



Publicado originalmente em: IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, julho de 2005

MORFOMETRIA DO SISTEMA LACUSTRE DA PLANÍCIE ALUVIAL DO RIO ARAGUAIA ENTRE ARUANÃ-GO E COCALINHO-MT

Clarisse Lacerda Mata - clarisse@geografia.grad.ufg.br

Marcos David Gonçalves - marcosdyvad@hotmail.com

Sílvio Romeu Leitão Pereira - silvio@geografia.grad.ufg.br

Vinicius Gomes de Aguiar - viniciushand@hotmail.com

Universidade Federal de Goiás/ Instituto de Estudos Sócio-Ambientais

Resumo

A área de estudo concentra-se no sistema lacustre da planície aluvial do Rio Araguaia entre Aruanã-GO e Cocalinho-MT, ($14^{\circ}23'43''$ – $14^{\circ}55'06''$ S e $50^{\circ}04'48''$ – $51^{\circ}04'48''$ W respectivamente). Os cálculos das morfometrias dos lagos da planície foi feito mediante utilização de fotos aéreas, imagens de satélite Landsat 5 TM (1997), Landsat 7 ETM+ (2001), cartas topográficas e um mapa de lagos do Rio Araguaia organizado por FRANÇA (2002). Como ferramenta utilizou-se os softwares SPRING, ARCVIEW e ENVI. Os resultados obtidos, que são dados primários, servirão para cálculos posteriores de dados secundários, como o desenvolvimento do perímetro que poderão ser calculados em um trabalho posterior. A importância desse estudo fundamenta-se, principalmente, por ser este um dos poucos rios em que o homem não edificou grandes construções, nem interferiu bruscamente em seu sistema, sendo assim essencial que se realize estudos que visem o conhecimento sobre suas características, de modo a garantir seu melhor desenvolvimento e aproveitamento sócio-econômico. Os parâmetros morfométricos calculados foram área, perímetro, largura e comprimento máximo efetivo de treze lagos, Dumbazinho, Das Cangas, Mata Coral, Da Porta, Bracinho, Dumbá Grande, Formosa, Rico, Do Piroasca, Das Cangas, Do Cedro, Lagoa do Tucunaré e Do Capim.

Introdução



O Rio Araguaia atua como divisor do Estado de Goiás, Tocantins, Mato Grosso e uma pequena parte de Mato Grosso do Sul. Representa grande importância histórico-cultural para os moradores de seu entorno, bem como relevância econômica e política. A importância desse estudo fundamenta-se principalmente por ser este um dos poucos rios em que o homem ainda não edificou grandes construções, nem interferiu bruscamente em seu sistema, sendo assim essencial que se realize estudos que visem o conhecimento sobre suas características biológicas, físicas, químicas, morfométricas, granulométricas e sedimentológicas, de modo a garantir seu melhor desenvolvimento e aproveitamento sócio-econômico. Além disso, o Rio Araguaia foi classificado por MOSS (2004) como o de maior diversidade de espécies da região Centro-Oeste, o que mais uma vez evidencia a relevância dos estudos realizados, aliando conhecimentos de Geógrafos, Geólogos, Biólogos e Químicos.

Compreendendo a importância do Rio Araguaia principalmente para o Estado de Goiás o Instituto de Estudos Sócio-Ambientais tem se mostrado como referência nos estudos deste sistema fluvial. Esta pesquisa visa dar continuidade a estudos desenvolvidos por FRANÇA e LESSA, que desenvolveram projetos semelhantes, tendo como foco o sistema lacustre do Rio Araguaia.

Material e Método

A metodologia da pesquisa se deu em quatro etapas. A primeira etapa consistiu em embasamento teórico metodológico, através da leitura de monografias, artigos e livros acerca do Rio Araguaia, sistemas fluviais e lacustres em geral. Em uma segunda etapa a fez-se a análise de fotos aéreas da faixa correspondente ao Rio Araguaia entre Aruanã-GO e Cocalinho-MT, análise das imagens de satélite Landsat 5 TM (1997) e Landsat 7 ETM+ (2001) folhas SD.22-Y-B e SD.22-Z-A na escala 1:250.000, consulta às cartas topográficas Nova Xavantina (Folha SD.22-Y-B), e Itapaci (Folha SD.22-Z-A), na escala 1:250.000 e análise do mapa elaborado por FRANÇA (2002), referente ao complexo sistema lacustre da planície aluvial do Rio Araguaia. Após análise e comparação das imagens, cartas e mapas, foi possível obter uma real espacialização dos lagos na planície em estudo. A terceira etapa consistiu em familiarização com o software SPRING. Na quarta etapa foram calculados os parâmetros morfométricos dos lagos no SIG (Sistema de Informação Geográfica) SPRING (Sistema de Processamento de



