

ANALISE MULTITEMPORAL DA LÂMINA D'ÁGUA DA LAGOA JACADIGO, CORUMBÁ-MS

Edson Rodrigo dos Santos da Silva¹, Laura do Carmo Ribeiro Dias e Mello², Felipe Moraes Silva², Rayssa Aparecida Pinheiro Noveli², Erivelton Pereira Vick¹, Milto Ferreira Neto³, Luciana Escalante Pereira⁴, Aguinaldo Silva⁵, Beatriz Lima de Paula Silva⁵

1. Pós-Graduando em Geografia (UFMS/CPTL)
2. Graduando em Geografia (UFMS/CPAN)
3. Graduando em Geografia (UFMS/CPTL)
4. Doutora em Recursos Naturais (UFMS/CPAN)
5. Doutores em Geociências e Meio Ambiente (UFMS/CPAN)

Resumo

Os recursos hídricos é algo extremamente importante para o ser humano, tendo em vista que quando ocorre à escassez desse recurso, toda dinâmica tanto social quanto ambiental é afetada. A exemplo disso temos a Lagoa Jacadigo localizada no município de Corumbá-MS. Esta lagoa teve uma variação significativa ao longo dos anos, causando desta forma, uma interferência na sua dinâmica natural. Sendo assim, o presente trabalho objetiva analisar a variação da lâmina d'água da área de estudo de maneira multitemporal entre os anos de 1984 e 2018. Para isso, foram utilizadas técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto com o intuito de identificar as possíveis mudanças que ocorreram ao longo dos anos com a lâmina d'água da Lagoa Jacadigo.

Palavras-chave: Dinâmica hidrológica; Geoprocessamento; Pantanal

Apoio financeiro: CAPES.

Introdução

A água é um recurso natural imprescindível para a manutenção de toda forma de vida na Terra. Desde os primórdios, este recurso tem grande importância para a humanidade, pois a mesma desenvolve-se às proximidades das margens de um rio, sempre marcada pela maior disponibilidade de solos férteis, de alimentos e o mais importante, de água para o consumo humano (MUMFORD, 1895). Este importante recurso para a humanidade corresponde a cerca de 1.370.000.000 km³, desse total mais de 97% são águas salgadas, e menos de 3% correspondem à água doce (VICTORINO, 2007). Porém vale ressaltar que a maior parte dessa água doce, está concentrada nas calotas polares, e apenas 0,002% está disponível para a humanidade em rios e lagos (MACHADO, 1994).

Com o passar dos anos, as problemáticas relacionadas ao uso e a escassez dos recursos hídricos, foram ganhando maior destaque, como pontuado por Bacci & Pataca (2008, p. 211) ao explicar que “em nossa sociedade, a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, de forma bastante agressiva e descontrolada, levou a uma crise socioambiental bastante profunda”. Essa crise se estende aos dias atuais por grande parte dos municípios brasileiros, no qual o município de Corumbá no Estado de Mato Grosso do Sul não é exceção.

Na cidade de Corumbá-MS, uma das problemática relacionadas aos recursos hídricos refere-se à condição da lagoa Jacadigo, pois a lâmina d'água desta lagoa vem sofrendo uma redução gradativa ao longo dos anos. Esse acontecimento tem afetado significativamente as comunidades rurais que residem em seu entorno, sendo estas formadas por famílias de agricultores e pequenos pecuaristas que necessitam de água para irrigar o cultivo. Este fato torna-se mais relevante quando se considera a ausência de outras fontes de recursos hídricos para o abastecimento local, realizado atualmente por meio de poços artesianos e sazonalmente por caminhões pipas. Assim, tendo em vista a importância das condições hídricas da lagoa Jacadigo para a manutenção das diversas formas de vida dependente deste ambiente, bem como das comunidades rurais da região, o presente trabalho objetiva analisar a variação da lâmina d'água da lagoa Jacadigo de maneira multitemporal entre os anos de 1984 e 2018.

