

## **ESTRUTURA DO PROJETO DE PESQUISA**

### **1. Título:**

Dinâmicas ecológicas na Planície de Inundação do Alto Rio Paraguai

### **2. Área (s)/Linha (s) de Pesquisa contempladas (homologadas no CONEPE):**

**Ecologia**

### **3. Resumo (no máximo 300 palavras):**

O Pantanal mato-grossense, apesar de seu frágil equilíbrio mantido pelo pulso de inundação, tem sido amplamente modificado e impactado inicialmente por atividades desenvolvidas no planalto que o circunda. Entre estas atividades podemos citar a agricultura intensiva, o uso indiscriminado de defensivos agrícolas sob o pretexto de proteger as diferentes culturas produzidas, bem como o uso de fertilizantes, a pecuária, a mineração, o surgimento de inúmeras cidades, o lançamento de esgoto nos rios que formam o Pantanal, dentro da planície existe também a mineração. Igualmente podemos elencar efeitos o uso do rio Paraguai por barcas inadequadas em transporte modais, o turismo que surge como uma possibilidade de menor impacto podendo por fim citar entre outros a implantação na Bacia do Alto Paraguai e a proliferação Usinas Hidroelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas nas cabeceiras do Alto Paraguai, todas essas atividades gerando impactos na região.

Ainda assim o Pantanal que compreende a maior área alagável contínua do Planeta e que é reconhecidamente área de relevante interesse para conservação, possui uma das mais ricas biotas com elevada abundância de espécies e indivíduos está ameaçado pelas formas de uso a que tem sido submetido, tal área com tamanha singularidade necessita ainda ser estudada e protegida.

Surge então neste contexto a possibilidade de escolher uma área com elevado grau de conservação para ser estudada a longo prazo, podendo subsidiar o conhecimento da área da planície pantaneira tanto da biodiversidade, quanto das funções ambientais que ali ocorrem,

servindo como modelo para tomada de decisões, bem como ampliando a possibilidade do uso social e econômico e ainda como suporte ecológico para toda a região.

A ESEC Taiamã apresenta essas características é uma área localizada na planície pantaneira, com elevado grau de conservação, neste ambiente tanto estrutura quanto funções ambientais encontram-se mantidas, permitindo o estudo aprofundado destas.

Sendo assim esta proposta de pesquisa, vê na área uma excelente possibilidade de implantação de um PELD, do qual os resultados ecológicos-econômicos- sociais serão valiosos para toda a região do Pantanal.

#### **4. Palavras chave (no mínimo 3; no máximo 5):**

**Pantanal, Dinâmica, Pulso de inundação, Socioeconomia, Biodiversidade**

#### **5. Introdução:**

Atualmente muito se fala sobre os impactos antrópicos na diversidade biológica, na diminuição e perda de serviços ambientais. Um dos problemas enfrentados nos estudos em áreas degradadas é exatamente a falta de conhecimentos da característica pristina destes ambientes, o que dificulta a tomada de decisão e mesmo a proposição de políticas públicas que surtam efeito real e duradouro. Diante da crescente devastação dos ambientes naturais uma solução seria o estudo prévio de remanescentes ainda intactos ou bem conservados que podem servir como modelo e mesmo como fonte de recurso vegetal, animal e mesmo mineral para reconstituição de áreas já degradadas.

Neste contexto as Unidades de Conservação surgem como opção de áreas ainda conservadas e que mantêm características que permitem o vislumbre do ambiente natural e com suas funções intactas.

O Pantanal mato-grossense, apesar de seu frágil equilíbrio mantido pelo pulso de inundação, tem

sido amplamente modificado e impactado inicialmente por atividades desenvolvidas no planalto que o circunda. Entre estas atividades podemos citar a agricultura intensiva, o uso indiscriminado de defensivos agrícolas sob o pretexto de proteger as diferentes culturas produzidas, bem como o uso de fertilizantes, a pecuária, a mineração, o surgimento de inúmeras cidades, o lançamento de esgoto nos rios que formam o Pantanal, dentro da planície existe também a mineração. Igualmente podemos elencar efeitos o uso do rio Paraguai por barcas inadequadas em transporte modais, o turismo que surge como uma possibilidade de menor impacto podendo por fim citar entre outros a implantação na Bacia do Alto Paraguai e a proliferação Usinas Hidroelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas nas cabeceiras do Alto Paraguai, todas essas atividades gerando impactos na região.

Ainda assim o Pantanal que compreende a maior área alagável contínua do Planeta e que é reconhecidamente área de relevante interesse para conservação, possui uma das mais ricas biotas com elevada abundância de espécies e indivíduos está ameaçado pelas formas de uso a que tem sido submetido, tal área com tamanha singularidade necessita ainda ser estudada e protegida.

Surge então neste contexto a possibilidade de escolher uma área com elevado grau de conservação para ser estudada a longo prazo, podendo subsidiar o conhecimento da área da planície pantaneira tanto da biodiversidade, quanto das funções ambientais que ali ocorrem, servindo como modelo para tomada de decisões, bem como ampliando a possibilidade do uso social e econômico e ainda como suporte ecológico para toda a região.

A ESEC Taiaí apresenta essas características é uma área localizada na planície pantaneira, com elevado grau de conservação, neste ambiente tanto estrutura quanto funções ambientais encontram-se mantidas, permitindo o estudo aprofundado destas.

Sendo assim esta proposta de pesquisa, vê na área uma excelente possibilidade de implantação de um PELD, do qual os resultados ecológicos-econômicos- sociais serão valiosos para toda a região do Pantanal.

### **Aspecto Ecológico**

O conhecimento da diversidade biológica, sua ocorrência e distribuição em planície de

inundação fornecerá informações básicas para o entendimento dos processos hidro ecológicos do Pantanal e sua relação com a biota. Dentro desta perspectiva, esta pesquisa fornecerá valiosas contribuições e propiciará melhoria na estrutura dos laboratórios, permitindo que pesquisas futuras possam ser desenvolvidas e que progressivamente os pesquisadores de Mato Grosso tenham assegurado a possibilidade de ampliar suas pesquisas, fomentar banco de dados sobre a biodiversidade regional, formar profissionais capacitados e apoiar com base científica a tomada de decisões públicas para conservação dos recursos hídricos das áreas úmidas, bem como a relação interdependente de áreas de planalto e planície.

### **Aspecto Econômico**

A economia ecológica oferece um tratamento adequado à utilização dos serviços ecossistêmicos, visto que aborda a valoração dos bens e serviços prestados através dos processos ecológicos, aproximando-se dos princípios de sustentabilidade (ANDRADE E ROMEIRO, 2009). A estimativa de um valor monetário a um recurso ambiental pode determinar o seu valor econômico, mas os custos de uma degradação ecológica geram externalidades para o sistema econômico de modo que afetam terceiros sem a devida compensação. Diante disso, é necessário a internalização dos custos ambientais na medida em que possa obter ações prioritárias na gestão e conservação da unidade (MOTTA, 1997). Como muitos serviços ecossistêmicos de áreas protegidas não possuem preço no mercado, seu valor econômico geralmente é ignorado. Muitas vezes, até são reconhecidos, mas não são mensurados nem utilizados nas decisões sobre gerenciamento desse recurso (KRAMER et al., 1992; BISHOP E LANDELL-MILLS, 2002). A falta de informações precisas da magnitude dos benefícios de áreas protegidas constitui um grande desafio ao manejo florestal sustentável. Assim, esforços concretos para dimensionar os impactos dessas áreas no bem-estar social e econômico podem auxiliar políticas públicas de financiamento de sua recuperação (POMPERMAYER, 2012).

### **Aspecto Social**

O Pantanal possui inúmeras comunidades tradicionais e ainda inúmeros atores sociais que vivem na planície pantaneira ou mesmo no planalto, mas que estão ligados direta ou indiretamente com a região e que impactam e são impactados por ela. Uma das funções de que se necessita de

informação é a de suporte, neste caso a oferta de para o consumo na região e mesmo em outros estados, por isso optou-se por incluir os pescadores nesta pesquisa a fim de conhecer e interpretar suas percepções em relação à vivência no rio Paraguai, as formas variadas e significativas dos olhares sobre as potencialidades e os serviços ecossistêmicos da UC, saber se as mudanças ocorridas na oferta da ictiofauna e leis ligadas a pesca na bacia do Paraguai na última década afetou sua geração de renda, tempo dedicado à pesca, a fim de garantir a conservação do rio Paraguai e uma melhor qualidade de vida para os seus usuários.

