

**ENSINO E PESQUISA: UMA ANÁLISE DO BALANÇO HÍDRICO DO ALTO E  
BAIXO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TADARIMANA, EM MATO  
GROSSO**

Fernando Antônio de **SOUZA**

Graduando em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso

fasfernandofas@hotmail.com

Marcia Ellen Rocha **PIRES**

Mestranda em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso

marcialelirocha@hotmail.com

---

**RESUMO:** Trata-se de uma atividade de ensino e pesquisa da disciplina de Hidrogeografia no Curso de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis-MT. O balanço hídrico é a contabilização da água do solo, realizado a partir de cálculos matemáticos da entrada e saída de água do sistema. O presente estudo apresenta uma análise comparativa do balanço hídrico do alto e baixo curso da bacia hidrográfica do rio Tadarimana, localizada no sudeste do Mato Grosso. Foram usados métodos matemáticos para o cálculo do balanço hídrico considerando dados de temperatura, precipitação e evapotranspiração, disponibilizados pela Estação Meteorológica da Universidade Federal de Mato Grosso. As paisagens do alto curso da bacia são marcadas por relevos planos tabulares com a presença de escarpas, entre 690 e 750 m de altitude, onde se desenvolve principalmente atividades agrícolas intensivas em grandes propriedades. No baixo curso apresenta relevo ondulado e formação de vales, entre 220 e 300 m de altitude. Nestas áreas estão localizadas várias comunidades tradicionais rurais que trabalham com pecuária e agricultura familiar. Os resultados obtidos mostram que o alto curso recebe os maiores índices de chuva com média anual de 174 mm e no baixo curso 124 mm. A disponibilidade hídrica identificada no alto curso contribui com a atividade agrícola, tendo em média um excedente hídrico de 124.8 mm, durante nove meses e deficiência hídrica de 37.3 mm, nos demais meses. No baixo curso a

deficiência hídrica média foi 63.3 mm no período de maio a outubro, e o excedente hídrico de 77.3 mm. A baixa disponibilidade hídrica no baixo curso pode estar colocando em risco a produtividades dos pequenos agricultores, visto que são produtores com poucos recursos tecnológicos e financeiros e que possuem dependência dos recursos hídricos disponíveis, necessitando de planejamento e projetos que venha sanar esta problemática.

**Palavras-Chave:** Recursos Hídricos; Agricultura; Planejamento.

**RESUMEN:** Trata-se de una actividad de investigación y enseñanza de la disciplina *Hidrogeografía* en el Curso de Geografía de la Universidad Federal de Mato Grosso, Rondonópolis-MT. El balance hídrico es la contabilización del agua del suelo, realizado a partir de cálculos matemáticos de la entrada y salida del agua del sistema. Este estudio presenta un análisis comparativo del balance hídrico del alto y bajo curso de la cuenca hidrográfica del río *Tadarimana*, ubicado en el sureste de Mato Grosso. Se utilizaron métodos matemáticos para el cálculo del balance de agua, teniendo en cuenta los datos de temperatura, precipitación y evapotranspiración. Los datos fueron proporcionados por la Estación Meteorológica de la Universidad Federal de Mato Grosso. Los paisajes del alto curso de la cuenca están marcados por relieves planes tabulares con la presencia de escarpas, entre 690 y 750 m de altitud, donde se desarrolla principalmente actividades agrícolas intensivas en las grandes propiedades. En el curso inferior se identifica relieve ondulado y formación de valles, entre 220 y 300 m de altitud. En estas áreas se encuentran varias comunidades rurales tradicionales, que trabajan con el ganado y la agricultura familiar. Los resultados obtenidos muestran que el alto curso recibe los mayores índices de lluvia con un promedio anual de 174 mm y en el bajo curso 124 mm. La disponibilidad hídrica identificada en el alto curso contribuye a la actividad agrícola, el promedio del excedente hídrico fue 124,8 mm con nueve meses de duración y déficit hídrico de 37,3 mm. En el bajo curso del déficit hídrico el promedio fue 63,3 mm en el período de mayo a octubre y el excedente hídrico de 77,3 mm. El bajo disponibilidad hídrica en el bajo curso se puede estar echando en riesgo la productividad de los pequeños agricultores, ya que son productores con pocos recursos tecnológicos, financieros y todavía poseen dependencia de los recursos hídricos disponibles, lo que requiere planificación y proyectos que van a remediar este problema.

