de especialistas e membros da equipe responsável pelo projeto, visando identificar possíveis melhorias e ajustes necessários para garantir sua eficácia.

Os roteiros de visitação serão divulgados por meio de materiais informativos, como guias impressos e online, além de treinamentos para os responsáveis por receber os visitantes. Serão fornecidas orientações e informações sobre a geologia local, os estromatólitos e a importância da sua conservação.

Após a implementação dos roteiros, em parceria com a prefeitura de Bodoquena/MS e comunidade local será realizado um monitoramento contínuo das trilhas, visando identificar e corrigir eventuais problemas que possam surgir. E, manutenções periódicas para garantir a segurança e preservação das trilhas e dos estromatólitos, bem como a elaboração de placas de identificação e outras coisas que eventualmente surgirem.

### **Recursos Necessários**

Equipamentos de coleta de amostras (martelo geológico, sacos de coleta, luvas); Equipamentos de análise de rochas (microscópio, lupa geológica, etc.); Câmera fotográfica; Acesso a bibliografias especializadas e bases de dados geológicos; Acesso a laboratórios e especialistas para análise das amostras, se necessário; Software de geoprocessamento para elaboração do mapeamento, GPS para localização e Drone (imagens).

#### **Trilhas interpretativas**

Trilhas interpretativas são percursos em ambientes naturais, dentro ou fora de áreas protegidas, projetadas para fornecer informações aos visitantes sobre a história natural, cultural, geológica e ecológica desses locais.

Essas trilhas geralmente possuem placas ou painéis interpretativos ao longo do percurso, que fornecem informações educativas e explicativas sobre os aspectos relevantes do ambiente natural. Essas informações podem incluir detalhes sobre a flora, fauna, geologia, geomorfologia, história da área, aspectos culturais e outros elementos de interesse. (Gonçalves, Canto-Silva, 2018)

O foco está na sensibilização ambiental, na educação e na compreensão dos visitantes sobre a importância da conservação e proteção desses ambientes naturais. Ao caminhar nessas trilhas, os visitantes têm a oportunidade de aprender sobre suas características únicas, os processos histórico-naturais que ocorrem e a relação entre a natureza e o ser humano. (Gonçalves, Canto-Silva, 2018)

As trilhas interpretativas também podem envolver interações práticas e sensoriais, como a identificação de rochas, plantas, animais e elementos da paisagem, a observação de aves, a exploração de trilhas com diferentes características, a participação em atividades educativas e a compreensão dos desafios enfrentados na conservação desses ambientes, despertando o interesse, a curiosidade e incentivando a preservação ambiental e a adoção de práticas sustentáveis. (Da Silva, Da Silva, 2022)

É notado por Santos, Flores e Zanin (2011, p. 192 e 195), no âmbito pesquisa, extensão e ensino no “desenvolvimento da dimensão educativa inclusiva, pretendendo articular a experiência adquirida em pesquisas e estudos com um planejamento sócio-político que seja verdadeiramente condizente com as necessidades locais dos indivíduos NEEs”, que as atividades ecológicas nas trilhas interpretativa, proporcionaram “uma maior aproximação dos alunos NEEs com o meio natural e com os próprios colegas, contribuindo assim com os aspectos afetivos e emocionais dos mesmos”.

**4 - RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que, ao final do projeto, seja possível identificar e localizar as formações de estromatólitos, indicando sua distribuição espacial na região. Os resultados do mapeamento dos estromatólitos irão contribuir para o conhecimento científico sobre a evolução da vida e dos ambientes terrestres.

Roteiros de visitação bem estruturados e detalhados, que proporcionem uma experiência rica e educativa para os visitantes. Trilhas adaptadas para diferentes graus de dificuldade, permitindo a participação de pessoas de todas as idades e aptidões físicas. Melhor compreensão e valorização dos estromatólitos por parte dos visitantes, contribuindo para sua conservação e preservação. Divulgação eficaz dos roteiros de visitação, atraindo turistas interessados em conhecer os estromatólitos. Treinamento adequado para os responsáveis pela recepção dos visitantes, garantindo que possam fornecer informações e orientações precisas e relevantes. Monitoramento e manutenção contínuos das trilhas, garantindo a segurança e preservação dos estromatólitos e do ambiente ao redor.