## **6. Objetivos Gerais:**

Analisar os mecanismos de controle ascendente e descendente que determinam a estrutura das comunidades aquáticas e terrestres. Conhecer e propor mecanismos sócio-econômico-ecológico que permitam interpretar as relações do ambiente com as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com este, permitindo assim analisar os controles naturais sobre a estrutura e função em diferentes níveis de organização de uma área da planície de inundação do Pantanal de Mato Grosso.

## **7. Objetivos Específicos:**

- 1 - Identificar a diversidade biológica nos sistemas aquáticos e terrestres dos grupos biológicos: árvores, macrófitas aquáticas, fitoplankton, perifiton, mamíferos, aves, zooplanktons e bentons, dentro do Grid estilo RAPELD.
- 2- Interpretar as percepções socioambientais, dos pescadores da Colônia Z-2, associadas à dinâmica do rio, à pesca e às leis de pesca ao longo do tempo.
- 3- Analisar a diversidade genética intra e interespecífica de populações de espécies vegetais, na visão de uma nova perspectiva de análises genéticas com ênfase na conservação biológica.
- 4 – Analisar, através de uma visão econômica a importância da conservação da ESEC Taiaçu para a região considerando os serviços ecossistêmicos.

5 - Promoção da formação de recursos humanos por meio do fortalecimento do Programa de Doutorado em Rede em biodiversidade e biotecnologia, e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

6 – Criação e divulgação de um museu itinerante, voltado para a popularização da ciência, para jovens de Ensino médio e Fundamental, comunidade civil e política, para um entendimento e valorização da importância das áreas úmidas e da ESEC-Taiaimã.

## **8. Justificativa:**

Atualmente muito se fala sobre os impactos antrópicos na diversidade biológica, na diminuição e perda de serviços ambientais. Um dos problemas enfrentados nos estudos em áreas degradadas é exatamente a falta de conhecimentos da característica pristina destes ambientes, o que dificulta a tomada de decisão e mesmo a proposição de políticas públicas que surtam efeito real e duradouro. Diante da crescente devastação dos ambientes naturais uma solução seria o estudo prévio de remanescentes ainda intactos ou bem conservados que podem servir como modelo e mesmo como fonte de recurso vegetal, animal e mesmo mineral para reconstituição de áreas já degradadas.

Neste contexto as Unidades de Conservação surgem como opção de áreas ainda conservadas e que mantêm características que permitem o vislumbre do ambiente natural e com suas funções intactas.

## **9. Resultados Esperados:**

Objetivo 1 -Espera-se contribuir para as discussões a cerca da ecologia das planícies de inundação e principalmente avançar no entendimento do efeito do pulso de inundação sobre as comunidades aquáticas e terrestres. É fato que a ação do pulso de inundação sobre os cursos d'água permanentes e ATTZ é fator primordial nas alterações físicas, limnológicas e biológicas, porém além desse macro fator existem processos locais definidores da biodiversidade e estruturação das comunidades. Sabe-se que o pulso de inundação ocorre anualmente e recorre, porem informações sobre os efeitos a longo prazo são praticamente inexistentes haja vista que

ainda não se conhece as peculiaridades dos habitats ou processos locais direcionadores das populações e comunidades. Também vale ressaltar a necessidade de monitoramento para compreensão dos efeitos anuais/plurianuais das variações hidrológicas visando testar a aplicação das teorias ecológicas nas regiões neotropicais.

Nesse sentido, pesquisas que utilizem modelos capazes de analisar os mecanismos ascendentes e descendentes de controle das comunidades representam um enorme passo as pesquisas brasileiras e permitirão fazer comparações com ambientes similares de regiões tropicais e temperadas.

Objetivo 2 -Espera-se obter informações sobre a flutuação na biodiversidade de pescado disponível e acessível aos pescadores da Colônia Z-2, no município de Cáceres – Mato Grosso, ainda obter informações sobre a mudanças na legislação, com a disponibilidade de recursos pesqueiros, e analisar a percepção dos mais afetados com estas mudanças. Para que com uma análise complexa e a longo prazo, que envolva tanto a diversidade pesqueira quanto a necessidade dos pescadores, possam ser desenvolvidas estratégias públicas e políticas para proteção e conservação da biodiversidade, mas com uma visão de manutenção deste serviço para este grupo social.

Objetivo 3 –A análise Genética de estado de conservação de algumas populações vegetais, nos ajudara a entender o funcionamento do fluxo genético desta região. Esta nova metodologia a ser empregada, poderá nos dizer se está havendo um fluxo genético concentrado entre os indivíduos desta área amostrada, ou se está ocorrendo o fluxo genético com indivíduos de outras áreas. Esta descrição nos ajudará a entender se está ocorrendo conexão genética com outras áreas ou não, isto ajudará na tomada de decisões e/ou formulações de ações prioritárias para conservação da biodiversidade, a necessidade de criação de novas áreas ou corredores. E se comprovada a efetividade desta metodologia proposta, pode ser uma forte ferramenta para toda a comunidade científica, ajudando a todos em análises ambientais.

Objetivo 4 – Esta pesquisa pode fornecer subsídios importantes aos planejadores e tomadores de decisão, o trabalho de valoração ambiental em Unidades de Conservação pode demonstrar os benefícios econômicos da proteção dessas áreas sob outros aspectos, além da ambiental. No caso de uma Estação Ecológica, podem-se estimar seus valores quanto ao não uso da unidade, apesar de sua complexidade em termos monetários. Serão geradas informações quantitativas e

qualitativas sobre os bens e serviços da ESEC Taiamã.

Objetivo 5 – A formação de Recursos Humanos no estado de Mato Grosso na graduação e especialmente no mestrado, doutorado e agora Pós doutorado é uma necessidade da região e que este projeto alcançará sem dúvida, haja visto que os pesquisadores participantes orientam na graduação (Biologia, Agronomia e Geografia entre outros) e pós graduação especialmente nos Programas de Doutorado em Rede em biodiversidade e biotecnologia, e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

Outro aspecto de fundamental importância para os programas de pós-graduação envolvidos seria a inserção internacional que o projeto permitirá, permitindo assim a elevação da qualidade dos programas e mesmo a elevação de nível junto a Capes.

A ideia da formação de recursos humanos em projetos de longa duração, permite uma visão holística pois não apenas o aspecto acadêmico é vivenciado mas também a prática do pensamento crítico, a interação das diferentes áreas do conhecimento e ainda o empoderamento dentro da visão crítica do sócio-político permite um cidadão que se envolve e se sente corresponsável permitindo ações políticas em âmbito também extra acadêmico, tão necessária para as futuras decisões que deverão ser tomadas em nosso estado e país.

Objetivo 6 – Um dos gargalos encontrados na produção do conhecimento científico é exatamente a popularização deste, existe é claro a importância da produção da ciência pura e mesmo da aplicada, mas faz-se necessário torna-la acessível a comunidade em geral, este projeto aceita esse desafio e acreditando no potencial do jovem, não apenas para ser admitido em uma universidade, mas sim para transformar a realidade vivida hoje e buscando um mundo mais sustentável, propõe a criação de um museu itinerante, este espaço permitirá aos jovens e comunidade em geral uma imersão no mundo das áreas úmidas aqui representados pela ESEC Taiamã o resultado será certamente a sensibilização para a proteção destas áreas ricas em diversidade e tão frágeis, permitindo quiçá influenciar nas tomadas de decisão, mas claramente enxergamos isso como uma resposta acessível e estimulante para a sociedade.

## **10. Hipóteses ou Questões Problemas:**



As comunidades biológicas são influenciadas por diferentes condições ambientais  
O Rio Paraguai serve como carreador de fluxo gênico de espécies vegetais  
Os pescadores são fortemente influenciados pelas políticas públicas nacionais e estaduais.

## 11. Materiais e Métodos:

1 - Identificar a diversidade biológica nos sistemas aquáticos e terrestres dos grupos biológicos: árvores, macrófitas aquáticas, fitoplankton, perifiton, mamíferos, aves, zooplanktons e bentons, dentro do Grid estilo RAPELD.