Metodologia

A lagoa Jacadigo localiza-se entre as coordenadas 19°11'11.99"S/57°49'52.25"O e 19°13'38.47"S/57°44'9.38"O na zona rural do município de Corumbá-MS, nas proximidades da fronteira do Brasil com a Bolívia (Figura 1A). A lagoa está posicionada na interface entre o planalto residual do Urucum e a planície Paraguai-Nabileque na bacia sedimentar do Pantanal, em cotas altimétricas não superiores a 96 m (Figura 1C). O principal tipo de solo que constitui a região são os Planossolos Nátricos de textura predominantemente arenosa, com alta saturação por sódio (LEPSCH, 2010).

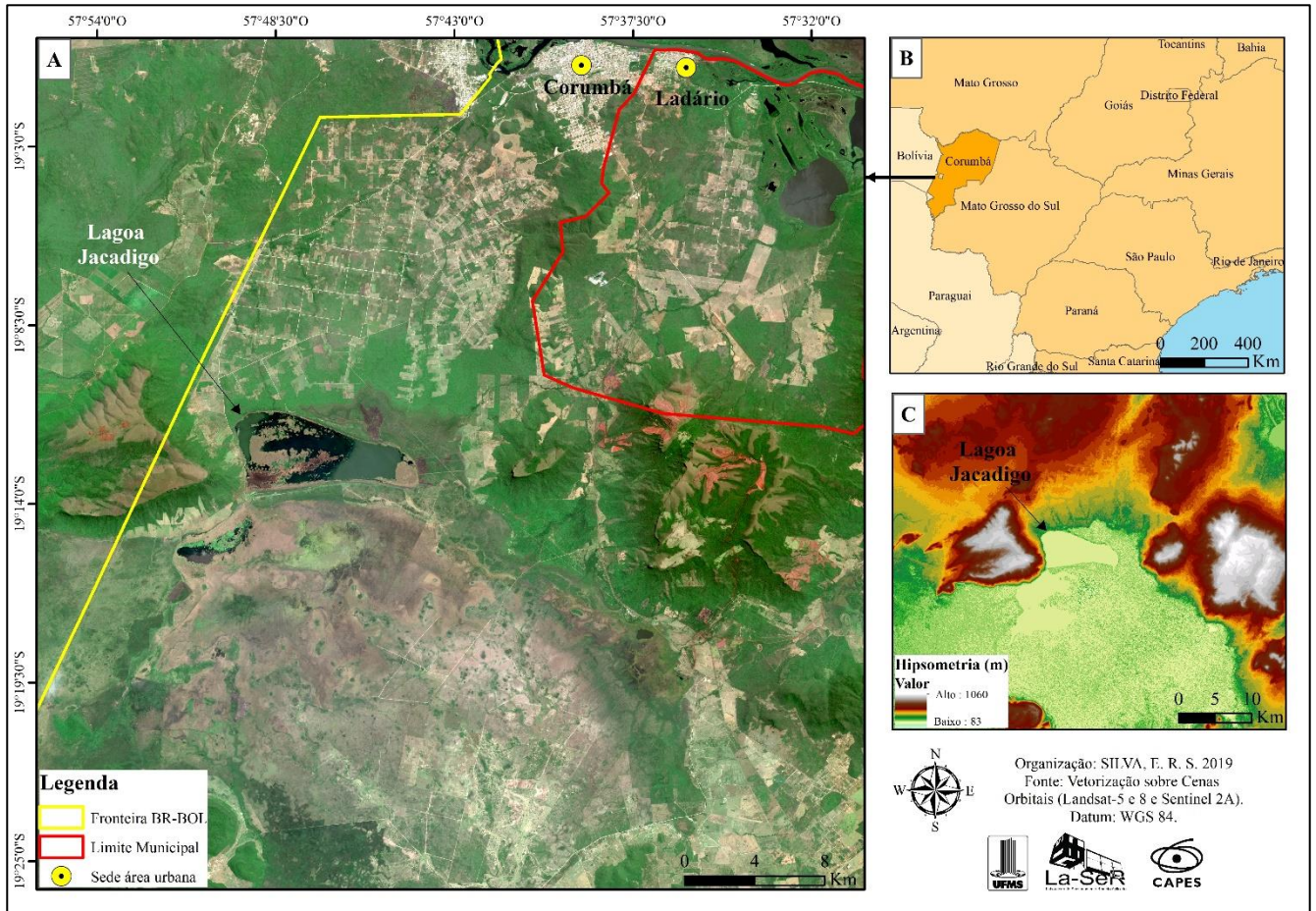


Figura 1: imagem A, localização da lagoa Jacadigo no contexto da região fronteiriça Brasil-Bolívia. Imagem B, localização do município de Corumbá no contexto do Estado de Mato Grosso do Sul e região adjacente. Imagem C, hipsometria da área da lagoa analisada.