**Palabras Clave:** Recursos Hídricos; Agricultura; Planificación.

**ABSTRACT:** This is an educational activity and research of Hydro Geography subject in Geography Course in the Federal University of Mato Grosso, Rondonópolis-MT. The water balance is the quantification of water in the soil, carried out based on mathematical calculations of water inlet and outlet in the system. The water balance is the quantification of water in the soil, carried out based on mathematical calculations of water inlet and outlet in the system. This study presents a comparative analysis of the water balance of the high and low course of the river basin Tadarimana, located in the southeast of Mato Grosso. Mathematical methods were used to calculate the water balance considering temperature data, precipitation and evapotranspiration. The data were provided by the Meteorological Federal University of Mato Grosso Station. Flat tabular reliefs characterize the landscapes of the high course of the basin with the presence of scarps, between 690 and 750m altitude, in which occur mainly intensive agricultural activities in large farms. In the lower course it is possible to identify undulated relief and valleys formation between 220 and 300 meters. In those areas there are several traditional rural communities working with livestock and family farming. The results show that the high course receives the highest rainfall rates with an annual average of 174 mm while the lower course receives 124 mm. The water availability identified in the high course contributes to agricultural activity; the average water surplus was 124.8 mm lasting nine months and water deficit of 37.3 mm. In the lower course, the average water deficit was 63.3 mm in the period from May to October and surplus water of 77.3 mm. Low water supply in the lower course may be putting the productivity of small farmers at risk. Since they are producers with few technological and financial resources, they still have dependence on available water resources, requiring planning and projects that can solve this problem.

**Keywords:** water resources; Agriculture; Planning.

## INTRODUÇÃO

Indispensável para a vida humana e demais seres vivos do planeta, a água é um dos principais recursos naturais, cobrindo maior parte do planeta terrestre, podendo ser encontrado em estado sólido, gasoso e líquido. Nas últimas décadas, com o crescimento demográfico urbano e a expansão industrial e agrícola, este bem natural passou a ser cada vez mais explorado para atender as altas demandas. Como resultado este recurso tem sido alvo de grandes impactos e degradações que têm comprometido a qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis (FILL et al, 2005).

No estado de mato grosso o processo de urbanização e expansão das atividades agropastoris influenciaram em grandes transformações nas paisagens naturais, com grandes áreas desmatadas incluindo matas ciliares de nascentes, córregos e rios, influenciando na dinâmica de todo o sistema das bacias hidrográficas atingidas por esta realidade.

Uma bacia hidrográfica é uma área abrangida por um rio, onde se forma um sistema fluvial composto por um curso principal e seus afluentes. Devido a forma de relevo a água escorre dos pontos mais altos da bacia hidrográfica para áreas rebaixadas, formando os rios principais das bacias, localizados no baixo curso. Os cursos de uma bacia são definidos de acordo com o trecho do rio, aquele próximo à nascente é chamado de alto curso e o próximo à foz, é o baixo curso. A preservação dessas áreas é de grande importância para mantermos os recursos hídricos necessários para a vida da sociedade.

O balanço hídrico é a contabilização da água do solo, realizado a partir de cálculos matemáticos da entrada e saída de água do sistema. Este tipo de cálculo pode fornecer informações importantes em relação a disponibilidade de recursos hídricos de uma bacia hidrográfica e ainda dados da variação espacial e temporal deste recurso no solo.

Um balanço hídrico pode ser analisado em várias escalas espaciais. SENTELHAS, PEREIRA e ANGELOCCIO (2000) colocam que em uma escala macro, a análise pode considerar o ciclo hidrológico e, em escala intermediária, pode se abordar uma microbacia hidrográfica. Em escala local, o balanço hídrico tem por objetivo estabelecer a variação de armazenamento e conseqüentemente a disponibilidade de água no solo, a abordagem desse tipo de escala é comum na agricultura ou em áreas de reflorestamentos, e ainda consideramos o curso de uma bacia hidrográfica.

O estudo apresentado é uma atividade de ensino e pesquisa realizada na disciplina de Hidrogeografia. O objetivo principal foi analisar o balanço hídrico do alto e baixo curso da bacia do rio Tadarimana, que está localizada no sudeste do estado de Mato Grosso, comparando-se os dois trechos da bacia, que abrange cinco municípios mato-grossenses. As análises apresentadas no artigo, são resultados das atividades executadas a partir das aulas, leituras bibliográficas, trabalhos de campo e cálculo do balanço hídrico do alto e baixo curso da bacia hidrográfica do rio Tadarimana.