Contexto: A Biodiversidade é o complexo resultante das variações das espécies dentro das comunidades e dos ecossistemas existentes em determinada região, e seu estudo tem importância direta para a preservação ou conservação biológica, pois entendendo a vida como um todo, há mais condições de preservá-la, bem como é de suma importância para o desenvolvimento, resultando no aproveitamento dos recursos biológicos para que seja explorada de maneira menos prejudicial à natureza. Indispensável é conservá-la o mais minucioso possível, permitindo a harmonia entre o desenvolvimento das atividades humanas e a preservação de forma sustentável. Métodos e Técnicas: Será instalado uma grade estilo RAPELD, seguindo as normas descritas pelos manuais de instalação do PPbio. Cada grupo a ser estudo seguirá o protocolo existente, podendo adicionar algumas análises, ou áreas fora da Grade, desde que sinta necessário para responder a questões ambientais importantes na área. Para os grupos biológicos a serem estudados, segue –se a descrição abaixo.

Plantas terrestres – dados de comunidade: de plantas terrestres seguirá o estilo RAPELD, com a instalação de grades de 25km<sup>2</sup>. Módulos RAPELD (MAGNUSSON, et al., 2005) são sistemas de trilhas e parcelas permanentes padronizados. Os módulos são compostos por trilhas de 5 km distanciadas 1 km entre si (Programa de Pesquisa em Biodiversidade, PPbio, 2012). Para diminuir o efeito de intersecção das trilhas, os transectos serão implantados iniciando a 500 metros da borda. As parcelas de distribuição uniforme não têm forma fixa porque seguem a curva de nível do terreno. A linha central da parcela é composta por 25 segmentos retos com 10 m cada, demarcadas por piquetes. Todas as medidas de posição na parcela são feitas em relação à linha central, que é a linha que possui os piquetes enumerados. Nas linhas que demarcam o lado direito do corredor central (deslocamento) e o limite da faixa 1. Faixas de diferentes

tamanhos serão utilizadas para o inventário dos diferentes grupos de plantas. Faixa 1 - Plantas com  $DAP \geq 1$  cm – serão amostradas em uma faixa de 1.5 m de largura, do lado esquerdo da linha central, considerando o início da parcela em direção ao final. Faixa 2 - Plantas com  $DAP \geq 10$  cm – serão amostradas em uma faixa de 20 m de largura, sendo 10 m de cada lado da linha central da parcela. Faixa 3 - Plantas com  $DAP \geq 30$  cm – serão amostradas em uma faixa de 40 m de largura, sendo 20 m de cada lado da linha central da parcela. Todas as medidas de DAP, ALT, POM, Coordenadas X e Y, Condições da árvore, observações do local e plaqueamento seguem o modelo RAPELD disponível no Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos RAPELD do PPBio de 2014 (Ppbio, 2012). A decisão para escolha desta metodologia se baseia na eficácia, e na construção de um banco de dados concisos que poderão ser comparados com outras grades no futuro, para entender em um complexo global a dinâmica de diferentes Biomas e/ou Fisionomias.

Plantas terrestres – especificidades locais: Para entender a dinâmica local e a explicação da composição e estrutura de florestas, temos que entender as relações entre as espécies entre si e suas relações com os fatores ambientais locais e globais. Para isso iremos analisar diferentes fatores, como composição químico-física do solo seguindo determinações do Protocolo coleta de solos, altura e duração da inundação, seguindo recomendações do Protocolo de instalação de piezômetros em locais com nível freático pouco profundo, ambos protocolos standardizados e utilizados pela rede ppbio. Além destas coletas de dados, também serão analisados incidência total de luz e o valor total de evapotranspiração, como dados de temperatura, umidade e precipitação, juntos poderemos inferir sobre a dinâmica local e as relações intraespecíficas entre as espécies e entre as espécies e o ambiente.

Macrófitas Aquáticas: Para a avaliação da estrutura de comunidades de macrófitas aquáticas os descritores são: densidade absoluta ( $DA_i$ ); frequência absoluta ( $FA_i$ ), dominância absoluta baseada na área basal ( $DoA_i$ ); densidade relativa ( $DR_i$ ); frequência relativa ( $FR_i$ ); dominância relativa ( $DoR_i$ ) e valor de importância (VI) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Os índices de diversidade e de equabilidade serão calculadas através dos índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de Pielou ( $J'$ ), respectivamente (BROWER e ZAR 1984). Os descritores e os índices de diversidade e de equabilidade serão calculados com a utilização do programa Mata Nativa 2 (CIENTEC 2005).

O levantamento será realizado através do indicativo de presença ou ausência, como também pela

análise de parâmetros, tais como tamanho da população, forma biológica e atributos funcionais, seguindo a metodologia de Thomaz e Bini (2003). O esforço amostral assume características particulares para cada grupo biológico inventariado, sendo feita uma análise de distribuição amostral, medida por índices de cobertura (e.g., 1 a 5 - 1=0-20%, 2=20-40%, 3=40- 60%, 4=60-80%, 5=80-100%) para a cobertura das macrófitas aquáticas em quadrantes de 1m<sup>2</sup>, distribuídos aleatoriamente em transectos de aproximadamente 60m na zona marginal (>10cm- 1,20 de profundidade e até 3m de distância da margem). Para a avaliação da estrutura da vegetação os parâmetros fitossociológicos abordados serão os usuais em fitossociologia: densidade absoluta (DAi); frequência absoluta (FAi), dominância absoluta baseada na área basal (DoAi); densidade relativa (DRi); frequência relativa (FRi); dominância relativa (DoRi) e valor de importância (VI) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Os índices de diversidade e de equabilidade serão calculadas através dos índices de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (J'), respectivamente (BROWER e ZAR 1984). Será calculado o índice total de cobertura, pela soma dos índices em cada quadrante dividido pelo número de quadrantes em cada ambiente e depois correlacionados as variáveis limnológicas obtidas (pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar). A contribuição de carbono e nutrientes referentes à decomposição de macrófitas aquáticas será estimada por meio de balanço de massas e comparação de fluorescência de extratos de carbono orgânico dissolvido, espécies de fósforo e espécies de nitrogênio dos locais de amostragem e macrófitas (AZEVEDO et al., 2008)

**Comunidades Fitoplanctônicas:** As amostras de fitoplâncton serão coletadas na sub-superfície por passagem de frascos. Para a amostragem qualitativa será realizada coleta em rede de 25 µm.

A identificação das populações do fitoplâncton será realizada a partir de amostras qualitativas e quantitativas. As populações serão enumeradas em campos aleatórios (UHELINGER, 1964) segundo o método de sedimentação (UTERMÖHL, 1958). Os indivíduos (células, colônias, cenóbios e filamentos) enumerados até alcançar 100 indivíduos da espécie mais frequente ( $p < 0,05$ ; LUND et al., 1958).

A biomassa específica (mg peso fresco L<sup>-1</sup>) será calculada como o produto da densidade populacional (ind L<sup>-1</sup>) pelo volume médio de cada espécie (HILLEBRAND, et al.,1999) estimado a partir de aproximações de formas geométricas, assumindo a densidade específica das células fitoplanctônicas de 1 g cm<sup>3</sup>. O tamanho médio dos indivíduos será baseado, sempre que possível, nas medidas de 30 organismos. O volume médio das diatomáceas será calculado pelo

biovolume, menos 35%, que corresponde ao vacúolo das formas penadas, e menos 65%, nas formas cêntricas (Round et al., 1990).

Os grupos taxonômicos serão estabelecidos de acordo com Van denHoeck et al. (1997). A classe Cyanobacteria (cianobactérias), conforme Komárek; Anagnostidis (1996) e a classe Bacillariophyceae (diatomáceas) segundo Round et al. (1992).

As espécies que contribuírem com mais de 5% no biovolume total em cada período/estação de coleta serão alocadas em dois grupos funcionais, sendo esses o Grupo Funcional de Reynolds (GFR) e o Grupo Funcional Baseado na Morfologia (MBFG). Os Grupos Funcionais de Reynolds (GFR) são estabelecidos com base na relação superfície/volume das espécies e nas suas preferências a determinadas condições ambientais (REYNOLDS et al., 2002; PADISÁK et al., 2009). E os Grupos Funcionais Baseados na Morfologia (MBFG) serão estabelecidos a partir dos valores da máxima dimensão linear (MLD) (adaptado de SIEBURTH et al., 1978), e atributos morfológicos (NISHIMURA, et al., 2015). O fitoplâncton utilizado como dominante será considerado como aqueles com uma biomassa > 50% do total da amostra (adaptado do LOBO; LEIGHTON, 1986).

O procedimento de coleta e processamento laboratorial adotados para as variáveis nutrientes e clorofila-a (método acetona) encontram-se descritos Standard Methods (APHA, 2005) e Carmouze (1994).

