



Representatividade dos projetos de monitoramento da Usina Hidrelétrica de Sinop no Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense

Dienefe Rafaela Giacoppini ^{1,*}, Cristiano Alves da Costa ², Josiane Fernandes Keffer ³,
Larissa Cavalheiro ⁴, Milton Omar Córdova ⁵

¹ Engenheira Florestal, Instituto Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Sinop, MT; dienegiacoppini@gmail.com

² Msc. Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Sinop, MT; cristianoa.dacosta@gmail.com

³ Discente Doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Campus Curitiba, PR; kefferjf@gmail.com

⁴ Docente Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop, MT; larissacavalheiro@gmail.com

⁵ Discente Doutorado em Botânica, Universidade de Brasília, Campus Brasília, DF; cordova.neyra@gmail.com

*Autor Correspondente: dienegiacoppini@gmail.com

Recebido: 16/09/2019; Aceito: 15/09/2021.

Resumo: As bacias do rio Amazonas concentram grande parte das hidrelétricas projetadas para atender as demandas de energia elétrica nacional. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi analisar os registros disponíveis no acervo do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT) oriundos de projetos de monitoramento relacionados a flora vinculados a Usina Hidrelétrica de Sinop (UHE). Para a elaboração deste trabalho foi realizada a consulta e compilação dos dados no acervo do Herbário CNMT, disponíveis na rede speciesLink vinculados as palavras-chave: “UHE Sinop”. Estão depositados no acervo do Herbário CNMT 1.022 registros, distribuídos em 102 famílias, 279 gêneros e 407 espécies. Contribuíram para o banco de dados o Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas com 359 registros (35%), Programa de Resgate da Flora com 301 registros (29%), Projeto de Ictiocoria com 200 registros (20%) e Trilha de Monitoramento de Fauna com 162 registros (16%). Conclui-se que a diversidade florística registrada para a área de influência da UHE Sinop mostra uma riqueza interessante, agrupando uma variedade de espécies e famílias, muitas das quais resultam em registros raros e novas ocorrências para o estado de Mato Grosso.

Palavras-chave: Área de Influência, Banco de dados, SpeciesLink.

Representativeness of the monitoring projects of the Sinop Hydroelectric Power Plant in the Centro-Norte-Mato-Grossense Herbarium

Abstract: The Amazon River basins concentrate a large part of the hydroelectric plants designed to meet the national electricity demand. Therefore, the objective of this study was to analyze the records available in the collection of the Herbarium Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT) from monitoring projects related to flora linked to the Sinop Hydroelectric Plant (UHE). For the elaboration of this work, the consultation and compilation of the data in the collection of the Herbarium CNMT, available in the speciesLink network, linked to the keywords: “UHE Sinop”, was carried out. 1,022 records, distributed in 102 families, 279 genera and 407 species are deposited in the CNMT Herbarium collection. The Subprogram for Monitoring Aquatic Macrophytes with 359 records (35%), Flora Rescue Program with 301 records (29%), Ichthyocoria Project with 200 records (20%) and Fauna Monitoring Trail contributed to the database with 162 records (16%). It is concluded that the floristic diversity recorded for the area of influence of the HPP Sinop shows an interesting richness, grouping a variety of species and families, many of which result in rare records and new occurrences for the state of Mato Grosso.

Key-words: Area of Influence, Database, SpeciesLink.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecidamente um país abundante em recursos naturais, particularmente água. Na região amazônica, a bacia do rio Tapajós (afluente do rio Amazonas) é formada por dois grandes rios, o Teles Pires e o Juruena, os quais abrangem parte dos Estados do Mato Grosso e Pará, possuindo aproximadamente 141.483 km² de área de drenagem e 3.647 km de extensão (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2009).

O rio Teles Pires vem sendo estudado para a geração de energia elétrica desde 1980; em 2014, devido a um rápido crescimento do PIB brasileiro, impulsionou a busca por novos recursos energéticos fazendo com que a corrida pelo aumento da produtividade na geração de energia elétrica se intensificasse (SOUZA et al., 2016).