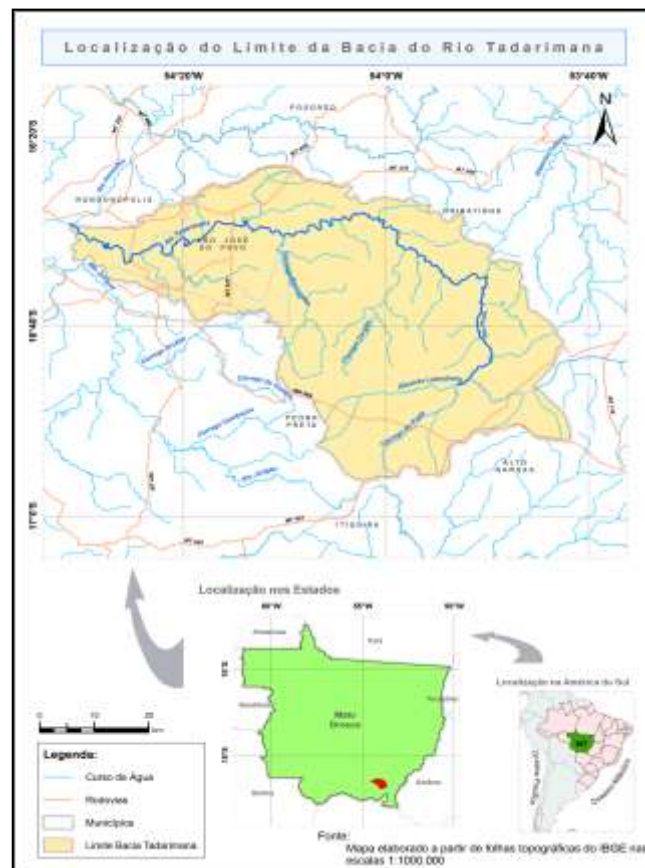
Na bacia do rio Tadarimana as paisagens são marcadas pelo uso e ocupação das atividades urbanas e rurais, mas se destacam principalmente a agricultura e pecuária. As relações e atividades sociais fazem parte da totalidade do ambiente e da bacia hidrográfica, sendo as interações sociais e naturais importantes, visto que podem causar alterações nas dinâmicas naturais da bacia.

A análise do balanço hídrico é importante para avaliar a disponibilidade hídrica, mas pode ser também uma ferramenta em análises da sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos, estudos dos efeitos da sociedade sobre os ambientes naturais e para planejamento de cultivos. A análise é importante nas comunidades rurais que demandam do recurso água para prática de atividades agropecuárias e que se encontram em áreas de baixa disponibilidade hídrica, sem recursos tecnológicos e com baixo poder aquisitivo.

O conhecimento da realidade local, como disponibilidade dos recursos hídricos, associados a outros conhecimentos e políticas públicas com vista ao desenvolvimento rural, podem contribuir com melhor planejamento e uso da água pelas comunidades rurais, assim como já é realizado em grandes lavouras de monoculturas.

## ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio Tadarimana está localizada no sudeste do Mato Grosso (Mapa 1), possui extensão territorial de 2.763,50 Km<sup>2</sup>, abrangendo cinco municípios mato-grossenses: Rondonópolis, Guiratinga, São José do Povo, Pedra Preta e Alto Graças. Esta é integrada na bacia do Rio Vermelho, Rio São Lourenço e do Rio Cuiabá.



Mapa 1: Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do rio Tadarimana.

Fonte: DOTTO, 2009.

O estudo abrange o alto e baixo curso da bacia do rio Tadarimana, que estão localizados em área do bioma Cerrado, onde foram identificadas diferentes taxonomias, como cerradão, savanas, campos e matas ciliares.

As nascentes que formam a bacia encontram-se nos topos elevados com altitudes entre 690 a 750 metros no alto curso da bacia. O alto curso é marcado pelas paisagens dos “chapadões”, com relevos planos e altas altitudes, modelado por planos tabulares e tabulares suavemente dissecados com a presença de escarpas. Nesta área se encontram vales rasos, amplos e de fundos planos, estes são conhecidos como “veredas”, característicos do cerrado (DOTTO, 2009).