Comunidades perifíticas: Em cada estação, serão coletadas três amostras para cada um dos atributos: dados qualitativos e quantitativos, peso seco livre das cinzas, clorofila a, seguindo a recomendação de Schwarzbald (1990). Cada amostra será acondicionada em frasco plástico leitoso de 1 litro. A biodermeperifítica será raspada com o auxílio de lâmina de barbear, jatos de água destilada e fixada em Solução de Transeau para os dados qualitativos, e mantidos em gelo em filtros C/F para peso seco e clorofila a. As amostras destinadas as análises quantitativas serão fixadas em lugol acético 0,5% a um volume conhecido, enumerado e triadas em microscópio invertido seguindo Utermöhl (1958) e recomendações de Bicudo e Menezes (2006). A bioderme epipélica será coletada em transectos de 10 metros, utilizando campos aleatórios de tamanho conhecido, em trechos sorteados. A bioderme será retirada por escovação e remoção do substrato, sendo depois tratada da mesma forma das algas perifíticas. A identificação taxonômica em níveis infragenéricos será baseada em bibliografia específica para cada grupo de algas e cianobactérias.

Mamíferos: Pretende-se, com esse método, monitorar os espécimes de mustelídeos e, assim, contribuir com informações sobre os aspectos reprodutivos das populações presentes na UC.

As incursões náuticas deverão ser conduzidas a bordo de uma embarcação motorizada, deslocando-se à velocidade máxima de 10 km/h, quando os observadores buscarão por indícios característicos de mustelídeos aquáticos às margens dos cursos d'água. Quando localizado as tocas serão instaladas câmeras trap. Esse procedimento tem por objetivo determinar a ocorrência espacial das espécies alvo dentro de uma determinada área, expressa em termos de presença ou ausência, focada principalmente em vestígios como indicadores claros da utilização do ambiente, bem como avistamentos de indivíduos (GROENENDIJK et al., 2005).

Peixes: Como instrumentos de captura serão utilizados: 1- tela de polietileno (3mm de abertura de malha), armada em estrutura metálica, com 105 cm de largura, 205 cm de comprimento e 100 cm de altura sob as macrófitas aquáticas; 2- rede de arrasto de 25 m x 4 m (5mm de abertura de malha) na região litorânea; 3- tarrafas e redes de diferentes malhagens e alturas e redes de espera de 2, 3, 4, 5 e 6 cm de entre nós com dimensões de 35 m x 2,2 m, expostas por duas horas na região limnética. Os peixes coletados serão acondicionados em tambores plásticos, contendo uma etiqueta com a sua procedência e fixados em formol 4%, sendo transportados para os laboratórios, para posterior identificação, registro do comprimento, peso, de evisceração e identificação.

Aves: A amostragem da avifauna será conduzida através de levantamentos qualitativos e quantitativos de modo a cobrir cada fase do período hidrológico. As amostragens qualitativas serão realizadas através de deslocamentos ad libitum entre e durante as amostragens quantitativas em todas as fisionomias (Rio, baías, vegetação ciliar e planície). As amostragens quantitativas serão realizadas através de pontos de contagem, transecções e contagens totais. Riqueza, grupos funcionais de forrageio, grupos funcionais de nidificação, aves aquáticas, situação de ocorrência em Mato Grosso, espécies ameaçadas de extinção e abundância serão os descritores utilizados para a caracterização da avifauna. A estatística empregada na análise dos dados multivariados irá se basear em métodos não-paramétricos de reamostragem através de aleatorização e bootstrap. Análises de agrupamentos serão realizadas para determinar a formação de grupos associados a unidades de paisagem e análises de coordenadas principais serão realizadas para determinar a possível existência de algum padrão de associação. As amostragem

serão realizadas através de senso por pontos, que serão realizados através de caminhadas ou de barco, serão também instalados transectos onde serão armadas redes de neblina para captura e recaptura de espécies ao anualmente, permitindo assim avaliar as populações das espécies na região, serão utilizados máquina fotográfica e gravadores unidirecional com playback para o levantamento das espécies, sendo que as vocalizações gravadas irão compor a coleção de sonograma da UNEMAT – Tangará da Serra. Serão coletados indivíduos para taxidermização, sendo que para potencializar o uso dos espécimes coletados, serão realizadas a análise do trato digestório, para identificar o hábito alimentar ao longo do ano, sendo que as espécies que se alimentam de sementes, serão testadas quanto a dispersão destas, sendo que as sementes encontradas serão plantas para verificação de germinação até a fase de planta jovem para confirmar a espécie de ave como dispersora da espécie vegetal. O pesquisador já possui autorização de coleta para outra unidade de conservação no estado e providenciará antes do início do projeto as autorizações para esta UC.

Comunidades zooplantônicas: As amostras qualitativas e quantitativas de zooplâncton serão coletadas e filtradas com rede de plâncton com 68mm de abertura de malha. As amostras qualitativas serão realizadas por meio de arrasto vertical de toda a coluna d'água. As amostras quantitativas podem ser coletadas com equipamentos que possam indicar o volume como baldes, garrafa de Van Dorn, Moto bomba. A quantidade de água filtrada em litros pode variar conforme o ambiente de estudo (sistema lótico ou lêntico). Posteriormente o material será fixado e preservado com solução de formol a 4%. A identificação dos organismos será realizada utilizando-se chaves taxonômicas, comparação com pranchas ilustrativas e consultas à literatura especializada. Para a análise quantitativa será realizada a contagem total ou feitas sub-amostragens obtidas com pipeta do tipo Stempel. No caso de sub-amostragens, serão contados, em câmara de Sedgwick-Rafter, no mínimo 50 indivíduos de cada grupo em três sub-amostragens.

Unidades de paisagem: As unidades de paisagem serão identificadas quanto a sua qualidade em função da avaliação da riqueza, diversidade e equitabilidade de espécies. A base online do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) será referência para o download das imagens utilizadas para a confecção dos mapas de focos de fogo.

Análise conjunta dos dados de biodiversidade: Para as análises de diversidade, utilizaremos

ferramentas de análise de dispersão espacial de espécies, análise de diversidade funcional e testaremos arranjos de meta-comunidades. A análise de conectividade dos plotes no espaço e tempo será realizada através de ligação funcional em rede neural (SARKAR et al., 2006). A identificação de manchas prioritárias para a conservação da diversidade em nível de paisagem será realizada através de modelagem de distribuição de espécies (SDM) e análises de viabilidade espacial de populações (SPVA) (OVASKAINEN e HANSKI, 2003). Todas as análises serão realizadas através dos programas Zonation, Conefor Sensinoid, ArgGis e R.

Nesta pesquisa, serão utilizadas abordagens qualitativas dos rapidassessment approaches ou protocolos de avaliação rápida (PAR) da qualidade da água (RESH e JACKSON, 1993). Nos PAR, uma ou mais medidas bioindicadoras podem ser utilizadas. Essas medidas podem estar associadas a diferentes níveis hierárquicos de organização (espécie, populações ou comunidades) e podem ser divididas em cinco categorias: número de espécies (riqueza), enumerações (abundância dos grupos taxonômicos), diversidade e similaridade entre comunidades, medidas tróficas e índices bióticos. Esses protocolos se baseiam em comparações entre locais "referência" (considerados controle por apresentarem excelentes condições de integridade ambiental) e as áreas a serem analisadas. Os países que utilizam essa ferramenta passaram a avaliar o conceito de ecorregião em seus programas de biomonitoramento.

2. Interpretar as percepções socioambientais, dos pescadores da Colônia Z-2, associadas à dinâmica do rio, à pesca e às leis de pesca ao longo do tempo.

**Materiais e Métodos:**

Serão realizadas entrevistas com os pescadores anualmente afim de acompanhar a sua percepção acerca da biodiversidade pesqueira e as atuais mudanças nas legislações da pesca, em busca do entendimento dos diretamente relacionados com as mudanças políticas nesta frente. Este entendimento ajuda na direção de novas atitudes ou atividades para tomada de decisões e elaborações de novas leis. Para acessar tais informações será utilizada as técnicas da pesquisa em Etnobiologia e Etnoecologia como métodos qualitativos e quantitativos de coleta e análise dos dados envolvendo técnicas de bola de neve, lista livre, rede social, observação participante e história de vida (BERNARD, 2006). Os dados serão coletados por intermédio de formulários, anotações em caderno de campo, registro fotográfico e coleta de dados em GPS (Global Position System).

