

ARTIGO ORIGINAL

SUCESSÃO VEGETACIONAL EM UM ECOSISTEMA AQUÁTICO NEOTROPICAL TEMPORÁRIO (LAGOA FIGUEIRA) – ALTO RIO PARANÁ, BRASIL: 20 ANOS DE OBSERVAÇÕES

Kazue Kawakita 

Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá
kazue@nupelia.uem.br

Alan Charles Fontana 

Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná, SEED/PR
geofont@gmail.com

Carlos Eduardo Bento Fernandes 

Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá
cebfernandes@uem.br

Isabel Teresinha Leli 

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas
isabeltleli@gmail.com

José Cândido Stevaux 

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas
josecstevaux@gmail.com

Mariza Barion Romagnolo 

Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá
mbromagnolo@uem.br

Simone Slusarski 

Instituto Federal do Paraná, Campus de Assis Chateaubriand
simone.slusarski@gmail.com

Jéssica Magon Garcia 

Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas Universidade Estadual de Londrina
jesinhamagon@gmail.com

Resumo

A Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do rio Paraná (APA-IVRP) foi criada em 1998. Após a criação, verificou-se o avanço sucessional da vegetação nativa nas áreas antropizadas com a formação de vegetação secundária. Neste contexto, foi realizado um monitoramento da comunidade vegetal da lagoa Figueira, localizada na ilha Porto Rico, rio Paraná, ao longo de 20 anos, no ensejo do Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD) na planície de inundação do alto rio Paraná, site 6. O estudo foi desenvolvido por meio do levantamento florístico e estrutural, que resultou no registro de 184 espécies com predominância das herbáceas (93 espécies ou 51,10%) e terrestres (124 spp. ou 68,13%). A classificação das espécies arbóreas nos grupos sucessionais demonstrou a predominância de espécies de estágios serais iniciais. Verificou-se o aumento do número de espécies arbóreas (de 7,86% para 72%) em detrimento das espécies herbáceas (de 74,16% para 4%). Este comportamento está relacionado às mudanças ambientais positivas ocasionadas pela criação de uma Área de Proteção Ambiental, e negativas por ocasião das usinas hidrelétricas que retêm a água a montante, e como consequência, diminuem o pulso de inundação do canal e planícies. Tais condições serviram de gatilho para a colonização de espécies mais adaptadas (maior fitness) às novas pressões ambientais, e formação de uma comunidade vegetal florestal terrestre no entorno da lagoa Figueira.

Palavras-chave: Áreas úmidas. Colonização natural. Planície de inundação. Projeto Ecológico de Longa Duração-PELD. Sinússia arbórea e herbácea

SUCCESSION OF THE VEGETATION OF A TEMPORARY NEOTROPICAL AQUATIC ECOSYSTEM (FIGUEIRA'S POND) – HIGH PARANÁ RIVER, BRAZIL: 20 YEARS OF OBSERVATIONS

Abstract

The protected area of the Islands and Lowlands of the Paraná River (APA-IVRP) was created in 1998. After this protection, the native vegetation of anthropized areas presented successional development, with the formation of secondary vegetation. In the context of the Long-Term Ecological Project of the Upper Paraná River floodplain (PELD site 6, processes 203/1998, 4280/2010, 11551/2013, 2598/2017), we monitored for 20 years the plant community of the Figueira Lake, located in the Island of Porto Rico, in the Paraná River. We developed a floristic and structural survey and registered 183 species, with the predominance of herbaceous (93 spp., 51.10%) and terrestrial species (124 spp., 68.13%). We classified arboreal species into successional groups and demonstrated the predominance of species in the initial stages of succession. We verified an increase in the number of arboreal species (from 7.86% to 72%) over herbaceous species (from 74.16% to 4%). This is associated with positive environmental changes caused by the creation of the protected area and negative environmental changes due to the hydroelectric plants that retain the water upstream, and as a consequence, reduce the channel and floodplain flood pulse. Such conditions allowed the colonization of the island by species more adapted (with higher fitness) to the new environmental filters and the subsequent formation of terrestrial forest vegetation in the surrounding of Figueira Lake.

Keywords: Arboreal and herbaceous synusia. Ecological succession. International Long Term Ecological Research. Natural colonization. Wetlands.

1. INTRODUÇAO

O Brasil detém uma das maiores redes hidrográficas do mundo onde grandes rios formam ilhas, barras arenosas e extensas planícies de inundaao compostas de pântanos, lagoas e alagadiços que sustentam um mosaico de vegetaao bastante variado (Bove et al. 2003). O rio Paraná é um dos maiores sistemas fluviais do Brasil, destacando-se por ser um dos dez maiores rios do planeta (Latrubesse 2008). A bacia de drenagem do rio Paraná tem uma área de 2,5 x 106 km² abrangendo parte do sul, sudeste e centro-sul brasileiros, além de grande parte da Argentina e Bolívia. Com cerca de 150 grandes reservatórios distribuídos tanto pelo rio tronco, como pelos tributários, o trecho alto da bacia é um dos mais represados do mundo, formando uma sucessão de grandes lagos artificiais. O nico trecho livre de represamento do rio Paraná no Brasil representa 250 km entre a Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), a montante, e o lago da Usina Hidrelétrica de Itaipu, a jusante. Nesse trecho o rio Paraná  multicanal com até seis canais secundários, e abriga mais de duas centenas de ilhas.

Em 1998 foi criada a área de Proteao das Ilhas e Várzeas do rio Paraná (APA-IVRP) e o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), quando foram implantadas restries de uso e ocupaao do solo, culminando com a retirada da pecuária, agricultura e extraao de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (ginseng). Por outro lado, este período marcou o início das atividades da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (Primavera), com o controle da vazão do rio Paraná. Após 1998, verificou-se na planície de inundaao do alto rio Paraná (PIAP) um avanço sucessional da vegetaao nas áreas antropizadas, com a formaao de capoeiras em áreas anteriormente utilizadas para pastejo (Campos & Dickinson 2005; Chapla & Campos 2011).

Tendo em vista a escassez de estudos de longa duraao na ecologia, em 1999, pesquisadores do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) iniciaram o projeto Pesquisas Ecológicas de Longa Duraao/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (PELD/CNPq) - A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais, no qual foi desenvolvido o subprojeto deste estudo.

Partindo-se do pressuposto de que o estudo da vegetaao é fundamental para a conservaao da comunidade vegetal, e que os represamentos de Usinas Hidrelétricas e a retirada dos distúrbios antrópicos determinam uma mudança na composiao florística e estrutural da vegetaao à jusante, foi feito este estudo de 20 anos na lagoa Figueira da ilha Porto Rico com

os objetivos de constatar: (1) quais mudanças ocorreram na dinâmica da vegetação de um ambiente lacustre insular quanto à sucessão hídrica?, e, (2) quais filtros abióticos e/ou bióticos tiveram influência na sucessão da comunidade vegetal? A escolha desse ambiente é oportuna devido à alta conectividade com o regime do rio Paraná, sendo comprovado a ocorrência do processo evolutivo na fitofisionomia da lagoa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O ambiente estudado compreende a lagoa Figueira e suas áreas adjacentes, localizada na ilha Porto Rico, rio Paraná, PR, Brasil. O trecho faz parte da planície de inundação do alto rio Paraná (PIAP), em frente ao município homônimo, estado do Paraná (22°45'36"S e 53°15'56"O, e 230 m de altitude).

A lagoa constitui-se em um corpo d'água alongado ocupando um ambiente de paleoressaco, gerado por processo de anexação marginal à ilha, sendo atualmente isolada do rio Paraná por uma área deposicional que constitui sedimentação de duas fontes: erosão do dique e sedimentação recente da porção montante e lateral. Sua porção jusante está bloqueada por depósitos menos expressivos, o que permite comunicação com a água do canal nos períodos de cheias. A formação desse tipo de lagoa é devida ao processo de anexação de uma barra lateral, que em seguida dá origem ao ressaco, o qual é posteriormente fechado pela sedimentação arenosa nas extremidades formando então um corpo de água insular de paleoressaco (Leli; Stevaux; Assine, 2017). Este tipo de lagoa é inundada por cheias mais expressivas do canal, sendo alimentadas pela água do lençol freático e chuvas locais, e são muito comuns neste trecho do rio Paraná (Corradini; Fachini; Stevaux, 2006). Devido às suas características topográficas e geomorfológicas, estes corpos de água podem manter comunicação intermitente com o canal do rio Paraná por meio de paleoressacos semi-ativados.

O clima da região do alto rio Paraná é do tipo tropical subquente úmido, com dois meses secos e temperatura média anual de 20° C (Nimer, 1977; IBGE, 1990). A área é formada por arenitos mesozóicos da Formação Caiuá, que afloram em grande parte da margem esquerda do rio Paraná em barrancos de até 20 m de altura. A margem direita é formada por uma ampla planície de inundação variando de 4 a 8 km de largura, e cerca de 4 a 6 m acima do nível médio do rio (Souza Filho & Stevaux 1997, Stevaux; Souza Filho; Jabur, 1997, Kramer 1998). As ilhas apresentam sedimentos argilosos assentados em base arenosa, conforme sua evolução

sedimentar (Apêndice 1). De modo geral são corpos alongados com topografia em calha-e-crista derivada de anexação de barras laterais (Souza Filho, 1994).