O alto curso é marcado por uma grande variação de solos, foram identificados solos Podzólicos Vermelho-Amarelo Álico, Latossolo Vermelho-escuro, Glei Pouco Húmidos Distrófico, Areias Quartzosas Álicas e Areias Quartzosas Distróficas (DOTTO, 2009). Neste compartimento observou a prática das atividades agrícolas intensivas de monoculturas, como soja, milho e algodão, voltados para exportação, com predominância das grandes propriedades (Foto 1).



Foto 1: Agricultura intensiva com plantação de Algodão, em Alto Graças-MT.

Fonte: SOUZA, F. A. Data: 23 mai 2015.

Nestas áreas a cobertura vegetal de matas nativas reduziu drasticamente a partir da ocupação da terra para a prática de atividades agropecuária. A agricultura intensiva ocupa 26,3% da área total da bacia (SETTE et al, 2010), e é uma das atividades econômicas de maior destaque nesta região do estado e no alto curso da bacia do rio Tadarimana.

No baixo curso da bacia as atividades econômicas desenvolvidas são variadas, destacando a pecuária, agricultura intensiva e agricultura familiar. Nestas áreas estão localizadas várias comunidades rurais, como, assentamentos rurais e a Reserva Indígena Tadarimana (Foto 2), habitada por indígenas da etnia Bororo.



Foto 2: Aldeia Indígena Tadarimana, em Rondonópolis-MT.

Fonte: SOUZA, F. A. Data: 28 nov 2015.

Na aldeia o sistema econômico bororo baseia-se nas atividades de coleta, caça, pesca e agricultura. O contato com outras etnias acarretou novas formas de relações sociais e econômicas, e trouxe novas possibilidades de trabalho, como o trabalho assalariado, a venda de mercadorias (artesanato e pesca) e a aposentadoria (SETTE et al, 2010). A organização das atividades na aldeia é marcada pelo conhecimento da natureza e o trabalho coletivo, com divisão de tarefas por sexo (homens e mulheres).

No baixo curso pode ser encontrado, em algumas áreas, a prática de agricultura de monoculturas, porém, o domínio é de pequenos sítiantes que trabalham com agricultura e pecuária de pequena escala. A agricultura está voltada para o plantio de verduras, frutíferas e legumes, como, mandioca, milho, banana, mamão, couve, quiabo, jiló, entre outros. Na pecuária se encontra produção leiteira e de engorda.

Segundo DOTTO (2009), os tipos de solo identificados no baixo curso são Plintossolo Distrófico e Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico. O relevo se caracteriza por formações onduladas, colinas abertas, unidades residuais isoladas de topos tabulares e vertentes abruptas com níveis mais baixos por rampas tabulares e formação de vales (DOTTO, 2009). Este curso se encontra em altitude entre 220 a 300 metros.

O clima sofre influência das unidades de relevo, existindo assim uma variação climática entre o alto e baixo curso da bacia. No alto curso foi identificado o clima Mesotérmico dos topos de Cimeiras dos chapadões, estes variam em duas unidades de relevo, dos Topos do Planalto Itiquira-Araguaia e Topos Elevados do Planalto Itiquira-Araguaia. Esta unidade possui variação de altitude entre 600 a 900 metros, a temperatura máxima fica entre 30.0 e 28.2°C e a mínima entre 17.8 e 15.8°C. A pluviosidade anual média varia de 1700 a 1900 mm, com maiores índices nos meses de novembro/abril e deficiência hídrica com duração de 4 a 2 meses, mais comum junho/setembro (TARIFA, 2011).

No baixo curso da bacia do rio Tadarimana, foi identificado uma unidade climática, mesotérmico úmido dos baixos Planaltos e Depressões, esta unidade se caracteriza em áreas com relevo entre 180 a 300 metros de altitude na depressão do Rio Vermelho. A variação de temperatura fica entre 34.4 a 31.8°C para máxima e 20.5 a 19.4°C para mínima. A pluviosidade média anual fica entre 1400 a 1600 mm, com cinco meses de estiagem. A deficiência hídrica se dá entre maio/setembro e o excedente hídrico em dezembro/março.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi desenvolvido em uma atividade de ensino e pesquisa na disciplina de Hidrogeografia, do curso de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis-MT. A pesquisa foi realizada com pesquisa bibliográfica em trabalhos e livros sobre o tema abordado e da área de estudo, destacando o trabalho de Dotto (2009) e Sette et al. (2010).