Rede social: A seleção dos entrevistados nesta pesquisa será baseada na técnica de amostragem qualitativa Bola de Neve “*SnowballSampling*” (BERNARD, 2006). A amostragem cresce a cada entrevista, pois cada entrevistado indica pessoas que para ele, conhecem o tema pesquisado (BERNARD, 2006). As indicações dos informantes serão anotadas, ilustradas e analisadas com o uso do programa UCINET 6.403 e NETDRAW 2.120 (BORGATTI, 2002).

Lista livre: Antes de executar um trabalho com o método de Lista Livre, Martin (2000) recomenda que primeiro deva se familiarizar com a linguística local, tendo como objetivo obter uma lista de termos, dialeto, do “domínio cultural”. As perguntas do objeto da pesquisa podem ser definidas de comum acordo com a linguística do grupo social estudado (WELLER e ROMNEY, 1988). Para análise da lista livre serão utilizados o índice de saliência de Smith, análise de Consenso Cultural por meio do programa ANTHROPAC 4, e análise de escalonamento multidimensional (MDS) por meio do programa Past; ferramentas utilizadas por etnoecologistas, ambientalistas e antropólogos (BORGATTI, 1996; BERNARD, 2006).

Observação participante: A observação participante refere-se a um método de coleta de informações detalhadas em que o pesquisador torna-se participante no evento ou grupo social estudado (GEERTZ, 1989).

Os métodos citados são adotados pelos grupos de pesquisa Rede de Biodiversidade dos Biomas do Mato Grosso e Conceitos Ecológicos e Etnoecológico aplicados ao Pantanal, para estudos de Etnobiologia, Etnoecologia e Etnobotânica, por (GALDINO e DA SILVA, 2009; MORAIS et al., 2009; MORAIS e DA SILVA 2010; ALMEIDA e DA SILVA, 2011; ALBERNAZ-SILVEIRA e DA SILVA, 2012; FAÇANHA e DA SILVA, 2011; VIANA et al. 2012; MORAIS et al. 2012; ARRUDA et al. 2014 A e B).

3. Analisar a diversidade genética intra e inter específica de populações de espécies vegetais, na visão de uma nova perspectiva de análises genéticas com ênfase na conservação biológica.

Amostragem: Da(s) espécie(s) Levantada(s) no Inventário Florístico, as que possuíram maior valor de importância (IVI) e que estiverem populações estabelecidas, serão coletados material Genético de todos os indivíduos adultos e jovens que ocorrerem dentro da área demarcada. Os indivíduos serão georreferenciados em sistema de coordenadas planas (UTM) através de um receptor DGPS. Serão computados para cada indivíduo: CAP (circunferência à altura do peito), presença de frutos e altura, além de coordenadas “x” e “y”. Serão coletadas amostras de tecido



vegetal foliar e/ou tecido do câmbio vascular para a extração de DNA. No terceiro ano regressaremos a todas as parcelas demarcadas a procura de novos indivíduos da espécie, e todos os indivíduos novos que forem encontrados serão coletados e todas as medidas feitas para o primeiro ano de amostragem serão feitas nestes novos indivíduos. Com essa reamostragem, e possivelmente inclusão de indivíduos novos, faremos análises para analisar o estado genético desta população, se está havendo incremento de informação genética ou não. Esta análise nos ajudará a entender o fluxo gênico da área, e o estado de conservação da informação genética. E poderá nos dar um novo panorama para a análise de estado de conservação de espécies.

**Extração de DNA:** A extração do DNA genômico total será realizada com Kit de extração Promega. **Marcadores moleculares SSR e amplificações:** Para genotipagem dos indivíduos serão utilizados marcadores microssatélites (SSR) já desenvolvidos para as espécies selecionadas, se no caso não estiverem disponíveis, transferências de espécies de mesmo gênero ou família serão testados. **Marcadores cpDNA e amplificações:** Serão inicialmente testados cinco pares de primers cloroplastidiais, mais dois pares de primers nucleares. **Sequenciamento e Análise dos Produtos Amplificados:** Os produtos amplificados pelos marcadores cpDNA serão purificados utilizando-se o *kit ExoSAP IT* (USB Corporation). As reações de sequenciamento dos fragmentos amplificados serão realizadas por sequenciadores automatizados utilizando os mesmos iniciadores das reações de PCR. O sequenciamento será terceirizado, possivelmente utilizando os serviços da companhia Sul Coreana Macrogen ([www.macrogen.com](http://www.macrogen.com)). **Análises Filogeográficas:** As sequências resultantes do sequenciamento com os cpDNAs serão importadas para o SEQUENCHER version 4.8 (Gene Codes Corp.) sendo editadas e corrigidas manualmente. O alinhamento completo das sequências será realizado com a introdução de *gaps* para compensar a presença de *indels*.

#### Análise dos Dados

**Diversidade e Estrutura Genética das Populações:** A estruturação da variabilidade genética das populações das espécies em estudo serão analisadas, para o conjunto de dados microssatélites, por meio de análise Bayesiana implementada pelo programa *Structure* (PRITCHARD et al., 2000). O modelo utilizado para esta análise será o *admixturemodel*, onde cada amostra pode ter ancestrais de mais de uma população. Os seguintes parâmetros de diversidade genética serão estimados para cada população e loco microssatélite do genoma nuclear, e a média para todas as populações e locos analisados em conjunto: número de alelos (AE), heterozigosidade observada

(HO) e heterozigosidade esperada (HE), utilizando-se o programa *GenAlEx 6.0* (PEAKALL e SMOUSE 2005). Para determinar os padrões de distribuição da variabilidade e diferenciação genética entre as populações serão realizadas análises de variância molecular (*AMOVA*) utilizando-se o programa *ARLEQUIN 3.0* (EXCOFFIER et al., 2005). A significância será testada por um teste de permutação não-paramétrico (EXCOFFIER et al., 1992). Além do índice  $F_{ST}$  de Wright será também estimado o índice  $R_{ST}$  (SLATKIN, 1995) de diferenciação genética entre as populações, utilizando o programa *Spagedi* (Hardy&Vekemans, 2002; disponível gratuitamente no site: <http://www.ulb.ac.be/sciences/lagev/spagedi.html>). Para os dados de SSR também será estimadas as taxas de fluxo gênico entre as populações por meio do cálculo do número de migrantes, utilizando a fórmula  $N_m = (1/F_{ST} - 1)/4$  (WHITLOCK & MCCAULEY, 1999) e pelo número absoluto de migrantes assumindo que  $M = 2N_m$ , como implementado no programa *ARLEQUIN*. Índices de diversidade nucleotídica: O programa *ARLEQUIN 3.0* (EXCOFFIER et al., 2005) será utilizado para estimar o número de haplótipos (H), a diversidade haplotípica ( $H_d$ ), a diversidade nucleotídica ( $\pi$ ), o número de sítios polimórficos (S) e para realizar os testes de neutralidade pelos métodos D de Tajima e  $F_s$  de Fu's a nível de ecorregião e de região de distribuição para os conjuntos de dados de cpDNA. Estimativa das redes de haplótipos: O programa *DnaSP 5.10* (LIBRADO & ROZAS, 2009) será utilizado para determinação dos haplótipos presentes no conjunto de dados. A genealogia de genes será inferida utilizando o método de “*MedianJoining (MJ) network*” (BANDELT et al., 1999) como implementado no aplicativo *Network 4.5.1.6* (<http://www.fluxus-technology.com>). O aplicativo considera o *indel* como sendo um quinto estado de caráter e cada *indel*, independentemente do tamanho, é considerado como uma mutação única. Todas as análises feitas para os primeiros indivíduos serão refeitas para os novos indivíduos e comparado a informação genética.

4 – Analisar, através de uma visão econômica a importância da conservação da ESEC Taiamã para a região considerando os serviços ecossistêmicos.

A criação da Estação Ecológica de Taiamã gera benefícios ambientais pela sua conservação e deve também ser justificável no ponto de vista econômico. É importante estabelecer uma métrica de comparação com os custos das práticas conservacionistas. No caso desta unidade, considera-se o cenário com a área de preservação e sem a área de preservação para sua avaliação. As principais atividades conflitantes na unidade são a pesca ilegal e a queimada na região,

considerando inclusive a existência da RPPN Jubran no entorno da ESEC. A pesca profissional e amadora ocorre na região da Unidade que sofre grande pressão por possuir uma rica ictiofauna, que durante boa parte do ano levam turistas em barco-hotéis e pescadores em acampamentos na área de restrição (IBAMA nº09/2009) que são fiscalizadas para evitar possíveis infratores.