As sub-bacias do rio Amazonas concentram grande parte das hidrelétricas projetadas para atender as demandas de energia elétrica nacional. Em inventário realizado na bacia do Tapajós, região do Médio Teles Pires, identificou o estabelecimento de um conjunto de aproveitamentos hidrelétricos que compreende seis usinas hidrelétricas (UHEs): Magessi, Sinop, Colíder, Teles Pires, Foz do Apiacás e São Manoel (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2009).

Tais empreendimentos de grande porte apresentam impactos elevados, diminuindo a biodiversidade local. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi analisar os registros disponíveis no acervo do Herbário CNMT oriundos de projetos de monitoramento relacionados a flora vinculados a UHE Sinop.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A UHE Sinop foi implantada no rio Teles Pires, Estado de Mato Grosso, a qual possui potência de 400 MW, com área de inundação de 337 km² em seu Nível de Água (N.A.) Máximo Normal, abrangendo terras de cinco municípios: Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso (COMPANHIA ENERGÉTICA SINOP, 2013).

A área de influência da UHE Sinop está localizada próxima aos limites dos biomas Cerrado e Amazônia. A vegetação local pertence aos domínios fitogeográficos da Amazônia e do Cerrado, denominada com área de transição ecológica, com presença de Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Sempre-Verde, também conhecida como Floresta Estacional Perenifólia (GIACOPPINI & CÓRDOVA, 2018). Na região a precipitação total anual varia de 1.800 a 1.900 mm, com chuvas concentradas de abril a novembro e deficiência hídrica de maio a setembro (SOUZA et al., 2013).

Coleta de dados

Para a elaboração deste trabalho foi realizada a consulta e compilação dos dados no acervo do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), disponíveis na rede speciesLink vinculados as palavras-chave: “UHE Sinop”. A escolha do termo empregado na consulta visou obter os registros de quatro projetos de monitoramento e resgate da flora na área de influência do empreendimento. São eles: Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas; Programa de Resgate da flora; Trilha de Monitoramento de Fauna e Projeto de Ictiocoria. Cabe destacar que todos os projetos, exceto o Programa de Resgate da flora foram desenvolvidos em parceria com a Sinop Energia e UFMT Sinop.

As identificações foram revisadas segundo a APG IV (Angiosperm Phylogeny Group). As grafias dos nomes científicos e dos autores das espécies foram conferidas na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão depositados no acervo do Herbário CNMT 1.022 registros, distribuídos em 102 famílias, 279 gêneros e 407 espécies. Contribuíram para o banco de dados o Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas com 359 registros (35%), Programa de Resgate da Flora com 301 registros (29%), Projeto de Ictiocoria com 200 registros (20%) e Trilha de Monitoramento de Fauna com 162 registros (16%).

Quanto o ano de coleta do material, observa-se que as coletas foram realizadas em 2014 (0,9% do total dos registros), 2015 (2,5%), 2016 (17,5%), 2017 (53,9%) e 2018 (25,2%). Destacamos que em 2016 iniciou-se a parceria da UHE Sinop e UFMT Sinop, aumentando gradativamente o número de coletas nos anos seguintes.

Segundo o dataCleaning, que oferece a qualidade dos nomes científicos em bancos de dados, 734 registros da UHE Sinop foram aceitos (71,8%), 8 ambíguos (mais de um nome válido para a mesma planta), 158 registros identificados até gênero (15,4%), 120 em branco (11,7%) e 11 não encontrados (1,7%). Para origem das coordenadas, todos os 1.022 registros apresentam coordenadas geográficas originais (Figura 1), os quais 918 são

considerados originais consistentes e 104 suspeitos, esses dizem respeito aos registros com coordenadas originais cujo ponto de ocorrência coincide com limite entre os municípios vizinhos, por serem pontos localizados no leito principal de rios, como o Teles Pires e o rio Verde.