Esta região apresenta as formações vegetais de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, floresta ciliar, floresta de brejo, zona de buritis, e muitas lagoas com vegetação paludícola e aquática em áreas de várzeas e ilhas (Campos & Souza 1997, Campos 2004).

As ilhas desta planície de inundação tiveram sua ocupação humana iniciada por volta de 1950 e encontram-se sob proteção ambiental desde 1998.

2.2 Levantamento de dados

2.2.1 Nível fluviométrico do rio Paraná

As médias diárias das cotas fluviométricas (cm) do rio Paraná, estação de Porto São José jusante (código: 64575003; 22°43'03"S e 53°10'48"W; altitude: 232 m), entre os anos de 1996 a 2016, foram obtidos por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ), e Sistema de Informações Hidrológicas (SIH). Esta estação é a mais próxima da lagoa Figueira, localizada a 11 km montante.

2.2.2 Florística

Para demonstrar a dinâmica da sucessão hídrica desse ecossistema aquático temporário, sazonalmente isolada, foi realizado um monitoramento da colonização da vegetação, por meio de levantamentos florísticos, ao longo de vinte anos, segundo técnicas usuais de coleta e herborização (Fidalgo & Bononi 1989; Pedralli, 1990; Filgueiras et al. 1994), e observações de campo numa área de coleta com cerca de 4.000m².

Foram consideradas as coletas realizadas na lagoa Figueira, procedentes da equipe do Laboratório de Vegetação Ripária/Nupélia/UEM, além de coletas esporádicas oriundas de outros grupos de pesquisa, todas acervadas nos herbários HNUP ou HUEM, de 1997 a 2016, incluindo 86 espécies coletadas e publicadas por Kita & Souza (2003).

Foi feita uma listagem das famílias e espécies em ordem alfabética, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020; seguida dos nomes populares quando existentes; do porte em herbáceas, arbustivas, arbóreas ou trepadeiras (Font Quer 1982); da forma biológica em aquática, hemiparasita, palustre ou terrestre; de informações dos grupos ecológicos (pioneiras ou não pioneiras sensu Swaine & Whitmore 1988) baseadas em Lorenzi (1998), Cavalheiro; Torezan; Fadelli (2002), Carvalho (2006), Lorenzi (2009), Prado Júnior et al. (2012), Brito & Carvalho (2014), e observações de campo; do tipo de vegetação (Aquática, Várzea, Área

Antrópica, Cerrado, Floresta Ripária, Floresta Estacional Semidecidual) de acordo com Flora do Brasil (2020), Durigan et al. (2004), Silva Júnior & Pereira (2009); da origem (se nativa ou naturalizada) (sensu Flora do Brasil 2020), e o voucher. Tendo em vista a correlação com a fauna, especialmente a aquática, destacou-se também as espécies relacionadas com a alimentação natural de peixes. Identificações taxonmicas foram realizadas por meio de consulta às coleções dos Herbrios HNUP e HUEM, além de consulta a especialistas que constam nos agradecimentos.

2.2.3 Fitofisionomia das sinsias arbórea, arbustiva, herbácea e trepadeira

No primeiro levantamento (Kita & Souza, 2003), não foram tomadas medidas estruturais dos indivíduos arbóreos por estes serem, no período, indivíduos jovens e juvenis, menores que 15 cm a 1,30 m do solo. Tendo em vista o objetivo de demonstrar a mudança da estrutura fitossociológica da vegetação arbórea (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), foram demarcadas dez parcelas de 2 x 6 m, perpendiculares ao leito da lagoa (cinco na margem direita e cinco na margem esquerda), tomadas as medidas das árvores com perímetro \geq a 15 cm  1,30 m do solo (PAP), e estimada a altura dos indivíduos alocados nestas parcelas, por estimativa visual a partir de tesoura de poda de dois metros. Estes dados de campo foram levantados no dia 15 de outubro de 2014.

Os parâmetros fitossociológicos foram analisados por meio do programa FITOPAC (Shepherd 2004). Apesar da área de amostragem não atingir um hectare, como usualmente realizada em levantamentos fitossociológicos dos remanescentes florestais da região, optou-se por avaliar a estrutura para demonstrar a mudança nesses parâmetros e na fisionomia da vegetação, de campestre (Kita & Souza 2003) para florestal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Nível fluviométrico do rio Paraná

Segundo Souza Filho & Montanher (2012) o nível de margens plenas deste trecho do rio Paraná varia no intervalo de 3,69 e 3,92 m. Contudo, a entrada de água tanto para a planície de inundação como para as ilhas não necessariamente se d nesse nível, mas pela reativação de paleocanais que podem apresentar um nível inferior de comunicação com o canal. O hidrograma dos últimos 20 anos (estação de Porto São José) mostra que o nível de entrada de água na planície e ilhas foi atingido por várias vezes (Figura 1).

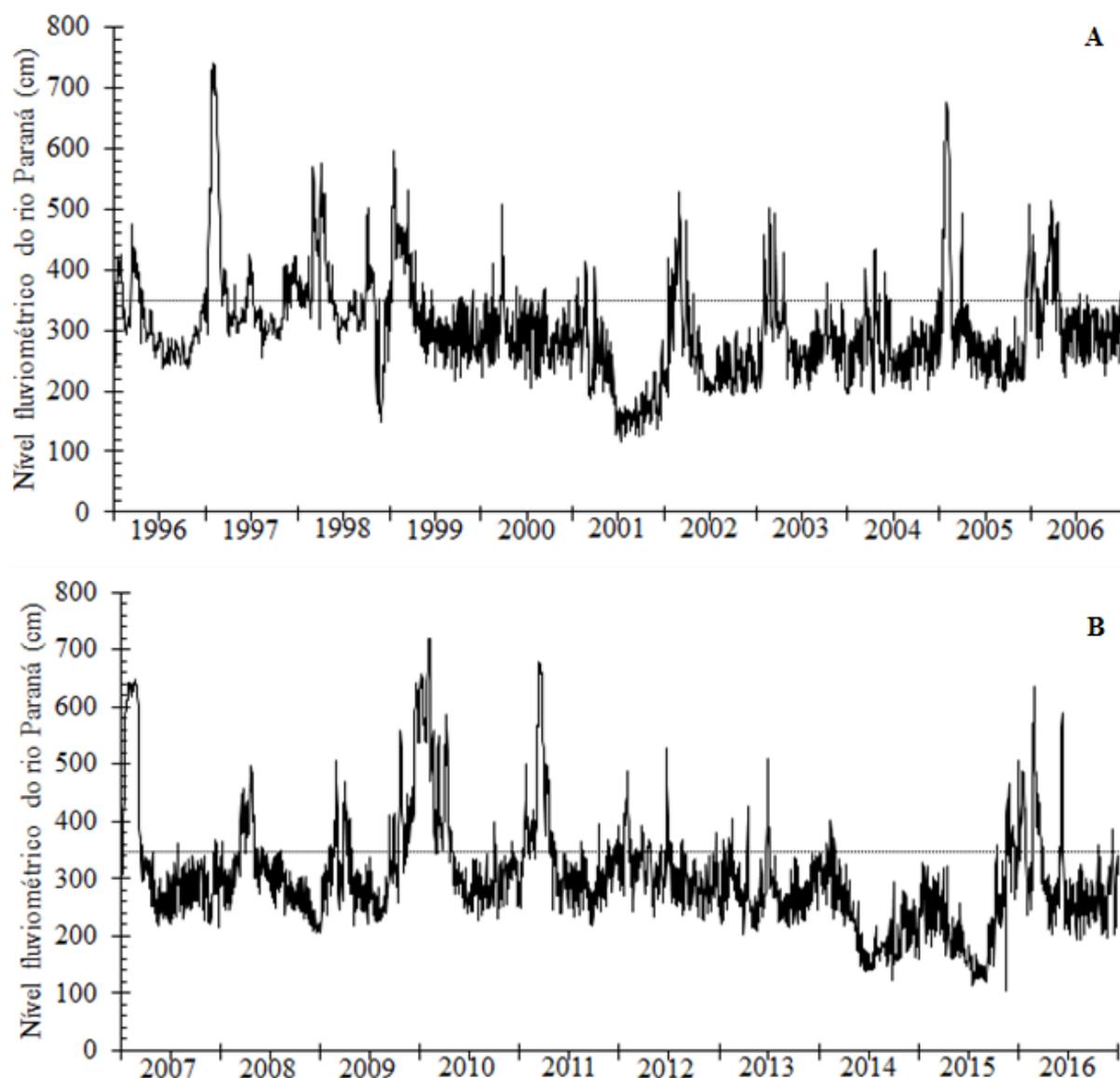


Figura 1 – Níveis fluviométricos diários (cm) do rio Paraná, registrados na estação de Porto São José, município São Pedro do Paraná, Paraná, Brasil (Fonte: ANA). A: no período de 01/01/1996 a 31/12/2006; B: no período de 01/01/2007 a 31/12/2016. A linha tracejada horizontalmente indica o nível a partir do qual ocorre o início do extravasamento da água do rio Paraná nos diques marginais mais baixos (350 cm).

A partir do final da década de 1990, o resaca que se ligava ao rio Paraná fechou-se, formando a lagoa Figueira, que passou de um corpo d'água raso com cerca de 0,80 m de profundidade nos períodos de águas baixas, para um habitat brejoso e, posteriormente, a um ambiente seco. Em períodos de cheias extraordinárias o corpo d'água é expandido, como no ano de 2010, por outro lado, em períodos de longa estiagem, como no ano de 2001, o leito da lagoa secou completamente.