#### Metodologia:

Serão realizadas as Identificações dos agentes relevantes dentro da Estação Ecológica Taiamã. (abordagem local e global). A maioria dos serviços ambientais não apresentam preço de mercado e está associada à preferência das pessoas pelos bens ambientais no valor representado em seu uso direto ou indireto, e valor de não uso (YOUNG E FAUSTO, 1996). De uma forma geral, o valor econômico dos serviços ambientais é representado da seguinte forma:

$$\text{Valor econômico} = \text{valor de uso} + \text{valor de opção} + \text{valor de existência}$$

Para se realizar a estimativa dos benefícios da conservação, esta, no entanto podemos dividir em alguns fatores como: Estimativa da Proteção do solo e Regime Hídrico: o rio Paraguai e seus afluentes no município de Cáceres percorrem a planície do Pantanal contribuindo para a manutenção da característica local. A baixa declividade dos canais fluviais que dificulta o escoamento acarreta um transbordamento com uma inundação da planície, o que contribui para a formação da área do Pantanal. O corredor fluvial entre a foz do rio Cabaçal a Estação Ecológica da Ilha Taiamã apresenta maiores índice de precipitação em dezembro-janeiro e as precipitações diárias estão sujeitas às flutuações no decorrer do mês, sendo nos meses de dezembro e janeiro, ultrapassam de 50 mm (SOUZA et al., 2012). Estimativa do benefício do serviço ambiental a partir da repartição de receitas tributárias (ICMS Ecológico): a finalidade de incluir critérios ambientais com índices econômicos no estado de Mato Grosso e alocação da receita fiscal para os municípios foi através de Lei Complementar nº 73/2000 (MAY et al., 2013). Nela é possível verificar os métodos para estimar os valores referentes à distribuição dos tributos para cada unidade de conservação ou terra indígena cadastrada no município. Para a identificação do repasse tributário é necessário acesso aos dados de receita do município de Cáceres, referentes ao ICMS Ecológico para o cálculo e análise da distribuição da unidade estudada nos últimos cinco anos. Educação Ambiental: A educação ambiental na Estação Ecológica de Taiamã busca desenvolver atividades de sensibilização, valorização, mudança de paradigmas e comportamentos. As atividades como a Mostra Foto Arte Ambiental da ESEC, entre outras exposições solicitadas por instituições de ensino, participação em eventos como o Festival

Internacional de Pesca Esportiva (FIPE), contato com entidades turísticas e pescadores profissionais da região podem efetivar as práticas relacionadas à preservação e conservação do meio ambiente (ICMBIO, 2015). Pesquisa Científica: A mensuração das pesquisas científicas é complexa e subjetiva. No entanto, é importante considerar em um estudo de valoração ambiental os objetivos da unidade que neste caso, é de preservação ambiental e desenvolvimento de pesquisa científica. A UC possui infraestrutura para atendimento de pesquisadores e apoio logístico caso o projeto atender interesses conjuntos.

5. Promoção da formação de recursos humanos por meio do fortalecimento do Programa de Doutorado em Rede em biodiversidade e biotecnologia, e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais:

Das diferentes frentes de trabalho projetas no PELD, serão inseridos alunos de graduação e pós-graduação (mestrado, doutorado e pós doutorado), para realizarem, em companhia de outros estudantes seus trabalhos de monografias, dissertações ou teses de doutorado, tendo em vista que a maioria dos pesquisadores estão envolvidos nestas três etapas de formação. A interação entre os alunos de graduação e pós-graduação com diferentes pesquisadores nacionais e internacionais, irá desenvolver pensamento crítico, propiciando ainda formação acadêmico científica diferenciada, possibilitando um profissional altamente crítico e engajado nas questões sociais, econômicas e ambientais do país e com condições de atuar diretamente na tomada de decisão e na formação de uma sociedade mais sensível as questões ambientais. Tendo em vista que a proposta de PELD é entender a dinâmica temporal e até espacial de determinadas áreas, os alunos conviverão com situações reais e *in situ* das diferentes respostas ambientais a diferentes características.

O projeto, também se compromete e incentiva a realização de aulas campo em sua base de pesquisa, para que o envolvimento de todos seja mais efetivo. Este envolvimento já é entendido de maneira positiva pelos programas de pós-graduação em Ciências Ambientais (Mestrado e Doutorado) e PPG- Bionorte (Doutorado). Dentro destes programas existem disciplinas que serão ofertadas no GRID instalado, como por exemplo Inventário da Biodiversidade” do PPG – Bionorte, e Etnobiologia do PPG-Ciências Ambientais, entre outras.

Será proposto também uma rede de orientações e co-orientações entre os pesquisadores

envolvidos diretamente no projeto, e outros pesquisadores que se sentirem interessados na participação do mesmo, além de contar com interações de técnicas de coleta de dados e análises de professores internacionais, de renome em sua área de atuação.

A divulgação e publicação científica também é um ponto importante, já que o estado de Mato Grosso ainda carece ampliar a produção de conhecimento técnico-científico. Esta integração de diferentes áreas do conhecimento com diferentes professores/pesquisadores e projetos de longa duração irá apoiar na melhora da quantidade e qualidade da produção científica do estado.

Será proposto também a realização de seminários bienais para avaliação do projeto, que contará com a participação da comunidade acadêmica da graduação e pós graduação envolvidas, este evento além de fortalecer o projeto permitirá a análise de dados preliminares o que permitirá o balizamento e redirecionamento das atividades a serem desenvolvidas, além é claro da produção de conhecimento.

6 – Criação e divulgação de um museu itinerante, voltado para a popularização da ciência, para jovens de Ensino médio e Fundamental, comunidade civil e política, para um entendimento e valoração da importância das áreas úmidas e da ESEC-Taiaimã.

Para a popularização da ciência em diferentes setores da educação este projeto prevê a criação de um museu itinerante, que contem a história do Bioma onde o projeto está situado, que não é tão conhecido por todos, focando na área de estudo ESEC-Taiaimã, Esta área possui características ambientais, quase exclusivas, que são importantes refúgios para diferentes grupos biológicos, como o campo e áreas de florestas como o Abobral, além de possuir uma das maiores populações de onça-pintada por área do Brasil.

Serão confeccionados diferentes folders informativos de cada grupo estudado, além da produção de um vídeo e maquetes. As informações contidas nos folders serão descritas pelos pesquisadores, tendo conteúdos claros e objetivos. O vídeo será o mais didático possível, onde contará com a participação dos gestores da ESEC Taiaimã.

Faz-se necessário esta abordagem tendo em vista que a área não é muito conhecida e valorizada inclusive para população da cidade ou de municípios vizinhos, o que impede a atuação em conjunto na defesa do Pantanal.

## 12. Referencial Teórico:

A Estação Ecológica de Taiamã (unidade de conservação federal de proteção integral), localizada no município de Cáceres/MT tem o objetivo de preservar o ecossistema do Pantanal representado nesta ilha fluvial no rio Paraguai, além de propiciar o desenvolvimento de atividades científicas para sua conservação (Art. 9º da Lei SNUC). É constituída principalmente por campos inundáveis, apresenta em seu interior uma grande variedade de ambientes aquáticos - como lagoas permanentes, temporárias, lagoas de meandro e corixos, contando com 11.200 hectares de área. A proteção oferecida pela unidade é para a sobrevivência e reprodução da fauna ictiológica e diversos representantes da avifauna, que inclusive é rota de aves migratórias, além de inúmeras espécies vegetais de diversos hábitos que vão desde ervas até árvores de grande porte que ocupam as cotas mais elevadas do relevo regional.

A Estação possui um relevo típico formado por uma sequência de baixadas e ilhas, estas são pequenas elevações rochosas. Estas ilhas florestadas são circundadas por imensas planuras gramíneas, cortadas por rios com floresta aluvial. Essa região divide-se em: baixadas, terraços e ilhas, sendo que Taiamã corresponde à região denominada de baixada. A baixada pode corresponder a outras fisionomias vegetais que são: ambiente pantanoso, ambiente de água estagnada ou corrente temporária, ambiente temporariamente alagado ou apenas úmido. Os solos da microrregião em que se localiza a Estação, não são muito férteis, predominando solos arenoso argilosos com algumas manchas de latossolos roxos (Brasil, 1984).

A grade Taiamã consistirá em 30 parcelas amostrais distribuídas em uma área de 25 km². Cada parcela segue o contorno topográfico do solo, a fim de minimizar a variação topográfica interna, e estão distantes no mínimo 1 km uma da outra (Figura 1). As parcelas possuirão 250 m de comprimento e largura variável, ajustável ao taxa ou estágio de vida amostrado. Para acessar as parcelas amostrais, será construído um sistema de seis trilhas marcadas, com 5 km de comprimento cada, na direção norte-sul e leste-oeste.