Elaboração de diretrizes e recomendações para o ordenamento territorial e a conservação dos estromatólitos, integrando dados científicos, conhecimento tradicional e práticas de gestão ambiental participativa.

Sensibilização da comunidade local e do público em geral para a importância dos estromatólitos como patrimônio natural e cultural, promovendo a valorização e a conservação dessas formações rochosas únicas na Serra da Bodoquena.

Essas informações podem ser utilizadas por pesquisadores e acadêmicos para estudos futuros, como fortalecimento do turismo comunitário e sustentável da região, bem como poderá fornecer informações importantes para estudos ambientais e de mudanças climáticas, uma vez que essas formações são sensíveis a alterações nas condições ambientais.

Com base nos resultados obtidos, será elaborado um relatório detalhado, contendo as descrições e o mapeamento dos estromatólitos as propostas das trilhas interpretativas, análise dos dados, conclusões e recomendações.

**5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

A execução da pesquisa sobre fósseis de estromatólitos é de extrema importância para a conservação da biodiversidade, através desses fósseis é possível identificar evidências valiosas sobre as condições ambientais antigas, incluindo a composição da atmosfera, a qualidade da água e o clima. Compreender a história ambiental registrada nos estromatólitos pode contribuir nos estudos de como os ecossistemas podem responder às mudanças climáticas e ambientais atuais, orientando estratégias de conservação adaptativas.

A presença de estromatólitos pode indicar áreas de grande importância ecológica e geológica. A pesquisa que identifica a localização e a distribuição desses fósseis pode ajudar a identificar áreas que devem receber atenção especial para a conservação da biodiversidade através de mosaicos, neste caso no Parque Nacional da Serra da Bodoquena e no Geoparque Serra da Bodoquena.

A máxima “conhecer para conservar” ganha espaço quando compreendermos os estromatólitos como patrimônio natural. Portanto, conhecer e entender a importância dos estromatólitos no desenvolvimento da vida no planeta Terra, amplia as possibilidades de conservação. Um caminho esta na sensibilização através da educação, ao publicar os resultados será possível ampliar ações de conservacionistas e de divulgação de estratégias de conservação baseadas em evidências para proteger os ecossistemas que sustentam estes ambientes singulares.

**6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

Etapa 1 – **Aprofundamento teórico**

Etapa 2 – **Levantamento de campo**

Etapa 3 – **Mapeamento dos estromatólitos**

Etapa 4 – **Relatório parcial**

Etapa 5 – **Análise dos Resultados**

Etapa 6 – **Retorno para campo para validar os resultados**

Etapa 7 – **Finalização e elaboração do mapa síntese**

Etapa 8 – **Relatório Final**

Etapa 9 – **Divulgação**

Etapa	Set/24	Out/23	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25
1	X	X	X	X	X					X		
2			X	X	X	X	X	X				
3				X	X	X	X	X				
4						X						
5								X	X	X	X	
6										X	X	
7											X	X
8											X	X
9						X			X			X

Marque com um X o período correspondente a cada uma das etapas. Podem ser acrescentadas novas etapas caso necessário

**7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BERTALANFFY, L. **General Sytem Theory**. Foundations, Development, Applications. New York: George Braziller, 1968.

BOGGIANI, Paulo César; FAIRCHILD, Thomas R.; COIMBRA, Armando Márcio. O grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano) na região central da Serra da Bodoquena (Faixa Paraguai), Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 23, n. 3, p. 301-305, 1993. Encontrado em: <file:///C:/Users/Josiane%20Nunes/Downloads/0899295.pdf>

CASADO, Camila. "Mapeamento geológico na delimitação de rochas fosfáticas no município de Bodoquena-MS." Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pampa, GEOLOGIA, 2019. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4555/1/Camila%20Casado%20-%202019.pdf>

DA COSTA GONÇALVES, Patrícia; CANTO-SILVA, Celson Roberto. Elaboração de roteiro para uma trilha interpretativa no Parque Natural Morro do Osso, Porto Alegre (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 3, p. 122-142, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2532>