3.2 Florística

Considerando-se todas as espécies, foram registradas 184 espécies distribuídas em 62 famílias e 157 gneros (Apêndice 1), sendo que foram registradas 86 espécies no primeiro levantamento (Kita & Souza 2003), e 98 amostradas nos anos seguintes. Este incremento é esperado, uma vez que se trata de uma área com variaes no nível da água, inclusive com ocorrência de seca total nos anos hipohdricos. Além disso, este acréscimo  decorrente de aes de preservação por se tratar de uma área de Proteção Ambiental. A família mais representativa em número de espécies foi Poaceae (25 spp.), com 26,6 % do total de espécies desta família na planície do rio Paraná (Kawakita et al. 2017). A esta família seguiram-se Asteraceae (18 spp.), Cyperaceae (12 spp.) e Rubiaceae (11 spp.).

O porte predominante pertenceu ao herbáceo (93 espécies ou 51,10% spp.), seguidas pelas arbustivas (36 spp. ou 19,78% spp.), arbóreas (30 spp. ou 16,48% spp.), e trepadeiras (23 spp. ou 12,64% spp.), (Tabela 1). Estes valores se devem, provavelmente, ao fato de, apesar de ocorrer períodos de cheia e seca, ter ocorrido diminuição da amplitude das cheias do rio Paraná. Segundo Junk & Piedade (1994), espécies de porte herbáceo são favorecidas pelos pulsos de inundação, que mantm as planícies de inundação em estágios serais iniciais. Dentre as herbáceas, as famílias que mais contribuíram em número de espécies foram Poaceae (19 spp.), Cyperaceae (12) e Asteraceae (7).

Tabela 1 – Porcentagem de espécies de plantas vasculares por ano de amostragem, distribuídas por porte: herbáceo (HB), arbóreo (AO), arbustivo (AU), trepadeira (TP). Lagoa da Figueira, ilha Porto Rico, planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. 1997 a 1998 (Kita & Souza 2003), 1999 a 2017, presente estudo.

Porte	1997-1998	1999-2000	2001-2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015	2016-2017
HB	74,16	72,12	46,36	41,7	22,72	4,5	5,88	5,50
AU	7,86	10,58	19,05	18,20	17,59	17,25	8,82	8,82
AO	7,86	7,69	21,43	32,97	41,64	63,5	70,59	70,68
TP	10,11	9,61	11,90	13,94	18,03	14,5	14,70	15,00

Com relação às arbóreas, 18 espécies pertenceram à categoria das não pioneiras, 11 à categoria das pioneiras, e duas não foram classificadas quanto ao grupo ecológico.

Quanto à forma biológica, houve predominância das terrestres (124 spp. ou 68,13%), seguidas pelas palustres (32 spp. ou 17,58%), aquáticas (25 spp. ou 13,74%), e hemiparasitas (1 sp. ou 0,55%) (Tabela 2). A elevada representatividade das terrestres, deveu-se, como no primeiro levantamento (Kita & Souza 2003), às coletas do entorno, durante períodos de águas baixas, para locais onde ocorre a expansão das águas durante os períodos de águas altas, cuja extensão, de difícil delimitação, depende da intensidade da cheia e da precipitação chuvosa. Esses dados demonstram a importância do nível da água sobre a vegetação da lagoa Figueira e do seu entorno, já que nesses ecossistemas ripários ocorrem espécies vegetais com diferentes graus de adaptação aos períodos de seca e cheia. Esta representatividade também deveu-se, em parte, ao monitoramento ao longo de vinte anos, e em parte à influência dos reservatórios a montante, cujos picos de cheia foram atenuadas, o que possivelmente colaborou com o aumento de espécies terrestres em detrimento das espécies palustres e aquáticas.

Tabela 2 – Porcentagem de espécies de plantas vasculares por ano de amostragem, distribuídas por forma biológica (FB): aquática (AQ), palustre (PA), terrestre (TE). Lagoa Figueira, ilha Porto Rico, planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. 1997 a 1998 (Kita & Souza 2003), 1999 a 2017, presente estudo.

FB	1997- 1998	1999- 2000	2001- 2003	2004- 2006	2007- 2009	2010- 2012	2013- 2015	2016- 2017
TE	51,68	55,77	66,67	71,30	73,29	86,5	79,41	82,05
PA	35,95	31,73	28,33	20,54	20,24	11,5	14,71	14,00
AQ	12,34	12,5	5,00	8,16	6,45	4,0	5,88	3,95

Em relação à dieta natural de peixes, foram encontradas 16 espécies (Apêndice 1). A importância ictioecolgica de espécies vegetais nesses ambientes ripários alagáveis foi demonstrada para a região por Souza & Monteiro (2005). Segundo Hahn et al. (1992), a participação expressiva de itens vegetais na dieta de exemplares de peixes dessa região do alto rio Paraná está, provavelmente, relacionada ao regime hidrológico desta planície, uma vez que as maiores cheias alagam boa parte das áreas marginais do canal, disponibilizando, assim, esse recurso alimentar, pois apesar das dezenas de represamentos a montante, esta planície de inundação ainda mantm a conexão rio-planície de inundação.

Cissus, *Eugenia*, *Ficus*, *Inga*, *Ipomoea*, *Nymphaea*, *Ocotea*, *Sapium*, *Paullinia*, *Pouteria*, gneros amostrados neste estudo florístico, são, segundo Paula et al. (1989), citados na literatura como relacionados à alimentação natural de peixes, como o pacu (*Cowssoma mitrei* Berg 1895). *Albizia*, *Commelina*, *Mimosa* e *Nymphaea*, *Thelypteris* e *Utricularia* são citadas por Raniero (1996) e *Myriophyllum* por Okeyo (1989) *apud* Gerking 1994.

Ferreti et al. (1996), que estudaram a dieta de duas espécies de *Schizodon* na PIAP, citaram *Poaceae* e *Cecropia* como parte do contduo estomacal de indivíduos dessas espécies. Raniero (1996) citou as famílias *Araceae*, *Nymphaeaceae* e *Pontederiaceae*, como relacionadas com a dieta de peixes do rio Paraná. Embora, *Paullinia elegans* tenha sido citada como tóxica para peixes no Pantanal por Pott & Pott (1994), foi referida como relacionada à dieta natural de peixes por Souza & Monteiro (2005), no levantamento da vegetação de um remanescente florestal da margem esquerda do rio Paraná.

Classificando-se as espécies nos diferentes tipos de vegetação, verificou-se a predominância de espécies de Áreas Antrópicas (82 espécies), seguidas pelas de Florestas Ripárias (50 spp.), Aquáticas (23 spp.), de Várzea (12 spp.), da Floresta Estacional Semidecidual (FES) (sete spp.), e do Cerrado (quatro spp.). Estes dados corroboram com os dados apresentados por Campos & Souza (1997) e por Campos (2004), que descrevem esta planície de inundação como área de transição e contato da FES e do Cerrado (Savana). As famílias com maiores números de espécies foram Asteraceae e Poaceae, sendo comuns em ambientes abertos, antropizados ou naturais, em estágios iniciais da sucessão ecológica da planície do rio Paraná.

De ocorrência para a FES foram amostradas as arbóreas *Colubrina retusa*, *Croton floribundus*, *Eugenia gracilima*, *Machaonia acuminata* e a trepadeira *Paullinia elegans*.

Do total de espécies, 168 (91,30%) são nativas, e 16 (8,70%) são exóticas e naturalizadas. Com elevado potencial invasor na região também amostradas neste estudo, encontram-se a nativa *Tabernaemontana catharinensis*, e as exóticas naturalizadas *Megathyrsus maximus* e *Psidium guajava* (Souza et al. 2009, Chapla & Campos 2011). Interessante notar que a espécie de gramínea exótica e invasora *Urochloa arrecta* (Hack. ex T.Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga (capim-bengo), de comum ocorrência nas áreas ripárias de lagoas e rios da região, não foram observadas na lagoa Figueira, apesar da conexão e proximidade do rio Paraná.

Os dados indicam um processo clássico de sucessão ecológica. Quando o nível do rio Paraná se eleva, em decorrência da abertura das comportas do reservatório da Usina Hidrelétrica Engenheiro Motta, observou-se em campo, o aumento do nível da água da lagoa Figueira em cerca de 20 cm, proporcionada pelo lençol freático, entretanto, a longo prazo, observou-se uma diminuição da amplitude dos pulsos de inundação. Segundo Kita & Souza (2003), no ano de 2001, a lagoa Figueira passou por um processo de seca total, formando gretas de contração no leito seco, o que favoreceu a instalação de manchas de *Eragrostis hypnoides* e de espécies de porte arbóreo no entorno da mesma, além do desenvolvimento dos indivíduos já ocorrentes.

A fisionomia da lagoa Figueira, em seus primeiros anos de monitoramento, entre 1997 e 1998, era predominantemente campestre, com diversas espécies de porte herbáceo (74,16%) (Kita & Souza 2003), além de arbustivas (*Mimosa pigra*) e arvoretas (*Croton urucurana*), com cerca de 1,50 m de altura e perímetro abaixo de 15 cm a 1,30 do solo. Nesse período, a lagoa era utilizada como bebedouro de gado e suínos da ilha. A vegetação dessa lagoa constituía uma

etapa inicial da sucessão vegetal, mantida por meio de corte raso, compactao do solo por pisoteio do gado e revolvimento do solo por porcos e outros animais silvestres.