No Pantanal há atualmente duas grades completas instaladas (com 30 parcelas amostrais): a grade do Pirizal (Pantanal Norte) e a de Nhumirim (Pantanal Sul), ambas instaladas em áreas que são ou já foram sujeitas a perturbação ecológica (fazendas). Nossa parcela visa justamente suprir a falta de informação em ambiente não perturbado do Pantanal, completando as informações obtidas pela grade Pirizal e Nhumirim. Igualmente, a grade Taiamã possibilitará o acesso a um dos ambientes menos explorados do Pantanal, a área sedimentar dos paleocanais do Rio Paraguai, um conjunto de campos inundados formados por ilhas de vegetação perene, grandes lagoas, pântanos e canais anastomosados, conhecidos regionalmente como “o Campo”.

## 13. Cronograma de Atividades:

## Anexo em projeto

### 14. Referências Bibliográficas (Conforme Normas da ABNT):

- ALBERNAZ-SILVEIRA, R.; DA SILVA, C. J. Conexões Ecológicas em Território Pantaneiro, Comunidade Cuiabá Mirim, entorno do sistema de Baías Chacororé - Sinhá Mariana. In: DA SILVA, C.J. e SIMONI, J. (Org.). *Água Biodiversidade e Cultura do Pantanal*. 001 ed. Cuiabá: Carilini&Caniato, 2012, v. 001, p. 13-256.
- ALMEIDA, M. A.; DA SILVA, C. J. As comunidades tradicionais pantaneiras Barra de São Lourenço e Amolar, Pantanal, Brasil. *História e Biodiversidade* [recurso eletrônico]/departamento de História, UNEMAT – vol. 1, n 1. 2011.
- APHA, 2005. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA; American water works association - AWWA, water pollution control federation – WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21º Ed. Washington, D. C., EUA.
- ARRUDA, J. C.; DA SILVA, C. J.; SANDER, N. L. Conhecimento e uso do babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) por quilombolas em Mato Grosso. *Fragmentos de Cultura*. Goiânia, v. 24, n. 2, p. 239-252, abr./jun. 2014.
- ARRUDA, J. C.; DA SILVA, C. J.; SANDER, N. L.; BARROS, F. B. Traditional ecological knowledge of palms by quilombolas communities on the Brazil-Bolivia border, Meridional Amazon. *Novos Cadernos NAEA*. v. 17 n. 2 p. 123-140, dez. 2014
- BERNARD, R. H. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Social Mechanisms for Build Quantitative Approaches*. New York: Altamira Press. 2006. 803 p.
- BONNET, B. R. PL, FERREIRA, L. G. & LOBO, F. C. 2008. Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica. *Rev. Árvore*, 32(2): 311-322.
- BORGATTI, S. P. ANTHROPAC 4.0 Methods Guide. Natick, MA: *Analytic Technologies*, 1996.
- BORGATTI, S. P.; EVERETT, M.G.; FREEMAN, L.C. 2002. *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies. 2002. Disponível em <<http://www.analytictech.com/ucinet/download.htm>> Acesso em: 10/05/2016.

- CARMOUZE, J.P. 1994. *O Metabolismo dos ecossistemas aquáticos*. Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas. Edgard Blücher, São Paulo.
- CARVALHO, F.M.V., DE MARCO JR., P. & FERREIRA, L. G. 2009. The Cerradointo-pieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological Conservation* 142:1392–1403
- DE-LAMONICA-FREIRE, E. M. 1989a. Catálogo das algas referidas para o Estado de Mato Grosso, Brasil, 1. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 3, p. 671-677.
- \_\_\_\_\_. 1989b. Catálogo das algas referidas para o Estado de Mato Grosso, Brasil, 2. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 3, p. 679-689.
- FAÇANHA, C. L. e DA SILVA, C.J. Comunidade Pantaneira Barra de São Lourenço: Modo de vida e rede social. *In: SANTOS, J.E; GALBIATI, C; MOSCHINI, L.E. Orgs: Gestão e educação ambiental: água, biodiversidade e cultura – vol 4*. São Carlos: RiMa editora, 2011.
- FREITAS, L. C.; LOVERDE-OLIVEIRA, S. M. 2013 .Checklist of green algae (Chlorophyta) for the state of Mato Grosso, Central Brazil. *CheckList* (São Paulo. Online), v. 9, p. 1471-1483.
- GALDINO, Y. S. N.; DA SILVA, C. J. *Casa e Paisagem pantaneira: conhecimento e práticas tradicionais*. Cuiabá, MT: Carlini&Cniato, 2009.
- GAUCH, H. G. JR. 1989. *Multyvariate analysis in community ecology*. Ed. Cambridge University Press. USA. 298p.
- GEERTZ, C. *A Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro. Zahar, 1989.
- GROENENDIJK, J.; HAJEK, F.; DUPLAIX, N.; REUTHER, C.; VAN DAMME, P.; SCHENCK, C.; STAIB, E.; WALLACE, R.; WALDEMARIN, H.; NOTIN, R.; MARMONTEL, M.; ROSAS, F.; DE MATTOS, G. E.; EVANGELISTA, E.; UTRERAS, V.; LASSO, G.; JACQUES, H.; MATOS, K.; ROOPSIND, I.; BOTELLO, J. C. (2005). Surveying and monitoring distribution and population trends of the giant otter (*Pteronurabraziliensis*): guidelines for a standardization of survey methods as recommended by the giant otter section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. *Habitat*, v. 16, 101 p.
- HILLEBRAND, H; DURSELEN, C.D.; KIRSCHTEL, D.; POLLINGHER, U.; ZOHARY, T. 1999. Biovolume calculation for pelagic and benthic microalgae. *Journal of Phycology*, v.35, n.2, p. 403-424
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.*, London, v. 17, p. 411-429.



- IKEDA-CASTRILLON, S. K.; DA SILVA, C. J.; FERNANDEZ, J.R.C.; IKEDA, A. K. Avaliação da diversidade arbórea das ilhas do rio Paraguai na região de Cáceres, Pantanal Matogrossense, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25(3): 672-684. 2011.
- IKEDA-CASTRILLON, S. K.; DA SILVA, C. J.; FERNANDEZ, J.R.C.; NEVES, R.; LEITE, I. Assessment of the arboreal species diversity and correlation between the species distribution and soil characteristics among Paraguay river islands, section between Cáceres and Taimã Ecological Station, Pantanal, Brazil. *Geografia, Rio Claro*, v. 36, Número Especial, p. 119-134, 2011.
- KOMARÉK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1996. Cyanoprokariota. 1. Chroococcales. In: *Subwasserflora von Mitteleuropa*. 19. Gustav Fisher, Stuttgart.
- KRUK, C.; HUSZAR, V. L. M.; PEETERS, E. T. H. M.; BONILLA, S.; COSTA, L.; LURLING, M.; REYNOLDS, C. S.; SCHEFFER, M. A morphological classification capturing functional variation in phytoplankton. *Freshwater Biology*, 2010. v. 55, n. 3, p. 614-627.
- KRUK, C.; PEETERS, E.; VAN NES, E. H.; HUSZAR, V. L. M.; COSTA, L. S.; SCHEFFER, M. Phytoplankton community composition can be predicted best in terms of morphological groups. *Limnol. Oceanogr.*, v. 56, n. 1, p.110-118, 2011.
- LOBO, E.A. & LEIGHTON, G. 1986. Estructuras de las fitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de La zona central de Chile. *Revista de Biología Marinha* 22 (1): 143-170.
- LOVERDE-OLIVEIRA, S. M. 2005. Implicações da complexidade hidrológica sobre padrões limnológicos na lagoa do Coqueiro, Pantanal de Mato Grosso: alternância de estados estáveis. Rio de Janeiro: UFRJ/ Departamento de Ecologia. 140p.
- LOVERDE-OLIVEIRA, S. M.; CARDOSO, S. J.; CRUZ, I. F. The importance of spatial and local environmental factors to structuring phytoplankton community in the floodplain lakes of Cuiabá river (Northern Pantanal, Brazil) In: *Floodplains Environmental Management Restoration and Ecological Implications*. 1 ed. New York : Nova Science Publishers, 2013, p. 137-147.
- LOVERDE-OLIVEIRA, S. M.; SOUZA, W. P.; CARDOSO, S. J.; [FANTIN-CRUZ](#); MATEUS, L. Fatores associados à distribuição espacial do fitoplâncton em lagos de inundação (Pantanal Norte, Brasil). *Oecologia Australis*. v.16, p.770 - 781, 2012.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical Ecology*. Ed. Wiley-Interscience Publication, USA. 337p.