DA COSTA GONÇALVES, Patrícia; CANTO-SILVA, Celson Roberto. Elaboração de roteiro para uma trilha interpretativa no Parque Natural Morro do Osso, Porto Alegre (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 3, p. 122-142, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2532>

DA SILVA, Lucas; DA SILVA, Maria Wesla Nogueira. Trilhas ecológicas e interpretativas como estratégia para o ensino-aprendizagem de Geografia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 4, p. 413-424, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12655>

DE ANDRADE MARQUES, Fernanda Cano; DA SILVA, Charlei Aparecido. O PARQUE NACIONAL SERRA DA BODOQUENA (MS), SEU CONTEXTO EM UM TERRITÓRIO EM TRANSFORMAÇÃO, 2021. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV154\\_MD1\\_SA123\\_ID130209092021173013.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA123_ID130209092021173013.pdf)

DOS SANTOS, Mariane Cyrino; FLORES, Mônica Dutra; ZANIN, Elisabete Maria. Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e educação ambiental na APAE de Erechim/RS. 2011. Disponível em:

[http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_21.pdf](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_21.pdf)

ICMBIO. PLANO DE MANEJO do Parna Serra da Bodoquena.2013. Disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-debiomas/cerrado/lista-de-ucs/parna-da-serra-da-bodoquena>.

ROLIM, Fábio Guimarães; THEODOROVICZ, Antonio. Geoparque Bodoquena-Pantanal (MS): proposta (2012). Disponível em: <http://dspace.cprm.gov.br/bitstream/doc/17164/1/bodoquena.pdf>

Site do governo, ICMBIO. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/parna-da-serra-da-bodoquena/plano-de-manejo/-plano-de-manejo-pnsbd/plano-manejo-pnsbd-encarte-3.pdf>

ROMERO, Guilherme Raffaeli et al. Geobiologia de microbialitos do Ediacarano da Faixa Paraguai e do sul do Cráton Amazônico (MS e MT): implicações paleoambientais, paleoecológicas e estratigráficas. **Universidade de São Paulo-USP. 183p**, 2015. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44141/tde-24022016-095246/publico/TESE\\_CORRIGIDA\\_COMPLETA\\_GRR.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44141/tde-24022016-095246/publico/TESE_CORRIGIDA_COMPLETA_GRR.pdf)

SALLUN FILHO, William; FAIRCHILD, Thomas R. Levantamento paleontológico do Grupo Corumbá (Neoproterozoico) na Serra da Bodoquena (MS). **Programa e Resumos**, 1994.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado. **São Paulo: Hucitec**, 1966. Disponível em:

[https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/46942869/Metamorfoses\\_do\\_espaco\\_habitado-libre.pdf?1467424516=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETAMORFOSES\\_DO\\_ESPACO\\_HABITADO.pdf&Expires=1708525255&Signature=T7tak2u2TkggSBEaD3Gcys1FZAOLYTHbXLb7h8HGYso5K~OwWN39tk0gu4rDxCzdG8E3JchhrVfGwZkrKhpwjnT5h7dVT2Yb1iCfzW5Dnz~JY46831WmysWwNfLOU9U3~vuD3EDJZB0Y6RU2bz3VolSVROBe2QV9hdspjMjXn1BP~Hqr~yGqclJWWL3pvFKWQI0gqYvNupoVmCZVzBdHdISeXteparm5lkbwSs-YR65uvLi8rL91pmHmtc~w9S7qegpggggYMDS1A\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/46942869/Metamorfoses_do_espaco_habitado-libre.pdf?1467424516=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETAMORFOSES_DO_ESPACO_HABITADO.pdf&Expires=1708525255&Signature=T7tak2u2TkggSBEaD3Gcys1FZAOLYTHbXLb7h8HGYso5K~OwWN39tk0gu4rDxCzdG8E3JchhrVfGwZkrKhpwjnT5h7dVT2Yb1iCfzW5Dnz~JY46831WmysWwNfLOU9U3~vuD3EDJZB0Y6RU2bz3VolSVROBe2QV9hdspjMjXn1BP~Hqr~yGqclJWWL3pvFKWQI0gqYvNupoVmCZVzBdHdISeXteparm5lkbwSs-YR65uvLi8rL91pmHmtc~w9S7qegpggggYMDS1A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