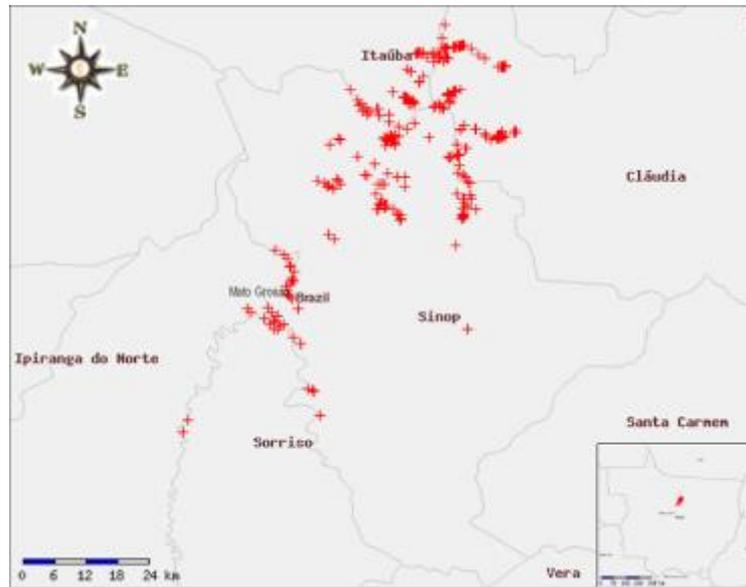


Figura 1. Pontos de coletas realizadas na área de influência da UHE Sinop, disponíveis no acervo do Herbário CNMT. Fonte: SpeciesLink-CRIA.

As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae com 45 espécies, Cyperaceae com 26 espécies, Rubiaceae com 22 espécies, Melastomataceae com 20 espécies, Orchidaceae com 14 espécies, Annonaceae com 13 espécies, Euphorbiaceae com 12 espécies e Poaceae com 10 espécies, essas oito famílias juntas correspondem por 39,8% das espécies amostradas (Figura 2). A família Fabaceae é a mais representativa para estudos desenvolvidos em áreas de contato entre Cerrado e Amazônia (IVANAUSKAS et al., 2002; KUNZ et al., 2008; ARAUJO et al., 2009), também configura entre as famílias com maior riqueza de espécies (KUNZ et al., 2010). No Brasil está representada por 2.846 espécies, considerada a principal família em espécie e, no mundo, é considerada a terceira maior família com 19.580 espécies, ficando em segundo lugar quanto a importância econômica (BFG, 2018; APW, 2019).

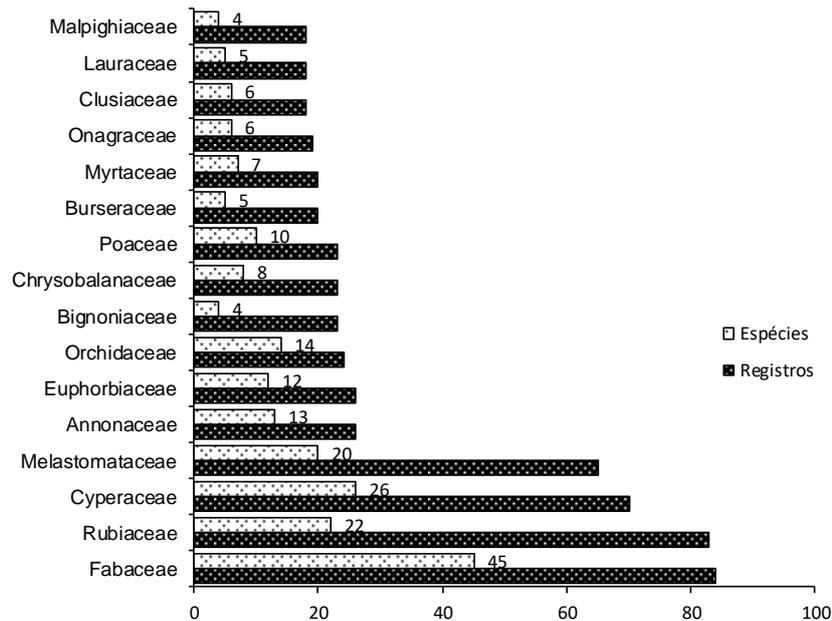


Figura 2. Número de registros de espécies por família na área de Influência da UHE Sinop, Mato Grosso, no Herbário CNMT, Sinop, Mato Grosso.