Durante o processo de sucessão ecológica, a lagoa Figueira passou a constituir de um corpo d'água de mais ou menos 0,80 m de profundidade em períodos de águas baixas, para um ambiente brejoso e colonizada principalmente pela vegetao palustre e terrestre, arbustiva e arbórea. Nos solos encharcados ocorreram *Aeschynomene virginica*, *Cyperus giganteus*, *Galianthe brasiliensis*, *Ludwigia lagunae*, *Ludwigia leptocarpa*, *Mimosa pigra* e *Hymenachne amplexicaulis*.

Dados estruturais demonstraram as espécies *Inga vera* subsp. *affinis* e *Cecropia pachystachya* como as mais numerosas, altas e de elevado valor de importância (Tabela 3). A instalao e desenvolvimento de espécies arbóreas no entorno da lagoa foi esperado, tendo em vista a reduo de impactos da compactao do solo pelos pastejos, bem como a diminuio da amplitude dos pulsos de inundao, além do fato de que a aptidão natural da ilha Porto Rico  florestal, conforme os levantamentos florísticos e estruturais, além de imagens aéreas em diferentes períodos da ilha (Campos & Souza 2002, Campos & Souza 2003, Campos & Dickson 2005, Chapla & Campos 2011).

Verificou-se uma mudança na fisionomia da vegetao desse ecossistema, de predominantemente aquática e herbácea para terrestre e arbórea, demonstrado pelo avanço na sucessão ecológica (Apêndices 5 e 6). A substituio das espécies de ambientes aquáticos por terrestres pode indicar, em parte, um retrocesso ambiental, tendo em vista a diminuio das amplitudes dos pulsos de inundao do rio Paraná devido às dezenas de represamentos a montante da rea.

A lagoa Figueira é um corpo d'água sujeito a inundaes esporádicas pelo extravasamento do rio Paraná, inundao no período das chuvas, ou pela elevao do nível da água pelo lençol freático. Tal condio proporciona a ocorrência de uma lagoa temporária, onde o alagamento do solo e a dessecao provocam mudanças na vegetao da lagoa e do seu entorno. Essas modificaes, devido à conectividade morfognese-vegetao, têm sido registradas em outros paleocanais, formado por um processo de agregao de barras às ilhas da região. A sucessão da vegetao campestre, com predomínio de Poaceae como *Megathyrsus maximus* e *Urochloa* spp., para florestal, tem sido constatada em outras áreas antropizadas dessa ilha (Campos & Dickson 2005, Chapla & Campos 2011).

3.3 Fitofisionomia

Alterações nesse ecossistema lacustre foram verificadas ao longo de vinte anos de monitoramento. A vegetação predominantemente campestre (Kita & Souza 2003), com esparsos indivíduos arbóreos de *Ficus obtusiuscula* e *Inga vera*, foi substituída por uma vegetação de fisionomia florestal, pela diminuição da amplitude da vazão do rio Paraná, ocasionada pelo represamento a montante (UHE-Engenheiro Motta) e, também, pelos efeitos da criação da APA-IVRP, com a diminuição de distúrbios antrópicos ocasionados pela retirada do gado e dos suínos da ilha (Figura 2, 3).



Figura 2 – Vegetação da lagoa Figueira e entorno: (A) 1994: corte raso da vegetação do entorno e uso da terra para pastagem; (B) 1998: sucessão da vegetação após a criação da APA-IVRP; (C) 2016: fisionomia florestal. Ilha Porto Rico, planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. Vista da porção jusante para montante.

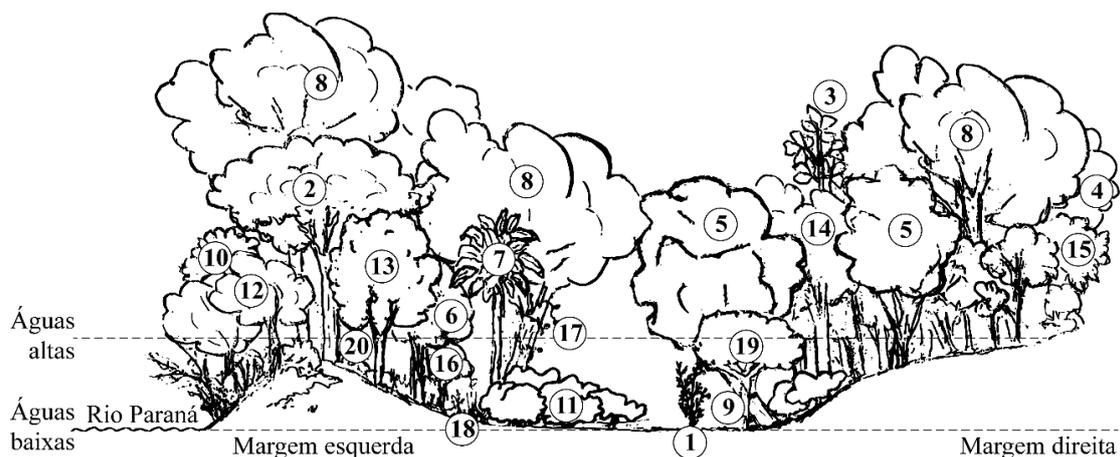


Figura – Perfil esquemático da vegetação da lagoa Figueira. Ilha Porto Rico, planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. (1) *Aeschynomene brasiliana*; (2) *Albizia niopoides*; (3) *Cecropia pachystachya*; (4) *Croton floribundus*; (5) *Croton urucurana*; (6) *Eugenia hiemalis* (7) *Genipa americana*; (8) *Inga vera* subsp. *affinis*; (9) *Ipomoea cairica*; (10) *Machaonia acuminata*; (11) *Mimosa pigra*; (12) *Nectandra angustifolia*; (13) *Ocotea diospyrifolia*; (14) *Pouteria glomerata*; (15) *Psidium guajava*; (16) *Sapium glandulosum*; (17) *Smilax campestris*; (18) *Steinchisma laxum*; (19) *Tabernaemontana catharinensis*; (20)

Cyclosorus interruptus. Dados obtidos em 15/10/2014. Arte final: Jaime Luís Lopes Pereira 2016 (design gráfico/Nupélia/UEM). Vista da porão montante para jusante.

Os dados da estrutura fitossociológica, obtidos a partir da medida das espécies com perímetro igual ou acima de 15 cm, são dominadas pelas espécies pioneiras e tolerantes a períodos de inundao perdicos tais como *Cecropia pachystachya* e *Inga vera* subsp. *affinis* (Tabela 3).

Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos para Espécies. N. Ind., = Número de indivíduos, Alt. max. = altura máxima, Alt. min. = altura mínima; IVI = ndice de Valor de Importância; IVC = ndice de Valor de Cobertura. Lagoa Figueira, ilha Porto Rico, planície de inundao do alto rio Paraná, Paraná, Brasil.

Espécies	N Ind.	Alt. max	Alt. Min.	DomAbs	IVI	IVC
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC)T.D.Penn.	10	4	18	45,42	75,88	61,59
<i>Cecropia pachystachya</i> Trcul	6	14	20	46,38	66,54	54,63
<i>Psidium guajava</i> L.	7	2	8	10,45	30,75	16,46
<i>Machaonia brasiliensis</i> Bonpl.	6	4	10	1,83	27,74	13,45
<i>Croton urucurana</i> Baill.	5	5	13	4,66	23,63	14,11
<i>Genipa americana</i> L.	4	4	10	1,19	16,08	8,94
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	3	5	17	1,87	12,37	7,61
<i>Triplaris americana</i> L.	2	7	10	1,33	9,91	5,15
<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	2	4	7	0,88	9,49	4,73
<i>Celtis iguaneae</i> (Jacq.) Sarg.	1	5	5	0,69	4,98	2,60
<i>Unonopsis</i> <i>guaterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	1	7	7	0,32	4,64	2,26
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	1	9	9	0,27	1,59	2,21
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	1	7	7	0,24	4,56	2,18
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer	1	6	6	0,17	4,50	2,12

O leito da lagoa, outrora coberto pela água, chega a secar nos períodos plurianuais de seca, quando é comum observar a ocorrência de sedimento colmatado com folhagens da serapilheira, e vestígios foliares das espécies de porte herbáceo (*Commelina diffusa*, *Cyperus*

giganteus), trepadeiras (*Dalechampia scandens*, *Davilla rugosa*, *Iseia luxurians*), arbustos (*Galianthe brasiliensis*, *Ludwigia leptocarpa*, *Mimosa pigra*), e arbóreas jovens (*Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana*, *Inga vera*, *Nectandra falcifolia*).