Para a consecução dos objetivos, foram adquiridas imagens orbitais do satélite Landsat-TM 5 de setembro de 1984, agosto de 1990, setembro de 1995, agosto de 2000, setembro de 2005 e setembro de 2010 e do satélite Landsat OLI-8 de agosto de 2015 e setembro de 2018 disponíveis no portal *Earth Explorer* do *United States Geological Survey* (USGS). Foram adquiridas ainda a imagem do radar ALOS-PALSAR (disponível no portal *Alaska Satellite Facility's*), arquivos vetoriais da Base Cartográfica Contínua do Brasil disponíveis no sítio *Geociencias* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As cenas orbitais, bem como a imagem do radar ALOS-PALSAR, foram processadas em ambiente Arcgis 10.6, dotando às imagens orbitais o processo *Composite Bands*, para a definição de composições coloridas adequadas às prioridades de mapeamento.

As imagens orbitais foram definidas com a composição colorida falsa-cor infravermelho (RGB 432 para as cenas Landsat TM-5, e RGB 843 para as cenas Sentinel 2A), visto empiricamente que esta realça com melhor contraste a lâmina d'água da lagoa e eventuais áreas úmidas adjacentes. Tendo como base as cenas orbitais, a lâmina d'água da lagoa foi vetorizada manualmente para cada ano, definido previamente num intervalo temporal de aproximadamente 5 anos. Os arquivos vetoriais criados foram corrigidos e posteriormente calculados para a quantificação da área ocupada pela lagoa nos respectivos anos.

Resultados e Discussão

A lagoa Jacadigo consiste em um extenso, porém pouco profundo corpo de água intermitente. De acordo com Pereira & Lapere (2009) a lagoa Jacadigo possui hidrologia dependente de três aportes principais: das águas das chuvas, das cheias do rio Paraguai e de córregos com exutório na lagoa ou em suas áreas adjacentes. Acrescenta-se ainda os aportes hídricos provenientes de canais efêmeros dos megaleques fluviais do rio Tucuvaca (Bolívia) e Nabileque (Brasil). Conforme Kuerten (2010, p. 35), nos períodos de seca, a água acumulada pela lagoa é drenada pelo rio Negro (paleocanal) que deságua na margem direita do rio Paraguai, nas proximidades da tríplice fronteira entre Brasil, Bolívia e Paraguai.

A despeito dos aportes hídricos identificados, a população local aponta que a lagoa Jacadigo vem apresentando uma redução de sua lâmina d'água ao longo dos últimos trinta anos, dificultando o aproveitamento desta água para a produção agropecuária. Entretanto, ao vetorizar e quantificar as áreas da lagoa ao longo dos últimos 34 anos, verifica-se que a flutuação de sua lâmina d'água constitui parte de uma particular dinâmica hidrológica, expressando a entrada de águas provenientes de uma ou mais fontes diferentes.

Neste sentido, em 1984 a lagoa Jacadigo apresentava área de 141,45 km², preenchendo não só a área principal, como áreas de planície adjacentes. Este volume decorre possivelmente de águas acumuladas

durante as cheias do rio Paraguai nos anos de 1982 e 1983, no qual a cota registrada na estação hidrológica de Ladário atingiu média de 6,41 m e 5,35 m, respectivamente. Em 1990 a lagoa registrou a maior área para o período analisado, com aproximadamente 210,81 km². Este expressivo volume decorre dos aportes provenientes das águas das chuvas, e principalmente da cheia do rio Paraguai em 1988, no qual a estação hidrológica de Ladário registrou pico de 6,64 m entre os dias dezessete e dezenove de abril, maior nível já registrado em mais de cento e dezoito anos de medição, inundando durante um longo período imensas áreas da planície pantaneira. Em 1995 a área da lagoa retraiu-se a 54,95 km², tornando a crescer em 2000 quando atingiu o valor de 94,35 km². Apesar de as águas das cheias do rio Paraguai não terem inundado a região da lagoa após 1988, a área inundada em 2010 é maior potencialmente devido aos períodos chuvosos que antecederam o imageamento do satélite Landsat 5 em agosto de 2000, no qual nos meses de fevereiro e março a precipitação atingiu índices elevados de 177,7 e 281 mm respectivamente.