Nota-se o predomínio de famílias constituídas predominantemente por espécies de hábito arbóreo, com exceção de Rubiaceae e Cyperaceae, predominantes entre os arbustos e as ervas, respectivamente (Tabela 1). Na área de influência da UHE Sinop, as espécies do hábito arbóreo representam 46,9% do total dos registros amostrados, os arbustos somam 25,8%, as ervas 14,9% e os demais Lianas e Palmeiras correspondem 12,4%. As espécies herbáceas e arbustivas restringiram-se às áreas de borda, às margens de cursos d'água e ao interior de clareiras, estando praticamente ausentes sob o dossel das áreas florestais (IVANAUSKAS, 2002). A representatividade destas famílias de arbusto e ervas deveu-se principalmente ao Projeto de Monitoramento de Macrófitas aquáticas.

Tabela 1. Espécies agrupadas por hábito e as famílias com maiores registros, área de influência da UHE Sinop, MT

Hábito	Registros	Famílias com maiores registros
Árvore	480	Fabaceae – (5,6%)
		Melastomataceae – (4,5%)
		Rubiaceae – (3,9%)
		Annonaceae – (2,4%)
		Rubiaceae – (2,7%)
Arbusto	263	Fabaceae – (1,5%)
		Onagraceae – (1,4%)
		Melastomataceae – (1,2%)
		Cyperaceae – (6,8%)
		Orchidaceae – (2,3%)
Erva	152	Poaceae – (2,3%)
		Pontederiaceae – (1,7%)
		Bignoniaceae – (2%)
		Apocynaceae – (0,8%)
		Convolvulaceae – (0,8%)
Liana	126	Rubiaceae – (0,8%)
		Areaceae – (0,9%)
Palmeira	1	

As 10 espécies com maiores registros foram *Eichbornia azurea* (Sw.) Kunth, *Fuirena umbellata* Rottb. e *Psychotria amplexans* Benth. (9 registros), *Genipa americana* L. (8 registros), *Eichbornia crassipes* L., *Bellucia grossularioides* (L.) Triana, *Iryanthera juruensis* Warb., *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven, *Caraipea densifolia* Mart. e *Aciotis acuminifolia* (Mart. ex DC.) Triana (7 registros) estão presentes na (Figura 3).

As florestas do Bioma Amazônico são representadas por poucas espécies abundantes e muitas espécies raras (MUNIZ et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 2004). Conforme Ivanauskas; Rodrigues (2000), espécies com abundância intermediárias são aquelas que possuem de dois a nove indivíduos e abundantes as que apresentam mais de 10 indivíduos.ha⁻¹, as demais podem ser consideradas raras localmente.

Das 102 famílias botânicas registradas, 19% podem ser consideradas raras com apenas um registro na coleção (19 famílias), 53% intermediárias de dois a nove registros (54) e 28% abundantes acima de dez registros (29). Destas são consideradas raras 4%, intermediárias 23% e abundantes 73% da riqueza dos registros totais para área de influência da UHE Sinop.