Informação Georeferenciada), além da elaboração de mapas de localização da área no ARCVIEW.

Os parâmetros morfométricos calculados foram área, perímetro, largura máxima efetiva e comprimento máximo efetivo de treze lagos, Lago Dumbazinho, Lago das Cangas, Lago Mata Coral, Lago da Porta, Lago Bracinho, Lago Dumbá Grande, Lago Formosa, Lago Rico, Lago do Piroasca, Lagoa das Cangas, Lagoa do Cedro, Lagoa do Tucunaré e Lagoa do Capim. Para tanto utilizou-se o SPRING.

Sistema lacustre

Lagos são corpos d'água interiores sem comunicação direta com o mar e suas águas têm em geral baixo teor de íons dissolvidos, quando comparadas às águas oceânicas. Os lagos não são elementos permanentes das paisagens da terra, pois eles são fenômenos de curta durabilidade na escala geológica, portanto surgem e desaparecem no decorrer do tempo. (ESTEVES, 1988).

Os lagos do Rio Araguaia são formados pela dinâmica fluvial e se estabelecem nas chamadas planícies de inundação, uma faixa contínua de sedimentos inconsolidados nas proximidades do Rio onde o canal principal exerce grande influência. Na planície de inundação o canal migra continuamente, o que proporciona a formação dos lagos em torno do mesmo. A planície de inundação pode variar de espessura conforme litologia e morfologia do canal.

Os lagos encontrados na planície de inundação, através da análise de gênese e desenvolvimento, foram classificados por FRANÇA, em dez classes, são elas: Oxbow, Oxbow Colmatado, Oxbow Composto, Canal Abandonado, Canal Abandonado Encadeado, Vale Bloqueado, Espiras de Meandro, Espiras de Meandro Composta, Acreção Lateral e Diques Marginais.

Caracterização da área em estudo

A área de estudo concentra-se no sistema lacustre da planície aluvial do Rio Araguaia entre as cidades de Aruanã-GO e Cocalinho-MT, entre as latitudes 14°55'06" – 14°23'43" S e longitudes 51°04'48" – 50°04'48" W respectivamente. A área se localiza nos segmentos 6 e 7, segundo divisão efetuada por MORAIS (2001), no médio Rio Araguaia.



O segmento 6 compreende 213 km² de área, sendo destas, 201,25 km² planície de inundação e 12,54 km² área de lagos. O segmento 7 tem uma área total de 283,51Km², sendo 263,36 km² planície de inundação e 20,15 km² área de lagos.

O Rio Araguaia, escopo deste compêndio, apresenta uma área de drenagem igual a 377.000 km², e uma vazão média de 6.500 m³/s, sua sinuosidade é considerada baixa, tendendo ao padrão *braided*, entrelaçado.

O canal principal referente à área em estudo possui grau de sinuosidade igual a 1,125, valor obtido mediante a divisão do comprimento retilíneo do canal pelo comprimento real, considerando suas curvas de meandro:

$$L \text{ retilíneo} / L \text{ real} = \text{grau de sinuosidade}$$

$$27 / 24 = 1,125$$

A sinuosidade do rio, assim como a morfologia do relevo da bacia de drenagem, condiciona a formação do sistema lacustre, de forma a influir no tipo de lago a ser formado. Um rio muito sinuoso, por exemplo, tem grandes chances de formar lagos do tipo Oxbow, que se formam pelo estrangulamento de um meandro. Em contrapartida, um lago que tende ao padrão retilíneo terá um sistema lacustre mais pobre, menos denso e com tendência a formar lagos de acreção lateral, que se formam quando em épocas de cheia o rio transborda, acarretando a formação de lagos em superfícies mais baixas.