- LUND, J.W.G., KIPLING, C. & LE CREN, E.D. 1958. The inverted microscope method of estimating algal number and the statistical basis of estimating by counting. *Hydrobiologia*, 11: 143-170.
- MARÇAL, S. F.; LOVERDE-OLIVEIRA, S. M. 2015. Phytoplankton in Coqueiro Lake (Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brazil). *Biotemas*, v. 28, p. 9-25.
- MARTIN, G. J. *Qualitative methods. Handout at Workshop* in Uppsala, 2002.
- MENEZES, M. 2010a. Lista de Espécies da Flora do Brasil - Algas. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB118453>).
- MENEZES, M. 2010b. Chrysophyceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB107778>).
- MENEZES, M. 2010c. Synurophyceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB106959>).
- MENEZES, M., BICUDO, C.E.M. 2010. Cryptophyceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB107065>).
- MORAIS, F. F.; DA SILVA, C. J. Conhecimento ecológico tradicional sobre fruteiras para pesca na Comunidade de Estirão Comprido, Barão de Melgaço - Pantanal Mato-grossense. *Biota Neotrop.*, vol. 10, no. 3. 2010.
- MORAIS, F. F.; MORAIS, R. F.; DA SILVA, C. J. Conhecimento ecológico tradicional sobre plantas cultivadas pelos pescadores da comunidade Estirão Comprido, Pantanal Mato-grossense, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 4, n. 2, p. 277-294, maio-ago. 2009.
- MORAIS, F.F.; IGNES, J.R.; DA SILVA, C.J. Uma abordagem etnobiológica da comunidade Estirão Comprido, entorno do sistema de Baías Chacororé – Sinhá Mariana. In: DA SILVA, C. J; SIMONI, J. Orgs. *Água, Biodiversidade e Cultura do Pantanal: Estudos ecológicos e Etnobiológicos no sistema de baías Chacororé – Sinhá Mariana*. Cáceres: Ed. UNEMAT, 2012.
- NISHIMURA, PAULA YURI; MOSCHINI-CARLOS, Viviane; POMPÊO, Marcelo. O estudo fitoplâncton com base nos grupos funcionais: origens e um vislumbre sobre seu futuro. In: POMPÊO, M.L.M.; MOSCHINI-CARLOS, V.; NISHIMURA, P.Y. CARDOSO-SILVA, S.; LÓPEZ-DOVAL, J.C.. (Org.). *Ecologia de reservatórios e interfaces*. 1ed. São Paulo: Instituto de Biociências, USP, 2015, v. 1, p. 120-131.
- NUSCH, E.A. & PALME, G. 1975. Biologische Methoden für die Praxis des

Gewasseruntersuchung. Gwf. Wasser / Abwasser. 116: 562-565.

ODEBRECHT, C. 2010. Dinophyceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB098853>).

PADISÁK, J.; CROSSETTI, L. O.; NASELLI-FLORES, L. Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical review with updates. *Hydrobiologia*, v. 621, p. 1-19, 2009.

PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE, PPbio, 2012. Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos RAPELD do PPBio. [linkppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Estrutura\\_vegetação](http://linkppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Estrutura_vegetação), acesso em 15/09/2016

REYNOLDS, C. S, HUSZAR, V. L. M., KRUK, C., NASELLI-FLORES, L. & MELO, S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal Plankton Research*, 24: 417-428.

ROUND, F.E., CRAWFORD, R.M. & MANN, D.G. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

SENNA, P. A. C.; SOUZA, M. G. M.; COMPÈRE, P. 1998. A check-list of the algae of the Federal District (Brazil). Ministry for SMEs and Agriculture, Directorate of Research and Development, National Botanic Garden of Belgium. [*ScriptabotanicaBelgica*; vol. 16]. 88p.

SOKAL, R. R. & ROHLF, J. 1995. Biometry. Ed. W. H. Freeman and Company, New York, USA. 887p.

Uehlinger, V. 1964. Étude statistique des méthodes d'enrichissement planctonique. *Archives Science*, 17(2): 121-223.

Utermohl, H., 1958. Zur Vervollkommenung der quantitativen phytoplankton – Methodik. *Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol*, 9: 1-38.

VAN DEN HOECK, D.; MANN, G.; JAHNS, H. M. Algae: An introduction of phycology. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997.

VIANA, I.; GALDINO, Y.; MORAIS, R.; DA SILVA, C.J. Uma abordagem etnobiológica da comunidade Cuiabá Mirim, entorno do sistema de Baías Chacororé – Sinhá Mariana. In: DA SILVA, C. J; SIMONI, J. Orgs. *Água, Biodiversidade e Cultura do Pantanal: Estudos ecológicos e Etnobiológicos no sistema de baías Chacororé – Sinhá Mariana*. Cáceres: Ed. UNEMAT, 2012.

WELLER, S C; ROMNEY, A. K. *Systematic Data Collection*, Sage Publications, vol.10,

California, 1988, 95 p.

## 15. Orçamento:

### 15.1 Material de Consumo

Especificação	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Tesouras de podas	8	100	800
Tubos de alumínio para instalação do GRID	1	2000	2.000
Fitas métricas	5	80	400
Sacos plásticos para coletas	10	50	500
Kit para calibração de aparelho multiparametro	1	1500	1.500
Coletes Salva-vidas	8	100	800
Reagentes para análises Químicas de Nutrientes	1	2000	2.000
Recarga de gases para Espectrofotômetro de masas para análises químicas	1	1000	1.000
Tubos e MicroTubos para uso em análises de nutrientes	1	1000	1.000
Sacos de pano para trabalho de Avifauna	50	10	500
Rede de neblina (Japão) 9x3m, malha 25mm, 4 bolsas	12	100	1.200
Alcool para fixação de material biológico	350	3	1.050
Vidros âmbar para armazenamento de material biológico	100	10	1.000
Anilhas	1	500	500
Combustível Intalação de GRID	1.800	3,7	6.660
Combustível Coleta e Recoleta de dados Vegetação + aves	9.600	3,7	35.520
Combustível Coleta e Recoleta de dados Aquáticos	5.760	3,7	21.312
Combustível para coleta de dados sociais	1.000	3,7	3.700
Combustível para reuniões	1.000	3,7	3.700
Óleo para motor de popa	250	30	7.500
Total			92642,00

### 15.2 Equipamentos e Material Permanente

Especificação	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Haste telescópico de 4m p/rede de neblina, alumínio	10	75	750
Balança Pesola linha light line 20g	1	200	200
Balança Pesola linha light line 50g	1	200	200
Balança Pesola linha light line 100g	1	200	200
Balança Pesola linha light line 1000g	1	200	200
Balança Pesola linha médio 300g	1	200	200
Balança Pesola linha médio 600g	1	200	200
GPS com precisão inferior a 3 m, para instalação de parcelas e de dados	1	1500	1.500
Computador para Base de dados + análises	1	4000	4.000
Total			7450,00

### 15.3 Serviços de Terceiros – Pessoa Física e Pessoa Jurídica

Especificação	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
Manutenção e montagem de material permanente e equipamentos	5	1.000,00	5.000

Serviços gráficos + Montagem página WEB + Divulgação científica impressa/Digital	1	15.000,00	15.000
Total			20000,00

#### 15.4 Fontes de Recursos

Discriminação	UNEMAT (Campi e/ou Depto)	Outra fonte	Total
Material de Consumo	0,00	92642,00	92642,00
Equipamentos e Material Permanente	0,00	7450,00	7450,00
Serviços de Terceiros e Encargos Diversos	0,00	20000,00	20000,00
Total			

#### 15.5 Cronograma de Desembolso

Elementos de Despesas/Fontes de Recursos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Total
UNEMAT (Campi e/ou Depto)				
Material de Consumo				
Equipamentos e Material Permanente				
Serviços de Terceiros e Encargos Diversos				
<i>Sub-total</i>				
Outras fontes				
Material de Consumo	46321,00		46321,00	92642,00
Equipamentos e Material Permanente	7450,00			7450,00
Serviços de Terceiros e Encargos Diversos	10000,00		10000,00	20000,00
<i>Sub-total</i>	63771,00			
TOTAL				