A riqueza encontrada no banco de dados pode ser considerada baixa, comparada com trabalhos realizados na região, mas temos que considerar que os quatro projetos envolvidos tinham grupos de estudos específicos, e alguns duraram até um ano, deixando algumas lacunas em questões de coletas, subamostrado a real diversidade da área. Em média programas de monitoramento de biodiversidade para empreendimentos dessa escala possui duração de cinco anos, além disso, o Programa de Resgate de Flora, do qual se esperava o maior número de registros, foi realizado em paralelo com a supressão da vegetação, gerando uma baixa incorporação de espécimes no herbário. Mas apesar disso, muitos dos registros são de grande importância botânica, tendo em conta que o habitat onde muitos foram coletadas foi suprimido para a formação do lago, podendo ser, em muitos casos, o único registro para a região dessas espécies. Perante atuais circunstâncias, com o aumento de UHEs na região amazônica torna-se importante mais estudos que analisem e avaliem os dados coletados nesses empreendimentos, com a finalidade de aportar no estudo da diversidade local, e não simplesmente fiquem como parte do protocolo exigido pelas instituições fiscalizadoras.

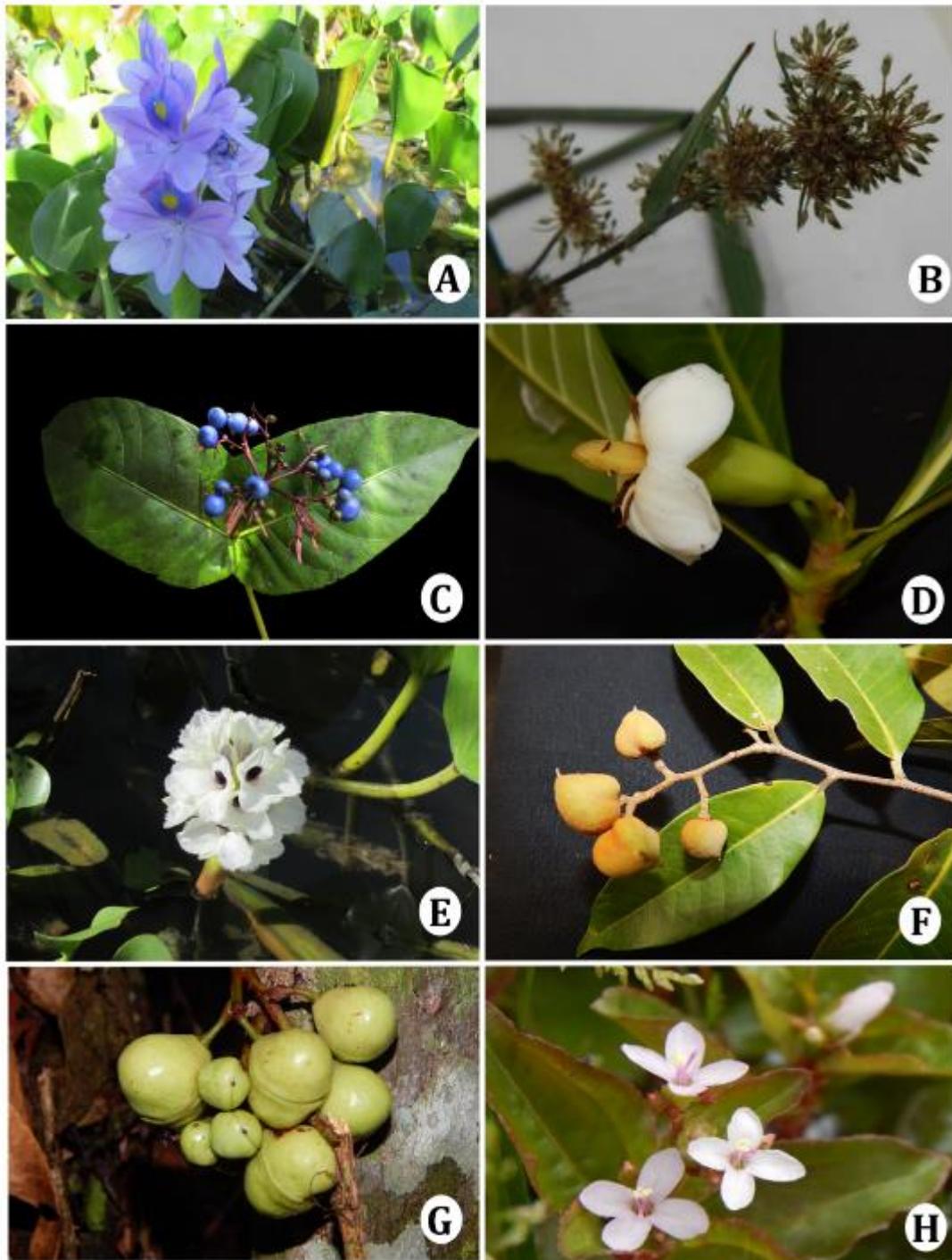


Figura 3. *Eichhornia azurea* (A), *Fuirena umbellata* (B), *Psychotria amplexans* (C), *Genipa americana* (D), *Eichhornia crassipes* (E), *Caraipa densifolia* (F), *Iryanthera juruensis* (G) e *Aciotis acuminifolia* (H). (Fonte: Milton O. Cordova e Dieneffe R. Giacoppini).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a representatividade dos projetos desenvolvidos na área de influência da UHE Sinop, com espécimes depositados no Herbário CNMT, contribuem para o conhecimento da flora do Estado de Mato Grosso devido a riqueza de espécies e famílias amostradas, muitas das quais resultam em registros raros e novas ocorrências para o estado. Estudos como este nos ajudam a ter um panorama da diversidade vegetal e como deverão ser implementados os futuros projetos para a conservação local.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Herbário Virtual da Flora e de Fundos (INCT – HVFF) pela bolsa concedida à primeira autora.

REFERÊNCIAS