O estudo contou ainda com trabalhos de campos, no alto e no baixo curso da bacia, realizados junto ao professor da disciplina. Os trabalhos de campos foram realizados nos dias 23 de maio de 2015 e 28 de novembro de 2015, para coleta de dados. Nestes foram realizados levantamento fotográfico e coletas de altitudes, usando o altímetro e aparelho GPS Garmin. O primeiro dia de campo foi realizado no alto curso, onde foram escolhidos 10 pontos para coletas de dados e o segundo dia foi realizado no baixo curso, com escolha de 9 pontos.

O cálculo do balanço hídrico da bacia do rio Tadarimana foi realizado com dados coletados na estação meteorológica da Universidade Federal de Matos Grosso, fornecidos pelo professor da disciplina. Foram usados dados de médias mensais de temperatura, evapotranspiração e pluviosidade referente ao ano de 2015. A partir do cálculo do Balanço Hídrico obteve os dados de armazenamento, evapotranspiração real, deficiência hídrica e excedente hídrico.



O cálculo inicia subtraindo-se a evapotranspiração (EP) da precipitação (P), ou seja,  $P - EP$ . O armazenamento (ARM) ou capacidade de campo parte do princípio da saturação do solo, onde foi estipulado um valor base, sendo este 100 mm, considerando que  $>100$  é saturado e  $<100$  não saturado. O valor de excedente hídrico é  $P - EP$ , quando o armazenamento der negativo ou 0 considera-se deficiência hídrica.

O cálculo da alteração (ALT) se dá a partir de:  $ARM - (P - EP)$ . Quando o valor for negativo considera-se a alteração, quando der positivo considera-se a saturação do solo em 100 mm. A evapotranspiração real (ER) será igual a evapotranspiração potencial quando houver água no solo e quando não houver a evapotranspiração real será a soma da precipitação mais a alteração  $P + ALT$ .

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para Sentelhas, Pereira e Angelocccio (2000) o balanço hídrico de uma bacia hidrográfica é a quantificação da água, que entra e saída do sistema. A equação de balanço hídrico é um dos modelos mais comuns para este tipo de análise, que avalia a variação de vários fatores, como, precipitação, temperaturas, evapotranspiração potencial, armazenamento, déficit e excedente hídrico.

Cada curso de uma bacia hidrográfica possui uma dinâmica natural e social, influenciados pelas condições físicas geográficas, como, tipo de solo, relevo, clima e geologia, que irão influenciar diretamente no tipo de uso e ocupação da terra pela sociedade, assim como são influenciados por estes.

Na bacia do rio Tadarimana as diferenças entre o baixo e alto curso são facilmente identificadas, desde os aspectos físicos até os sociais e econômicos. Com o cálculo do balanço hídrico foi identificado uma variação também nos aspectos climáticos em escala local. A análise comparativa do Balanço Hídrico do alto e baixo curso do rio Tadarimana mostrou diferentes variações nos atributos climáticos analisados.

Os gráficos 1 e 2 apresentam os resultados obtidos a partir do cálculo do balanço hídrico do alto e baixo curso da bacia do rio Tadarimana.