Classificação e localização dos lagos em estudo

LAGO	LATITUDE	LONGITUDE	CLASSIFICAÇÃO
Lago Dumbazinho	14° 50' 47" S	51° 05' 75" W	Vale Bloqueado
Lago das Cangas	14° 38' 49" S	50° 59' 49" W	Acreção Lateral
Lago Mata Coral	14° 43' 49" S	51° 02' 08" W	Canal Abandonado
Lago da Porta	14° 47' 57" S	51° 01' 54" W	Canal Abandonado Encadeado
Lagoa Bracinho	14° 46' 47" S	51° 01' 42" W	Canal Abandonado Encadeado
Lago Dumbá Grande	14° 29' 30" S	50° 59' 07" W	Canal Abandonado



Lago Formosa	14° 42' 25" S	51° 03' 06" W	Espira de Meandro
Lago Rico	14° 28' 20" S	50° 56' 60" W	Canal Abandonado Encadeado
Lago do Piroasca	14° 32' 31" S	50° 59' 34" W	Oxbow
Lagoa das Cangas	14° 38' 24" S	50° 59' 51" W	Canal Abandonado
Lagoa do Cedro	14° 41' 10" S	51° 00' 43" W	Acreção Lateral
Lagoa do Tucunaré	14° 52' 37" S	51° 07' 45" W	Vale Bloqueado
Lagoa do Capim	14° 54' 05" S	51° 06' 50" W	Oxbow

Tabela 1: Localização e classificação dos lagos em estudo

Morfometria

A morfometria trata da quantificação e medida dos diversos elementos da forma, englobando portanto o conjunto de métodos para medir as dimensões físicas de um sistema. (SPERLING, 1999).

Para cálculo dos parâmetros morfométricos fez-se uso do software SPRING, por meio do uso do mapa de lagos organizado por FRANÇA (2002). Foram calculados largura máxima efetiva, comprimento máximo efetivo, área e perímetro. Estes parâmetros são considerados como primários, pois sua medição é feita imediatamente em campo ou em escritório, eles dão embasamento para que se calcule posteriormente cálculos secundários como desenvolvimento de perímetro, entre outros.

Largura Máxima Efetiva (Lme) e Comprimento Máximo Efetivo (Cme)

A largura máxima efetiva e o comprimento máximo efetivo podem ser determinados, segundo TIMMS (1992), por linhas ininterruptas que conectam os pontos mais remotos da costa do lago. Os lagos da planície do Araguaia, em geral, não se apresentam em formas circulares perfeitas, mas em formas bem sinuosas e por vezes muito estreitas, assim, as linhas de Lme e Cme em alguns lagos cortam ilhas e pedaços de terras. A linha de largura e comprimento máximo efetivo devem formar entre si um ângulo reto.

Lago	Cme (km)	Lme (km)
La. Do Capim	1,341	0.263
La. Do Tucunaré	2.355	0.349



Lo. Dumbá Grande	8.234	0.419
Lo. Dumbazinho	2,467	0.745
Lo. Formosa	3.093	0.355
Lo. Do Piroasca	1.365	0.239
La. Das Cangas	2.130	0.314
La. Do Cedro	0.415	0.153
Lo. Mata Coral	0.656	0.295
Lo. Bracinho	10.075	0.272
Lo. Das Cangas	0.701	0.248
Lo. Rico	16.546	0.575
Lo. Da Porta	2.737	0.242

Tabela 2: Comprimento máximo efetivo e largura máxima efetiva

Área

A área é calculada automaticamente através do SPRING, através da seleção dos polígonos que representam cada lago da planície. A área de um lago representa a superfície de seu espelho d'água no momento de medição, assim, esta pode variar significativamente pois os lagos não são elementos estáveis, mas estão em constante mutação.

Lago	A (km ²)
La. Do Capim	0.272
La. Do Tucunaré	0.632
Lo. Dumbá Grande	1.729
Lo. Dumbazinho	0.340
Lo. Formosa	0.741
Lo. Do Piroasca	0.353
La. Das Cangas	0.458
La. Do Cedro	0.047
Lo. Mata Coral	0.072



Lo. Bracinho	1.195
Lo. Das Cangas	0.127
Lo. Rico	1.195
Lo. Da Porta	0.363

Tabela 3: Área

Perímetro

O perímetro é, assim como a área, calculado automaticamente quando selecionado o lago de interesse no SPRING. Consiste na medida do contorno do lago.