No ano de 2005 a lagoa Jacadigo atinge a menor área para o período analisado, preenchendo apenas 0,71 km², uma redução de mais de 93 km² em relação ao ano de 2000. Em 2010 a lagoa apresenta um pequeno aumento de 0,81 km², atingindo uma área de 1,52 km². Estes valores indicam uma redução dos aportes provenientes das chuvas, da ausência de cheias do rio Paraguai que inunde a região e potencialmente da redução da vazão de córregos que tem a lagoa Jacadigo como seu exutório, fato corroborado pela população local que aponta a mineração como atividade que potencialmente impacta os recursos hídricos da região, como apontado por Pereira & Lapere (2009). Entretanto, a despeito das evidências populares, no ano de 2015 a lagoa Jacadigo apresentou elevação em sua área inundada, passando dos valores de 1,52 km² registrados em 2010 para 19,82 km². Para o ano de 2018 a área da lagoa elevou-se para 20,65 km², indicando se não um crescimento, a manutenção dos aportes hidrológicos à mesma. A lâmina d'água da lagoa Jacadigo mapeada entre 1984 e 2018 estão especializadas na figura 2 e quantificados na tabela 1.

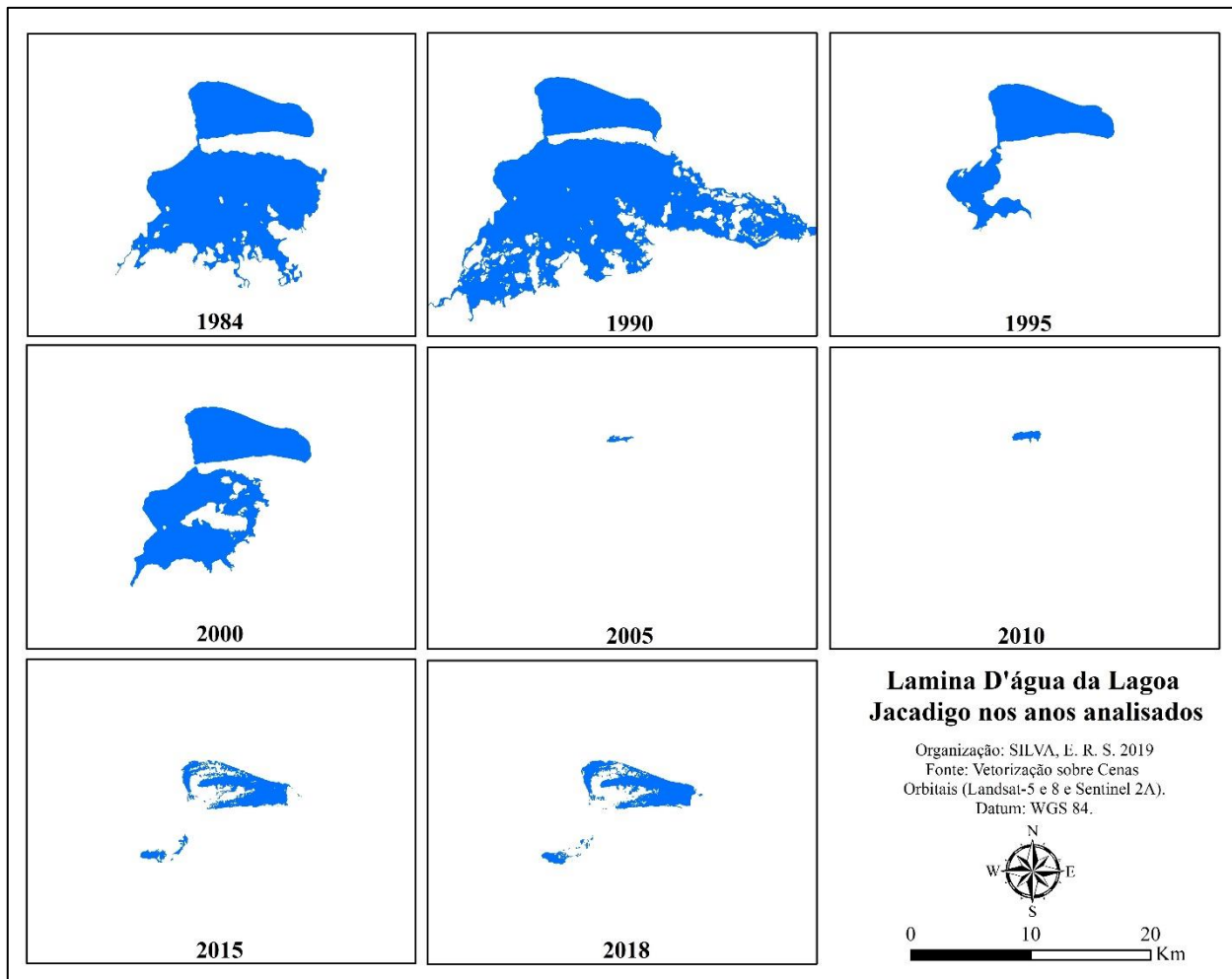


Figura 2: Lâmina d'água da Lagoa Jacadigo para os anos analisados.

Observando os mapeamentos da lagoa no período analisado, percebe-se que a flutuação espacial de sua lâmina d'água constitui elemento basilar da dinâmica hidrológica expressando a maior ou menor efetividade dos mecanismos responsáveis pelas entradas de águas ao sistema lacustre, sejam eles as cheias do rio Paraguai (aparentemente principal elemento do regime hidrológico), as precipitações, os córregos que desaguam na lagoa e as drenagens periféricas da franja leste do megaleque fluvial do rio Tucavaca (importantes elementos para a manutenção da área inundada).

Tabela 1: Área da Lagoa Jacadigo no período analisado

Ano	Área (Km ²)
1984	141,45
1990	210,81
1995	54,95
2000	94,35
2005	0,71
2010	1,52
2015	19,82
2018	20,65

Conclusões