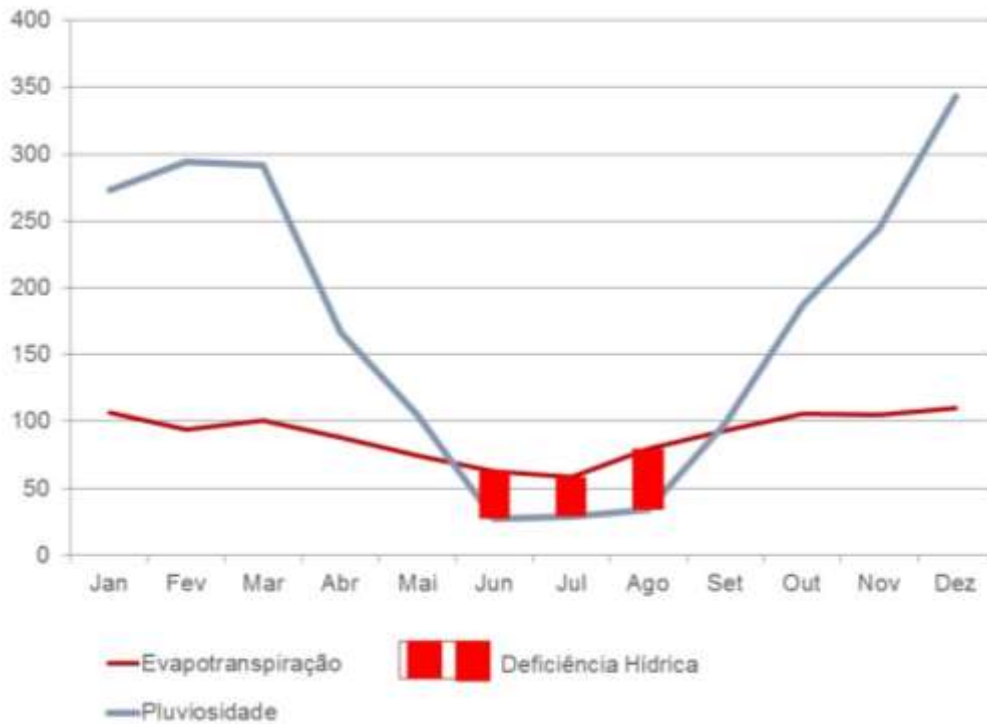


Gráfico 1: Representação do balanço hídrico do alto curso da bacia do rio Tadarimana – MT. Organização: autores.



Gráfico 2: Representação do balanço hídrico do baixo curso da bacia do rio Tadarimana – MT. Organização: autores.

No alto curso identificou-se os maiores índices de pluviosidade, que variou entre 27 e 343 mm, com total de 2093 mm e média anual de 174 mm. No baixo curso a média anual de precipitação foi 127 mm, o total 1532 mm, com variação entre 5 e 278 mm. Nos dois cursos os maiores índices de chuvas ocorreram nos períodos de primavera e verão.

A variação de temperatura se deu de forma diferenciada nos dois cursos da bacia hidrográfica, com as temperaturas mais quentes e os maiores índices de evapotranspiração no baixo curso. A média anual de temperatura no baixo curso foi 24.7°C e evapotranspiração 123 mm enquanto no alto curso a temperatura média foi 22.4°C e evapotranspiração 90 mm. No baixo curso as temperaturas médias mais altas se ocorreram no período de setembro a março, com variação de temperatura entre 25.5°C e 26.5°C. Neste período também apareceram as maiores médias mensais de evapotranspiração, que variou entre 128 a 148 mm.

No alto curso os meses de outubro, novembro e dezembro apresentaram as temperaturas médias mais altas (23.6°C, 23.5°C e 23.5°C). Estes foram também os meses, onde houve os maiores índice de evapotranspiração, com 106 mm em outubro, 105 novembro, 110 mm em dezembro e, incluindo também, o mês de janeiro com 107 mm. No restante dos meses a temperatura se manteve estável, com destaque nos meses de junho e julho, que registraram queda chegando a 20.1°C e 19.8°C, com evapotranspiração de 63 mm e 59 mm, respectivamente.

Na análise do armazenamento de água do solo no alto curso, verificou-se saturação do solo no período de novembro a maio. Nos meses de junho a agosto identificou deficiência hídrica média de 37.3 mm. O excedente hídrico ocorreu entre os meses de setembro e maio, variando de 5 mm a 233 mm. A média anual do excedente hídrico no alto curso foi 124.8 mm.

No baixo curso da bacia o índice de armazenamento de água no solo variou de forma diferente comparado ao alto curso. No período de dezembro a abril o solo atingiu 100% de saturação, a partir do mês de maio houve queda no armazenamento e a evapotranspiração foi maior que a precipitação, identificando deficiência hídrica de maio a outubro, com média anual de 68.3 mm. A média de excedente hídrico foi 77.3 mm.

A variação de armazenamento de água no solo se mostrou diferenciado entre o baixo e alto curso, sendo que no alto curso houve maior armazenamento de água no solo e por um período maior. O excedente hídrico do alto curso dura em período de 9 meses e deficiência hídrica de 3 meses. No baixo curso o período de deficiência é maior, com duração de 6 meses, assim como o excedente hídrico.