A vegetação da lagoa Figueira e entorno passou por, pelo menos, dois estágios sucessionais: inicial e mais avançado. No primeiro estágio, anterior à criação da APA-IVRP (1999), o entorno da lagoa era mantido na fisionomia campestre devido principalmente ao corte raso dos indivíduos arbóreos. Nesta etapa destacavam-se arvoretas (*Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana*, *Sapium glandulosum*, *Tabernaemontana catharinensis*), ervas (*Drymaria cordata*, *Hygrophila guianensis*, *Setaria parviflora*, *Solanum americanum*), arbustos (*Mimosa pigra*, *Pfaffia glomerata*) e trepadeiras (*Cayaponia podantha*, *Iseia luxurians*). Nas etapas sucessionais mais avançadas, cerca de dez anos após a criação da APA-IVRP, destacaram-se as espécies herbáceas (*Adiantum latifolium*, *Thelypteris interrupta*) e arbóreas no subosque (*Erythroxylum anguifugum*, *Nectandra angustifolia*, *Nectandra cissiflora*, *Ocotea diospyrifolia*, *Picramnia sellowii*, *Trichilia pallida*, *Xylosma glaberrima*), trepadeiras (*Davilla rugosa*, *Doliocarpus dentatus*), arbustivas (*Clidemia hirta*, *Palicourea croceoides*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*) e arbóreas pioneiras (*Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana* e *Inga vera*) e as Figura 2).

A classificação das espécies arbóreas nos grupos sucessionais, amostradas no levantamento fitossociológico em 2016, demonstraram a predominância de espécies de estágios iniciais de sucessão. Dentre as espécies arbóreas amostradas, sete são seletivas higrófitas (*Cecropia pachystachya*, *Celtis iguanaeae*, *Croton urucurana*, *Genipa americana*, *Inga vera* subsp. *affinis*, *Triplaris americana* e *Unonopsis guatterioides*), e uma espécie é caracterizada como seletiva xerófita (*Albizia niopoides*), a qual é comum nas áreas ripárias ao longo da bacia do rio Paraná (Lorenzi 1998). Observou-se também a ocorrência de indivíduos de *Bactris glaucescens*, que sugerem antigos níveis de alagamentos (Corradini; Fachini; Stevaux, 2008).

Parte da estrutura arbórea pode ser avaliada pelo diâmetro das espécies, sendo as espécies com maiores valores de diâmetro *Inga vera* subsp. *affinis*, *Cecropia pachystachya*, *Albizia niopoides* e *Croton urucurana*.

Em números de indivíduos amostrados, destacaram-se *Inga vera* subsp. *affinis* (10), *Psidium guajava* (sete), *Cecropia pachystachya* e *Machaonia brasiliensis* (seis cada) e *Croton urucurana* (cinco), e em estrutura da vegetação que fazem parte do sub-bosque, *Allophylus edulis*, *Annona emarginata*, *Eugenia egensis*, *Eugenia gracilima*, *Eugenia hiemalis*, *Nectandra*

angustifolia, *Nectandra cissiflora*, *Ocotea diospyrifolia*, *Picramnia sellowii*, *Pouteria glomerata*, *Rollinia emarginata* e *Trichilia pallida*. No sub-bosque verificou-se a presença de famílias características de florestas mais maduras, como Lauraceae (*Nectandra angustifolia*, *Nectandra cissiflora* e *Ocotea diospyrifolia*) e Myrtaceae (*Eugenia egensis*, *Eugenia hiemalis* e *Eugenia gracilima*).

Durante o período estudado, destaca-se que algumas espécies terrestres (*Asclepias curassavica*, *Vigna unguiculata*) e palustres/aquáticas (*Eichhornia azurea*, *Eryngium ekmanii*, *Eleocharis filiculmis*, *Eragrostis hypnoides*, *Salvinia biloba*, *Utricularia foliosa*) foram encontradas nos anos iniciais (1998 a 2003), e entre dez aos quinze anos de monitoramento observou-se a queda e morte natural de indivíduos arbóreos adultos de *Cecropia pachystachya* e *Inga vera* subsp. *affinis*, ambos com mais de trinta centímetros de perímetro.

Os resultados encontrados corroboraram para a demonstração da importância da implantação da APA-IVRP para a conservação da PIAP.

4. CONCLUSÕES

O monitoramento da dinâmica da vegetação da lagoa Figueira, ao longo de 20 anos demonstrou a mudança da fisionomia campestre para florestal, que é a vocação natural da localidade, com retração das espécies herbáceas e aquático/paludcolas e a expansão da vegetação arbórea e terrestre, favorecida pela retirada do gado bovino e dos suínos, e pela diminuição da conectividade rio Paraná-lagoa Figueira, conseqüente da amplitude dos pulsos de inundação, provocada pelos represamentos do rio Paraná  montante da área de estudo. Os dados demonstraram a colonização de espécies adaptadas às novas pressões ambientais (espécies de maior *fitness*) e formação de uma comunidade vegetal florestal terrestre no entorno da lagoa. Também sugerem que essa vegetação secundária se encontra em estágio Médio de Regeneração, segundo Resolução do CONAMA (CONAMA 1994).

Além desses impactos, outro fator a ser investigado em projetos futuros são os impactos causados pelas mudanças climáticas globais que, possivelmente, têm contribuído também para a diminuição/supressão da densidade de espécies vegetais tpicas de áreas úmidas como as espécies aquáticas e palustres. Também sugere-se pesquisar se a parte intermediária e montante pode ter sido formada por erosão do dique ou por sedimentação recente, considerando a relação da geomorfologia (sedimentologia e erosão), hidrologia (recorrência e permanência das cheias no local), com as espécies e capacidade de desenvolvimento da vegetação a existente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Guilherme O. Landgraff, Alma I. A. Ramirez, Sebastião Rodrigues, Alfredo Soares, Frora Justiniano, Celso P. dos Santos, Gislaine S. Rosa e Valdenir F. de Souza pelo apoio nas atividades referentes ao campo; aos especialistas Ana Odete S. Vieira, Rodrigo Sampaio Rodrigues, Vali J. Pott, Arnildo Pott, Pedro L. R. de Moraes e Rafael Trevisan pelas identificações/confirmações das espécies; aos Doutores João Juarez Soares, André Padial, Paulo Cesar Rocha, Ivan Schiavini, Luiz C. Gomes, Sidinei M. Thomaz, Susicley Jati e aos revisores anônimos, pelas valiosas sugestões; à Dra. Maria Conceição de Souza, coordenadora do Laboratório de Vegetação Ripária (Mata Ciliar) (1986 a 2014), pelo apoio administrativo; aos revisores anônimos, pelas valiosas sugestões; ao Dr. Paulo Yoshio Kageyama e Tarciso S. Filgueiras, in memoriam; ao CNPq/PELD-sítio 6, pelo financiamento de parte das coletas de campo e ao Nupélia/UEM, pelo apoio logístico.

REFERÊNCIAS

- BOVE, C.P.; GIL, A.S.B.; MOREIRA, C.B.; ANJOS, R.F.B. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 17, n. 1, p. 119-135, 2003.
- BRITO, P.S. & CARVALHO, F.A. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 817-830, 2014.
- CAMPOS, J.B. Spatial characterization of the vegetation. *In*: Thomaz, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (eds.). **The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical Aspects, Ecology and Conservation**. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers, 2004. Chapter 17, pp. 369-380. ISBN 90-5782-146-X, 2004.
- CAMPOS, J.B.; DICKSON, G. Regeneração de florestas na Área de Proteção Ambiental – APA das Ilhas e Várzeas do rio Paraná. **Cadernos da Biodiversidade**, v. 5, n. 1, p. 50-59, 2005.
- CAMPOS, J.B.; SOUZA, M.C. Vegetação. *In*: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (eds.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 331-342, 1997.

- CAMPOS, J.B. & SOUZA, M.C. Arboreus vegetation of an aluvial riparian forest and their soil relations: Porto Rico island, Paraná River, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 45, n. 2, p. 137-149, 2002.
- CAMPOS, J.B. & SOUZA, M.C. Potencial for natural forest regeneration from seed bank in an upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 4, p. 625-639, 2003.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. vol.2, Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 629 p. ISBN 8573833734.
- CAVALHEIRO, A.L.; TOREZAN, J.M.D.; FADELLI, L. 2002. Recuperao de áreas degradadas: procurando por diversidade e funcionamento dos ecossistemas. pp. 213-224. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O.A.; PIMENTA, J.A. (orgs). **A bacia do rio Tibagi**. M.E. MEDRI., Londrina, ISBN 85-902390-1-2, 85-902392-1-7/85-902394-1-1, 85-902395-1-9.
- CHAPLA, T.E. & CAMPOS, J.B. Soil seed bank during succession at an abandoned pasture in the upper Parana river-floodplain, Brazil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences** 33.1 Academic One File. Web. 26 Aug., 2011.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluo n. 28, de 7 de dezembro de 1994**. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res2894.html>. Acesso em 09 de junho de 2017. 1994.
- CORRADINI, F.A., FACHINI, M.P. & STEVAUX, J.C. Controle geomorfológico da distribuio da vegetao ripária do rio Paraná: parte I – unidades geomórficas da planície de inundao. **Revista Geociências**, v. 5, n. 1, p. 13-21, 2006.
- CORRADINI, F.A., FACHINI, M.P. & STEVAUX, J.C. Geomorfologia e distribuio da vegetao ripária na ilha Mutum, rio Paraná – PR/MS. **Geociências**, v. 27, n. 3, p. 345-354, 2008.
- DURIGAN, G.; BAITELLO, J.B.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. **Plantas do cerrado paulista**: imagens de uma paisagem ameaçada. Páginas & Letras Editora e Gráfica, São Paulo. 2004.
- FERRETTI, C. M. L.; ANDRIAN, I. E; TORRENTE, G. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (Characiformes, Anostomidae), na planície de inundao do alto rio Paraná e sua relao com aspectos morfológicos. **B. Inst. Pesca**, v. 23, p. 171-186, 1996.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. (coords.) **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica/Governo do Estado de São Paulo/Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 1989. 62 p.

FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E., BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, 1994.

FONT QUER, P. 1979. **Diccionario de Botánica**. Ed. Labor S.A., Barcelona, Madrid, Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Lisboa, Quito, Rio de Janeiro, México, Montevideo. ISBN 84-335-5804-8.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 27 set. 2022

GALLETI, M., DONATTI, C.I., PIZO, M.A. & GIACOMINI, H.C. Big fish are the Best: seed dispersal of *Bactris glaucescens* by the pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) in the Pantanal, Brazil. **Biotropica**, v. 40, n. 3, p. 386–389, 2008.

GERKING, S.D. 1994. **Feeding ecology of fish**. Academic Press, San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto.

GOTTSBERGER, G. Seed dispersal by fish in the inundated regions of Humaitá, **Amazonia**. **Biotropica**, v. 10, n. 3, p. 170-183, 1978.

GOULDING, M. 1979. **The fishes and the forest**: explorations in Amazonian natural history. University of California Press, Berkeley.

HAHN, N.S., MONFREDINHO, J.R., FUGI, R. & AGOSTINHO, A.A. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do Alto rio Paraná. **Unimar**, v. 14 (Supl.), p. 163-176, 1992.

IBGE-Fundação Instituto de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**: região sul. IBGE, Rio de Janeiro, v.2, 1990.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T. Species diversity and distribution of herbaceous plants in the floodplain of the middle Amazon. **Verh. Verein. Limnol**, Stuttgart, v. 25, p.1862-1865, 1994.

KAWAKITA, K.; ROMAGNOLO, M.B.; FERNANDES, C.E.B.; GARCIA, J.M.; RODRIGUES, L.; RODRIGUES, L.; JATI, S.; JATI, S.; PUJALS, A. Herbário do Nupélia/UEM: pesquisa e extensão. **UNISANTA**, v. 6, n. 5 (Edição especial), p. 42-47, 2017.

KITA, K.; SOUZA, M. C. Levantamento florístico e fitofisionomia da lagoa Figueira e seu entorno, planície alagável do alto rio Paraná, Porto Rico, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 1, p. 145-155, 2003.

KRAMER, V.M.S. 1998. **Mudanças climáticas na região de Taquaruçu (MS) durante o Holoceno**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá. Maringá.

LATRUBESSE, E. M. Patterns of anabranching channels: The ultimate end-member adjustment of mega rivers. **Geomorphology**, v. 101, p. 130–145, 2008.

LELI; i.t.; STEVAUX, J.C.; ASSINE, M.L.; Genesis and sedimentar record of blind channel and islands of the anabranching river: an evolution model. **Geomorphology**, v. 293, p. 110-130, 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora Plantarum, Nova Odessa, 1998. 352 p., 2ª ed.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v.3, 2009. 1ª ed. ISBN 85-86714-33-7

MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology**. John Wiley, New York, 1974. 547p.

NIMER, E. 1977. **Clima: geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, v.3, pp.51-89

PAULA, J.E.de; MORAIS Filho, M.B.de; BERNARDINO, G.; MELO, J.S.C.de; FERRARI, V.A. Estudo da vegetação relacionada com a alimentação do "pacu" (*Cowssoma Mitrei-Berg* (1895) no Pantanal Mato-Grossense. **Acta bot. bras.**, v. 2, n. 1, p. 73 – 96 (Supl.), 1989.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas: técnicas e métodos de estudos. **Estudos de Biologia**, v. 26, 1990. p. 5-20.

PRADO Júnior, J.A., LOPES, S.F., SCHIAVINI, I., VALE, V.S., OLIVEIRA, A.P., GUSSON, A.E., DIAS Neto, O.C. & STEIN, M. Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 489-499, 2012.

POTT, A. & POTT, V.J. **Plantas do pantanal**. EMBRAPA, Brasília, ISBN 85-85007-36-2. 1994.

RANIERO, J.F. 1996. **Plantas superiores utilizadas na alimentação do “armado”, *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1833) - (Ostariophysis, Doradidae) no rio Paraná.** Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SILVA Júnior, M.C., PEREIRA, B.A.S. + **100 árvores do cerrado – matas de galeria: guia de campo.** Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado. 2009.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC-Schell.** Versão 1.6.4 Unicamp, Campinas. 2007.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetation**, v. 75, p. 81-86, 1988.

SOUZA-Filho, E.E.; STEVAUX, J.C. 1997. Geologia e geomorfologia do complexo rio Baía, Curutuba e Ivinheima. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** EDUEM, Maringá, pp. 3-46.

SOUZA, M.C.de, KITA, K.K., ROMAGNOLO, M.B., TOMAZINI, V., FONTANA, A.C., SECORUN, A.C., MIOLA, D.T.B., ALBUQUERQUE, E.C., ROSA, H.C., PEREIRA, G.F., ZAMPAR, R. 2003. Vegetação Ripária. In: AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; RODRIGUES, L.; GOMES, L.C. (coord.). **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná. Maringá, 2003.** Relatório Anual. Disponível em http://www.peld.uem.br/Relat2003/pdf/Mata_ciliar.pdf (acesso em 11-V-2017).

SOUZA, MC. KAWAKITA, K., SLUSARSKI, SR., PEREIRA, GF. Vascular flora of the Upper Paraná River floodplain. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2 (Suppl.), p. 735-745, 2009.

SOUZA, M.C.de; MONTEIRO, R. Levantamento florístico em remanescente de floresta ripária no alto rio Paraná: Mata do Araldo, Porto Rico, Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v. 27, n.4, p. 405-414, 2005.

SOUZA Filho, E.E.; MONTANHER, O.C. A definição do nível de margens plenas do rio Paraná por meio de imagens orbitais. Anais: Geomorfologia fluvial. 9º Simpósio Nacional de Geomorfologia. Rio de Janeiro. **GEOMORFOLOGIA E EVENTOS CATASTRÓFICOS: passado, presente e futuro.** 21 à 24 de Outubro de 2012

SOUZA-STEVAUX, M.C.de, NEGRELLE, R.R.B., CITADINI-ZANETTE, V. Seed dispersal by the fish *Pterodoras granulosus* in the Paraná River Basin, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 10, n. 4, p. 621-626, 1994.

STEVAUX, J.C.; SOUZA Filho, E.E.de; JABUR, I.C.1997. A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso. *In*: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. **A planície de inundação do alto rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM, Maringá, pp. 48-72.

APÊNDICE 1

Lista das famílias e espécies de plantas vasculares ocorrentes na lagoa Figueira e entorno, ilha Porto Rico, planície de inundação do Alto Rio Paraná, Paraná, Brasil, de 1997 a 2016. (*) espécies ocorrentes no primeiro levantamento (1997 e 1998) (Kita & Souza, 2003); (♦) espécies ocorrentes na várzea da PIAP; espécies relacionadas com a alimentação natural de peixes ^(1 a 8); nome popular; porte (PT): arbóreo (AO), arbustivo (AU), herbáceo (HB), trepadeira (TP); forma biológica (FB): aquática (AQ), hemiparasita (HP), palustre (PA), terrestre (TE); tipos de vegetação (VG) ⁽⁹⁾: Aquática (AQ), Área Antrópica (AA), Cerrado (CE), Floresta Ripária (FR), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Várzea (VZ); Origem (OR): nativa (NT), exótica/naturalizada (NZ); informações ecológicas (IE): pioneiras (PI), não pioneiras (NP), sem informações (SI); *Voucher*.

FAMÍLIA/Espécie	Nome popular	PT	FB	VG	OR	IE	Voucher
ACANTHACEAE							
<i>Hygrophila guianensis</i> Nees ex Benth. * ♦		HB	PA	VZ	NT	SI	K.K. Kita 178
<i>Justicia comata</i> (L.) Lam. * ♦		HB	PA	VZ	NT	SI	K.K. Kita 172
ALISMATACEAE							
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schtdl.	flecha	HB	AQ	AQ	NT	PI	K.K. Kita 425
AMARANTHACEAE							
<i>Gomphrena celosioides</i> Mart. *	perpétua	HB	TE	AA	NT	PI	K.K. Kita 151
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen* ♦	ginseng	AU	PA	VZ	NT	SI	K.K. Kita 50 et al.
ANNONACEAE							
<i>Annona emarginata</i> (Schtdl.) H.Rainer		AO	TE	CE	NT	NP	K.K. Kita 1968 et al.
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr. ♦		AO	TE	FR	NT	PI	K.K. Kita 1973
APIACEAE							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.*		HB	TE	CE	NZ	SI	K.Kawakita 249 et al.
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Britton P. Wilson*	gertrudes	HB	TE	AA	NT	SI	M.B. Romagnolo 169
<i>Eryngium ekmanii</i> H.Wolff* ♦		HB	PA	VZ	NT	SI	K.K. Kita 169 et al.
APOCYNACEAE							
<i>Asclepias curassavica</i> L.* ⁽⁶⁾	falsa-erva-de-rato	AU	TE	AA	NT	PI	K.K. Kita 102