- APW. **Angiosperm phylogeny website**. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- ARAÚJO, R.A.; COSTA, R.B.; FELFILI, J.M.; GONÇALVES, I.K.; SOUSA, R.A.T.M.; DORVAL, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazonica**, v.39, n.4, p. 865-877, 2009.
- BFG - The Brazil Flora Group. 2018. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia**, v.69, n.4, p. 1513-1527.
- COMPANHIA ENERGÉTICA SINOP (CES). **Projeto Básico Ambiental – PBA**. Sinop, MT. 2013, 680 p.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Avaliação ambiental integrada da bacia hidrográfica do rio Teles Pires: relatório final: sumário executivo**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Documents/AAI%20Teles%20Pires/AAI%20Teles%20Pires%20-%20Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Sum%C3%A1rio%20Executivo.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- SPECIESLINK. **Acervo do Herbário CNMT**. Disponível em: <http://www.splink.org.br>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- GIACOPPINI, D.R.; CORDOVA, M.O. Estrutura e composição da comunidade arbórea da área de influência da UHE Sinop na Amazônia Meridional. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. 2018, Cuiabá. **Anais... SOCIEDADE BOTÂNICA BRASILEIRA**, 2018.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.2, 291-304, 2000.
- IVANAUSKAS, N.M. **Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte-MT**. 2002. 185f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
- IVANAUSKAS, N.M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R.R. Estrutura de um trecho de floresta amazônica na Bacia do Alto Rio Xingu. **Acta Amazonica**, v.34, n.2, p.275-299, 2004.
- KUNZ, S.H.; IVANAUSKAS, N.M.; MARTINS, S.V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amazonica**, v.38, n.1, p. 245-254, 2008.
- KUNZ, S.H.; MARTINS, S.V.; IVANAUSKAS, N.M.; STEFANELLO, D.; SILVA, E. Fitossociologia de uma área de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Amoreiras, Querência, MT. **Revista Árvore**, v.34, n.4, p.713-721, 2010.
- MUNIZ, F.H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, v.24, n.2, p.219-236, 1994.
- SOUZA, A.P.; MOTA, L.L.; ZAMADEI, T.; MARTIM, C.C.; ALMEIDA, F.T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no Estado de Mato Grosso. **Nativa**, v.1, n.1, p.34-43, 2013.
- SOUZA, D.F. UHE TELES PIRES: Um estudo de caso de geração hidroelétrica na Amazônia. **Revista Georaguaiá**, v.6, n.2, p. 95-111, 2016.