A disponibilidade de água no solo do alto curso beneficia as atividades agrícolas intensiva, porém, a produção agrícola em larga escala possui uma relação diferente da

produção de pequena escala em relação ao recurso climático. Com os suportes tecnológicos adquiridos pelos grandes agricultores, as produções podem se tornarem menos susceptível às variações climáticas.

Para os pequenos agricultores, como os assentados e indígenas, sem grandes recursos tecnológicos, ainda há uma grande dependência do andamento da disponibilidade de água da chuva. A deficiência hídrica identificada no baixo curso pode prejudicar o desenvolvimento de atividade agropecuária realizadas nestas localidades. Com o longo período de deficiência hídrica no baixo curso os pequenos agricultores rurais tendem a diminuir a produção nesta época, tanto agrícola como a pecuária, pois muitos não possuem outro tipo de aquisição de água para as lavouras e criação de gado, restando somente água das represas e lagoas das propriedades.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O balanço hídrico é uma importante ferramenta para conhecer e analisar a disponibilidade de água no solo, servindo para diversos tipos de pesquisa como identificar a sustentabilidade de água em um determinado espaço ou região, controle de irrigação e planejamento do uso da água em áreas de agricultura e reflorestamento. É claro que ao cálculo do balanço hídrico, seguem-se outros tipos de análises que irão complementar as informações do balanço para a tomada de decisões e, de acordo com o objetivo do estudo, serão implementados novos critérios e componentes na análise.

O cálculo do balanço hídrico apresentado segue uma metodologia básica, trabalhado em sala de aula como um recurso didático. As atividades realizadas em aula e os trabalhos de campo contribuíram grandemente com o conhecimento dos alunos, fornecendo base teórica e metodológica para futuros estudos. As atividades práticas e o cálculo do balanço hídrico complementaram o conteúdo teórico estudado e se mostraram recursos didáticos capaz de proporcionar novas experiências e motivação no processo de ensino e aprendizagem em aulas que abordem esta temática. Dessa, forma, são recursos metodológicos e atividades que devem ser cada vez mais trabalhados em aulas, como, na disciplina de Hidrogeografia.

O cálculo do balanço hídrico do alto e baixo curso da bacia do rio Tadarimana mostrou dados importantes da disponibilidade do recurso hídrico em cada curso. Foi identificado maior disponibilidade de água no solo no alto curso, que apresentou os maiores índices de precipitação e os menores de evapotranspiração, com o menor período de deficiência hídrica, apenas 3 meses. No baixo curso foi identificado longo período de

deficiência hídrica - 9 meses -, colocando em risco a produtividades dos pequenos agricultores localizados nesta área, visto que são produtores com poucos recursos tecnológicos, financeiros e ainda possuem dependência dos recursos hídricos disponíveis.

A análise do balanço hídrico pode contribuir com um planejamento dos cultivos de acordo com a disponibilidade de água, adequando o tipo de lavoura ao período que possui maior ou menor capacidade hídrica. A análise pode fornecer dados para a implementação de projetos e políticas públicas que visam a solução destes problemas, como construção de poços e cisternas para atender a demanda e necessidades das comunidades rurais, visto que as demandas por recursos hídricos podem influenciar na reprodução dos pequenos agricultores e conseqüentemente na qualidade de vida.

## **REFERÊNCIAS**

DOTTO, Silvana Emanielle. **Os ritmos, as paisagens e a qualidade da água na bacia do Rio Tadarimana, MT**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Cuiabá: 2009.

FILL, Heinz Dieter; SANTOS, Irani dos; FERNANDES, Cristovão; TOCZECK, André; OLIVEIRA, Mariana Fiorin de. Balanço hídrico da bacia do Rio Barigüi, PR. **RA'E GA**, Curitiba, n. 9, p. 59-67, 2005.

SENTELHAS, Paulo Cesar; PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto. **LCE 306 - Meteorologia Agrícola**. 3.a. Revista e Ampliada. Piracicaba, 2000.

SETTE, Denise Maria; TARIFA, José Roberto; ISAAC, Paulo Augusto Mário; DOTTO, Silvana Emanuelle. Os ritmos socioambientais e a qualidade das águas dos bororos em Rondonópolis – MT. In: Encontro Nacional de Geógrafos, XVI 2010, Porto Alegre. **Anais**. ENG, Porto Alegre, AGB, 2010. p. 1-12.

TARIFA, José Roberto. **Mato Grosso: Clima, uma análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.