A lagoa Jacadigo possui importante função social e ambiental para a região fronteiriça de Corumbá-Puerto Quijarro (Brasil-Bolívia). Do ponto de vista ambiental, constitui elemento importante para a manutenção da fauna e flora regional, como plantas, aves e peixes, enquanto possui importante função social para as populações rurais dos assentamentos localizados em seu entorno.

Com esta pesquisa nota-se que a citada lagoa possui como característica hidrológica, significativas flutuações anuais em sua lâmina d'água, expressando a efetividade ou não dos mecanismos responsáveis pelo aporte hídrico à lagoa, sejam eles as cheias do rio Paraguai, as águas das chuvas, os córregos que desaguam na lagoa e as drenagens periféricas da franja leste do megaleque do rio Tucavaca. Assim, propõem-se que novas pesquisas sejam realizadas com o intuito de melhor explicar os elementos que controlam o regime hidrológico da lagoa Jacadigo, subsidiando assim a tomada de políticas públicas voltadas a definição de um planejamento territorial/ambiental adequado às necessidades ambientais e sociais ao qual o Pantanal está sujeito.

Referências bibliográficas

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a água. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

MACHADO, A. A. S. C. A água na Terra (I): A importância da água no funcionamento do planeta. Revista indústria da água, 1994.

MUMFORD, Lewis. A cidade na história. 4ª ed.- São Paulo: Martins Fontes, 1895.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Edipucrs, 2007.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PEREIRA¹, Luciana Escalante; LAPERE¹, Andressa Cristina Luchetti. Análise multitemporal da lagoa do Jacadigo no município de Corumbá, MS. 2009.

KUERTEN, Sidney. Evolução geomorfológica e mudanças ambientais no megaleque do Nabileque, quaternário do Pantanal mato-grossense. 2010. 96 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102880?locale-attribute=es>>. Acessado em: 11 mar. 2019.