Lago	P (km)
La. Do Capim	3.462
La. Do Tucunaré	8.512
Lo. Dumbá Grande	19.209
Lo. Dumbazinho	6.120
Lo. Formosa	14.645
Lo. Do Piroasca	3.677
La. Das Cangas	6.179
La. Do Cedro	1.070
Lo. Mata Coral	1.800
Lo. Bracinho	24.704
Lo. Campo	1.191
Lo. Das Cangas	1.915
Lo. Rico	34.054

Tabela 4: Perímetro

Resultados e Discussões

Os parâmetros morfométricos dos sistemas lacustres sofrem intensas modificações em períodos de estiagem e de cheia, além de mudanças ao decorrer dos anos, o que pôde ser verificado mediante análise de imagens de satélite de distintos anos. Isto se deve a característica



dos lagos de estarem em constante mutação, por serem corpos aquáticos não conectados ao canal principal e, assim, susceptíveis a mudanças diversas, isso implica que a morfometria destes corpos aquáticos deve ser entendida como uma média e não como uma medida absoluta.

Quanto ao comprimento máximo efetivo, os lagos de acreção lateral (La. Do Cedro e Lo. Das Cangas) foram os que apresentaram, juntamente com um lago de canal abandonado (Lo. Mata Coral) menores valores. Os maiores valores de comprimento são dos lagos de canal abandonado encadeado (Lo. Bracinho e Lo. Rico) e o lago de canal abandonado (Lo. Dumbá Grande). O comprimento máximo efetivo médio é igual a 3.579 km e a amplitude é igual a 16.131 km.

As menores larguras máximas efetivas foram encontradas nos Lagos Do Piroasca e Da Porta e na Lagoa Do Cedro. Os maiores valores nos Lagos Dumbazinho, Rico e Dumbá Grande. A média equivale a 0.343 km e a amplitude a 0.592 km.

Os lagos de menor área foram a La. Do Cedro e o Lo. Das Cangas, ambos de acreção lateral. As maiores áreas são dos Lagos Dumbá Grande (Canal Abandonado), Rico e Bracinho (ambos de Canal Abandonado Encadeado). A área média é igual a 0.316 km² e a amplitude igual a 1.148 km².

A La do Cedro, o Lo. Mata Coral e o Lo. Campo têm menor perímetro, enquanto que os Lagos Rico, Bracinho e Dumbá Grande têm o maior perímetro. O parâmetro perímetro apresenta grande amplitude, 32.984 km, o perímetro médio é 9.73 km.

Referências Bibliográficas

ESTEVES, F. A. (1988): *Fundamentos de Limnologia*. Editora Interciência. FINEP.

FRANÇA, A. M. (2002): *Ordenamento Geomorfológico dos Sistemas lacustres da Planície Aluvial do Rio Araguaia* – Monografia de fim de curso - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais. Goiânia – GO.

MORAIS, R.P. (2001): *Mudanças históricas na morfologia do canal do Rio Araguaia no trecho entre Barra do Garças (MT) até a foz do Rio Cristalino na ilha do Bananal no período das décadas de 60 e 90*. Qualificação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais. Goiânia – GO.



MORAIS, R.P., PINHEIRO, R.C.D., OLIVEIRA, L.G., LATRUBESSE, E.M. (2004): *Análise Limnológica de Parâmetros Morfométricos dos Sistemas Lacustres da Planície Aluvial do Médio Rio Araguaia* – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais. Goiânia – GO.

MOSS, G., MOSS, M. (2004): *O que há nas Águas*. Correio Braziliense, folha Brasil, reportagem de Hércules Barros. Brasília – DF.

SPERLING, E.V. (1999): *Morfologia de lagos e represas* – Departamento de Engenharia Sanitária - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG.

TIMMS, B.V. (1992): *Lake Geomorphology*. Publicado por Gleneagles Publishing. Austrália.