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Prestonia dusenii</i> (Malme) Woodson* [†]		TP	TE	VZ	NT	SI	<i>K.K. Kita 105</i>
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.*	leiteiro	AO	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 103</i>
ARALIACEAE							
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.*		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 83</i>
ARECACEAE							
<i>Bactris glaucescens</i> Drude* ^(3,4,8)		AU	TE	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 1970 et al.</i>
ASTERACEAE							
<i>Ageratum conyzoides</i> L.*	mentrasto	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 110</i>
<i>Albertina brasiliensis</i> Spreng.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 330</i>
<i>Ambrosia elatior</i> L.*	losna-do-campo	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.Kawakita 1315</i>
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassourinha	AU	TE	AA CE	NT	PI	<i>K.Kawakita 1399 et al.</i>
<i>Baccharis vulneraria</i> Baker		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 308 et al.</i>
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 314 et al.</i>
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 324 et al.</i>
<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 306 et al.</i>
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.*	erva-de-botão	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 166</i>
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth		HB	TE	AA	NT	PI	<i>G.F. Pereira 177 et al.</i>
<i>Gamochoeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 313</i>
<i>Lessingianthus rubricaulis</i> (Hum. & Bonpl.) H.Rob.		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K. Kawakita 310 et al.</i>
<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera* [†]	agostinho	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 156 et al.</i>
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	arnica	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 1960</i>
<i>Senecio desideratus</i> Vell.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 502 et al.</i>
<i>Symphytotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 307 et al.</i>

<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 309 et al.</i>
BORAGINACEAE							
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger*	borragem	HB	AQ	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 67</i>
<i>Heliotropium indicum</i> L.*	crista-de-galo	HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 124</i>
<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.		AU	TE	FR	NT	PI	<i>A.S. Alves 256 et al.</i>
CAMPANULACEAE							
<i>Wahlenbergia cf. linarioides</i> (Lam.) DC.		HB	TE	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 305 et al.</i>
CANNABACEAE							
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. ^(3,6)		AO	TE	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 323</i>
CARYOPHYLLACEAE							
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. Ex Roem. & Schult. *	cordão-de-sapo	HB	TE	A	NZ	SI	<i>K.K. Kita 176 et al.</i>
CELASTRACEAE							
<i>Hippocratea volubilis</i> L. ♦		TP	TE	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 317 et al.</i>
COMBRETACEAE							
<i>Combretum rotundifolium</i> Rich. ♦		TP	TE	FR	NT	SI	<i>S.R. Slusarski 553 et al.</i>
COMMELINACEAE							
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.*	trapoeraba	HB	PA	AA	NT	NP	<i>K.K. Kita 101</i>
CONVOLVULACEAE							

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.*		HB	TE	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 209 et al.</i>
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet		TP	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 503 et al.</i>
<i>Ipomoea rubens</i> Choisy ^(4,5,6)		TP	TE	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 304 et al.</i>
<i>Iseia luxurians</i> (Moric.) O'Donnell* ⁽⁵⁾	campainha	TP	PA	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 85</i>
COSTACEAE							
<i>Costus arabicus</i> L.		AU	TE	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 1974</i>
CUCURBITACEAE							
<i>Cayaponia podantha</i> Cogn.* ^(4,5,6)	melozinho	TP	TE	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 100</i>
<i>Momordica charantia</i> L.* ⁷	melo-de-so-caetano	TP	TE	AA CE	NZ	PI	<i>K.K. Kita 99</i>
CYPERACEAE							
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke*	alecrim-da-praia	HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 301</i>
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl. *	trs-quinas	HB	PA	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 688 et al.</i>
<i>Cyperus cornelli-ostenii</i> Kur		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 978 et al.</i>
<i>Cyperus digitatus</i> Roxb. *	tiririca	HB	PA	AA	NT	SI	<i>K.Kawakita 146</i>
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.Kawakita 1254 et al.</i>
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz. *	capim-de-boto	HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>M.P. Fachini 566</i>

<i>Cyperus odoratus</i> L.		HB	PA	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 303 et al.</i>
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth.) Roem. & Schult. *	junco	HB	PA	VZ	NT	SI	<i>K.K. Kita 253</i>
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb. *	junquinho	HB	PA	VZ	NT	SI	<i>K.K. Kita 232 et al.</i>
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 541</i>
<i>Rhynchospora pedersenii</i> Glagl. * ⁽⁶⁾	capitua	HB	PA	VZ	NT	SI	<i>K.Kawakita 1035 et al.</i>
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi*♦	navalha-de-macaco	TP	TE	VZ	NT	NP	<i>K.K. Kita 494 et al.</i>
DILLENIACEAE							
<i>Davilla rugosa</i> Poir. ♦	cipó-fogo	TP	TE	FR CE	NT	NP	<i>K.K. Kita 431</i>
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl. ♦	cipó-d'água	TP	TE	FR CE	NT	NP	<i>G. Servilheri 16 et al.</i>
DIOSCORIACEAE							
<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb. ♦		TP	TE	FR	NT	SI	<i>G.F. Pereira 178 et al.</i>
ERYTHROXYLACEAE							
<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart. ♦	fruta-de-pomba	AO	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 957 et al.</i>
EUPHORBIACEAE							
<i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A.St.-Hil.*♦	erva-de-bicho-branco	HB	AQ	VZ	NT	SI	<i>K.K. Kita 55</i>
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capinxingui	AO	TE	FES	NT	PI	<i>K. Kawakita 1305 et al.</i>

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Croton glandulosus</i> L.*♦	gervo-branco	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 680 et al.</i>
<i>Croton urucurana</i> Baill.*♦	sangra-d'gua	AO	TE	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 419 et al.</i>
<i>Dalechampia scandens</i> L.*	coa-coa	TP	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 98</i>
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton*	quebra-pedra-rasteira	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 180</i>
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong*	leiteiro	AO	TE	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 429</i>
FABACEAE							
<i>Aeschynomene brasiliana</i> (Poir.) DC.*		AU	PA	AA	NT	SI	<i>K. Kawakita 1171</i>
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart*♦	farinha-seca	AO	TE	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 660 et al.</i>
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	guizo-de-cascavel	AU	TE	AA	NZ	PI	<i>M.P. Fachini 843</i>
<i>Desmodium</i> sp.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.Kawakita 320</i>
<i>Dioclea</i> sp.♦		TP	TE	FR	NT	SI	<i>S.Rodrigues 175</i>
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC) T.D. Penn.*♦ ^(3,4,5,6)	ing	AO	TE	FR CE	NT	PI	<i>K.K. Kita 661 et al.</i>
<i>Mimosa pigra</i> L.*♦	malcia-de-boi	AU	PA	FR	NT	PI	<i>K.K. Kita 122</i>
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.		AU	TE	FR	NT	PI	<i>K. Kawakita 657 et al.</i>
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. *	feijo-mido	TP	PA	AA	NZ	SI	<i>K.K. Kita 155</i>
<i>Zornia latifolia</i> Sm.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K. Kawakita 1966 et al.</i>

GENTIANACEAE

<i>Deianira</i> sp.		HB	PA	AA	NT	PI	<i>G.F. Pereira 179 et al.</i>
---------------------	--	----	----	----	----	----	--------------------------------

HALORAGACEAE

<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc. *	pinheirinho-d'água	HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 208</i>
--	--------------------	----	----	----	----	----	----------------------

LAMIACEAE

<i>Hyptis brevipes</i> Poit. *	fazendeiro	HB	TE	VZ	NT	PI	<i>K.K. Kita 150</i>
--------------------------------	------------	----	----	----	----	----	----------------------

<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.*	cordão-de-frade	HB	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 52</i>
---	-----------------	----	----	----	----	----	---------------------

<i>Marsiphanthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze*	hortelã-do-campo	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 68</i>
--	------------------	----	----	----	----	----	---------------------

<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.*		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 69</i>
------------------------------------	--	----	----	----	----	----	---------------------

1. Indeterminada		HB	TE	VZ	NT	SI	<i>K.K. Kita 318 et al.</i>
------------------	--	----	----	----	----	----	-----------------------------

LAURACEAE

<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees*	canelinha	AO	PA	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 432</i>
---	-----------	----	----	----	----	----	----------------------

<i>Nectandra cissiflora</i> Nees*	canelão	AO	TE	FR CE	NT	NP	<i>K.K. Kita 343</i>
-----------------------------------	---------	----	----	----------	----	----	----------------------

<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez*		AO	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 342 et al.</i>
---	--	----	----	----	----	----	-----------------------------

LENTIBULARIACEAE

<i>Utricularia foliosa</i> L.*		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K. Kawakita 1493 et al.</i>
--------------------------------	--	----	----	----	----	----	--------------------------------

LYTHRACEAE

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. Macbr.*	sete-sangrias	HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 95</i>
MALPIGHIACEAE							
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.		TP	TE	FES	NT	SI	<i>Ma.C. Souza 2674</i>
<i>Hiraea hatschbachii</i> C.E. Anderson		TP	TE	FES	NT	SI	<i>K. Kawakita 1495 et al.</i>
MALVACEAE							
<i>Sida rhombifolia</i> L.* ⁽⁶⁾	guanxuma	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 416 et al.</i>
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 507 et al.</i>
<i>Urena lobata</i> L.		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K. Kawakita 1036 et al.</i>
<i>Waltheria indica</i> L.		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 328</i>
MELASTOMATAACEAE							
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don♦		AU	TE	FR	NT	NP	<i>K. Kawakita 1188 et al.</i>
MELIACEAE							
<i>Trichilia pallida</i> Sw.♦	baga-de-morcego	AO	TE	FR	NT	NP	<i>S.R. Slusarski 557 et al.</i>
MORACEAE							
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.*♦ ^(5,6)	figueira-branca	AO	TE	FR	NT	NP	<i>M.B. Romagnolo 132</i>
MYRTACEAE							