SILVA, Marcelo Ferreira da. Evolução tectônica de rift para margem passiva da faixa Paraguai. 2022. Disponível em: [file:///C:/Users/Josiane%20Nunes/Downloads/tese\\_evolucao\\_paraguai.pdf](file:///C:/Users/Josiane%20Nunes/Downloads/tese_evolucao_paraguai.pdf)

ZEIDAN, Dalton Nasser Muhammad; FERREIRA, Maria Eugenia Moreira Costa. Estudo biogeográfico e trilha interpretativa em área verde urbana–Maringá-PR. **GEOFRONTER**, v. 6, 2020. Disponível em:

[https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/99044706/483505678-libre.pdf?1677177863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEstudo\\_Biogeografico\\_e\\_Tilha\\_Interpreta.pdf&Expires=1710749918&Signature=Jr2e6SSBD~xBfWsx7zr3kbFozLaAdDYNl2gzDohqzbz5UE~GvU2dN8o4gROZbm6RUg6fqf~E7olMnD3~77mqdEHldeE536CVEydfmAO9wDWN~d16sw1G~tK545IVO7RRTI5chUgMHXlglM2uvYVBAtiiHPair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/99044706/483505678-libre.pdf?1677177863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEstudo_Biogeografico_e_Tilha_Interpreta.pdf&Expires=1710749918&Signature=Jr2e6SSBD~xBfWsx7zr3kbFozLaAdDYNl2gzDohqzbz5UE~GvU2dN8o4gROZbm6RUg6fqf~E7olMnD3~77mqdEHldeE536CVEydfmAO9wDWN~d16sw1G~tK545IVO7RRTI5chUgMHXlglM2uvYVBAtiiHPair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

## 8 - SUGESTÕES / RECOMENDAÇÕES

Apesar do Plano de Trabalho (SEI 18414431) ter sido aprovado sem Ressalvas, foram encaminhadas algumas sugestões/recomendações que consideramos importantes para o projeto, de maneira que realizamos as alterações no texto conforme a seguir:

Recomendação 1 - A caracterização da área de estudo foi feita na introdução e não no material e método. Quantidade mínima de expedições previstas. A descrição e contextualização de trilhas interpretativas deveria estar na introdução

OBS: realizamos as readequações e alterações no texto do Ítem 1 (Introdução)

Recomendação 2 - Não é uma ressalva, mas sim uma sugestão/recomendação. É um estudo bem interessante, com um destaque pelo ineditismo, particularmente sou uma entusiasta da geologia/paleontologia, mas é importante que a candidata deixe mais clara a conexão do conhecimento sobre os estromatólitos (objetivo geral) na região com a conservação, como apontado na introdução... Será em função do aumento do interesse pelo parque (visitação) ou será unicamente para a conservação das formações por meio do mapeamento na área protegida? Ficou um pouco vaga demais a conexão e isto implica inclusive na inserção nos eixos temáticos (em especial o 1) e na avaliação que tem um item muito específico para isto. Existe ao final da proposta uma associação com as mudanças climáticas, mas também vaga. O trabalho para o Parque pode até ser realmente muito importante, mas esta associação com a biodiversidade e conservação não ficou clara e estão estabelecidos neste edital... quem sabe associar a necessidade de conservação pela sociedade, trazendo para as trilhas e que este mapeamento dentro da UC poderá beneficiar o ambiente como um todo, agregando outros temas de conservação. Outros pequenos detalhes e sugestões estão ao longo do texto.

OBS: para atender esta recomendação foram efetivadas alterações no texto do Item 3 (Caracterização da área de estudo; Método; e Procedimentos metodológicos)



Documento assinado eletronicamente por **Sandro Roberto Da Silva Pereira, Chefe**, em 05/09/2024, às 16:30, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

---



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **19708191** e o código CRC **B1070063**.

---