<i>Eugenia egensis</i> DC. ♦		AO	TE	FR	NT	NP	<i>M.B. Romagnolo 614</i>
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess. ♦	guamirim	AO	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 427</i>
<i>Eugenia gracillima</i> Kiaersk.		AO	TE	ES	NT	NP	<i>G.S. Rosa 230 et al.</i>
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	AO	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 426</i>
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	AO	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 1975</i>
NYMPHAEACEAE							
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc. *	lírio-d'água	HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 53</i>
ONAGRACEAE							
<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H.Hara	cruz-de-malta	HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>L.M. Garcia 777 et al.</i>
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara*	cruz-de-malta	HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 61</i>
PASSIFLORACEAE							
<i>Passiflora misera</i> Kunth		TP	TE	VZ	NT	PI	<i>K.K. Kita 650 et al.</i>
PHYLLANTHACEAE							
<i>Phyllanthus niruri</i> L.*	quebra-pedra	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 681 et al.</i>
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. *	quebra-pedra	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 60 et al.</i>
PICRAMNIACEAE							

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Picramnia sellowii</i> Planch. *♦	pau-amargo	AO	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 1963 et al.</i>
PLANTAGINACEAE							
<i>Plantago tomentosa</i> Lam. *	tanchagem	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 148</i>
<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl. *	meladinha	HB	TE	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 231 et al.</i>
POACEAE							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim-rabo-de-burro	AU	TE	AA	NT	PI	<i>K. Kawakita 352</i>
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlm. *		HB	PA	AA	NT	PI	<i>K. Kawakita 1725</i>
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone*	capim-elefante	AU	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 72</i>
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.*	grama-seda	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 141 et al.</i>
<i>Dichantherium surrectum</i> (Chase ex Zuloaga & Morrone) Zuloaga♦		HB	PA	FR	NT	NP	<i>K. Kawakita 1845 et al.</i>
<i>Digitaria violascens</i> Link*		HB	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 167 et al.</i>
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult. *		HB	PA	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 117</i>
<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult. *		HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 116</i>
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb. *♦		HB	PA	VZ	NT	PI	<i>K.K. Kita 179 et al.</i>
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.		HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 1705 et al.</i>
<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf & C.E. Hubb. *		HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 143 et al.</i>

<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees*		HB	AQ	AQ	NT	NP	<i>K.K. Kita 130 et al.</i>
<i>Luziola spruceana</i> Benth. ex Döll		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>Ma.C. Souza 1184 et al.</i>
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	colonião	AU	TE	AA	NZ	PI	<i>K. Kawakita 1860 et al.</i>
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka		HB	TE	AA	NZ	PI	<i>K. Kawakita 985 et al.</i>
<i>Ocellochloa stolonifera</i> (Poir.) Zuloaga & Morrone*		HB	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 1496 et al.</i>
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.*		HB	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 285 et al.</i>
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.		HB	AQ	AQ	NT	SI	<i>K.K. Kita 984 et al.</i>
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius*	capim-forquilha	HB	PA	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 942 et al.</i>
<i>Paspalum conspersum</i> Schrad. *♦	capim-milã-roxo	AU	PA	VZ	NT	PI	<i>K.K. Kita 468 et al.</i>
<i>Paspalum inaequivalve</i> Raddi		HB	TE	VZ	NT	NP	<i>K. Kawakita 741 et al.</i>
<i>Paspalum repens</i> P.J.Bergius*	capim-canarana	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 82 et al.</i>
<i>Rugoloa hylaeica</i> (Mez) Zuloaga*♦		HB	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 73 et al.</i>
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén*	rabo-de-raposa	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 71 et al.</i>
<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga*	graminha-fina	HB	PA	AA	NT	SI	<i>K.K. Kita 75 et al.</i>
POLYGONACEAE							
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd. * ^(5,6)	erva-de-bicho	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 49 et al.</i>

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paran, brasil: 20 anos de observaes

<i>Polygonum punctatum</i> Elliott*	erva-de-bicho	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 129 et al.</i>
<i>Polygonum meisnerianum</i> Cham.	lixa	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 242 et al.</i>
<i>Triplaris americana</i> L.*♦	pau-de-novato	AO	TE	FR	NT	NP	<i>G.S. Rosa 241 et al.</i>
PONTEDERIACEAE							
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth*	aguap	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 114</i>
<i>Pontederia cordata</i> L.		HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 345 et al.</i>
PTERIDACEAE							
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.*♦	samambaia	HB	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 1959 et al.</i>
RHAMNACEAE							
<i>Colubrina retusa</i> (Pittier) Cowan		AO	TE	FES	NT	NP	<i>K.K. Kita 190</i>
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.		TP	TE	AA	NZ	PI	<i>K.K. Kita 325</i>
RUBIACEAE							
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K.Schum.*♦	sarandi	AU	PA	FES	NT	PI	<i>Ma.C. Souza 2175 et al.</i>
<i>Diodia kuntzei</i> K.Schum.*♦		HB	AQ	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 1258</i>
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo*		AU	TE	AA	NT	NP	<i>K.K. Kita 436</i>
<i>Genipa americana</i> L.*♦ ^(1,3,4,6)		AO	TE	FR	NT	NP	<i>G.S. Rosa 239 et al.</i>

<i>Machaonia acuminata</i> Bonpl.*		AO	TE	FES	NT	PI	<i>K.K. Kita 415</i>
<i>Palicourea croceoides</i> Ham.♦		AU	TE	FR	NT	NP	<i>J.M. Garcia 101 et al.</i>
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.♦		AU	TE	FR CE	NT	NP	<i>K.K. Kita 412</i>
<i>Psychotria capillacea</i> (Müll. Arg.) Standl.♦		AU	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 417</i>
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.♦		AU	TE	FR CE	NT	NP	<i>K. Kawakita 1292 et al.</i>
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes		HB	TE	AA	NT	PI	<i>R.B. Pacífico 13 et al.</i>
<i>Spermacoce glabra</i> Michx.*		HB	PA	AA	NZ	SI	<i>L.M. Garcia 776 et al.</i>
RUTACEAE							
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	limão	AO	TE	AA	NZ	-	<i>K.K. Kita 1971</i>
SALICACEAE							
<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	açucará- manso	AO	TE	CE	NT	NP	<i>K. Kawakita 821 et al.</i>
SALVINIACEAE							
<i>Salvinia biloba</i> Raddi*	salvínia	HB	AQ	AQ	NT	PI	<i>K.K. Kita 81</i>
SANTALACEAE							
<i>Phoradendron</i> sp. ⁽⁵⁾		HB	HP	AA	NT	SI	<i>K. Kawakita 819 et al.</i>
SAPINDACEAE							

Sucessão vegetacional em um ecossistema aquático neotropical temporário (lagoa figueira) – alto rio paraná, brasil: 20 anos de observaes

<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	AO	PA	FR CE	NT	PI	<i>K. Kawakita 816 et al.</i>
<i>Paullinia elegans</i> Cambess.* ⁽⁵⁾	cipó-timbó	TP	TE	ES	NT	SI	<i>K.K. Kita 231 et al.</i>
SAPOTACEAE							
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk. ♦ ^(3,4,6,7)		AO	TE	FR	NT	NP	<i>K.K. Kita 1964 et al.</i>
SCROPHULARIACEAE							
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.		AU	PA	AA	NT	PI	<i>I. Tanaka 195</i>
SMILACACEAE							
<i>Smilax campestris</i> Griseb.*	salsaparrilha	TP	TE	AA CE	NT	PI	<i>K.K. Kita 1967 et al.</i>
SOLANACEAE							
<i>Nicotiana</i> sp.		HB	TE	AA	NT	PI	<i>Ma.C. Souza 2113</i>
<i>Solanum americanum</i> Mill.*	maria-preta	HB	TE	AA CE	NT	PI	<i>K.K. Kita 144</i>
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.*	jo-bravo	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 164</i>
<i>Solanum viarum</i> Dunal*	jo-bravo	HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 163</i>
THELYPTERIDACEAE							
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H.Ito	samambaia	HB	TE	VZ	NT	NP	<i>K.K. Kita 956 et al.</i>
URTICACEAE							

<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul ^{†(2,5,6)}	embaúba	AO	TE	FR CE	NT	PI	<i>K.K. Kita 1969 et al.</i>
VERBENACEAE							
<i>Lantana trifolia</i> L.		AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 322</i>
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P.Wilson*	erva-cidreira	AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 91</i>
<i>Verbena bonariensis</i> L.*	mucamba	AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 154</i>
<i>Verbena litoralis</i> Kunth*	vassourinha	AU	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 170</i>
VIOLACEAE							
<i>Pombalia communis</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza*		HB	TE	AA	NT	PI	<i>K.K. Kita 328</i>
VITACEAE							
<i>Cissus palmata</i> Poir.* [♦]		TP	PA	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 54</i>
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis [♦]		TP	PA	FR	NT	SI	<i>K.K. Kita 1972</i>
