



## UTILIZAÇÃO DO MODELO SWAT PARA VERIFICAÇÃO DA INFLUENCIA DO DESMATAMENTO NA EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Tárcio Rocha Lopes<sup>1</sup>, Cornélio Alberto Zolin<sup>2</sup>, Ana Paula Sousa Rodrigues Zaiatz<sup>3</sup>, Riene Filgueiras de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestrando, Programa de Pós-graduação em Agronomia-Solos, UFMT Sinop, MT, [tarcio281192@hotmail.com](mailto:tarcio281192@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr., Pesquisador Manejo, Uso e Conservação de Recursos Hídricos, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, [cornelio.zolin@embrapa.br](mailto:cornelio.zolin@embrapa.br)

<sup>3</sup> Graduanda Agronomia, UFMT Sinop, MT, [ana.sousa.zaiatz@gmail.com](mailto:ana.sousa.zaiatz@gmail.com)

<sup>4</sup> Graduanda Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT Sinop, MT, [rienefilgueiras@hotmail.com](mailto:rienefilgueiras@hotmail.com)

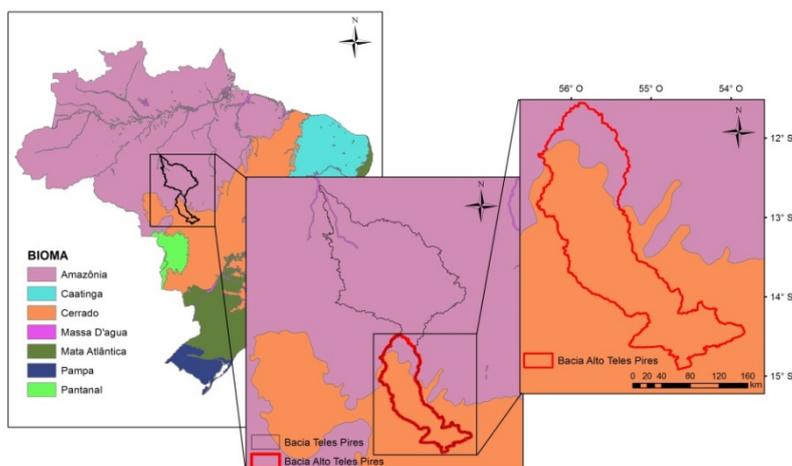
### INTRODUÇÃO

Dentre os municípios da bacia do Alto Teles Pires, está alguns dos maiores produtores de grãos do Brasil, o que demonstra a grande importância econômica desta bacia. Adicionalmente, a rápida dinâmica da mudança do uso e ocupação do solo ocorrida nas últimas duas décadas na bacia do Alto Teles Pires, impulsionada principalmente pela expansão de novas áreas para a agricultura e pecuária, tem afetado diretamente a resposta hidrológica desta bacia, com resultados importantes sobre os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos.

Com base no exposto acima, este trabalho tem como objetivo verificar o efeito das mudanças do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Alto Teles Pires desde o ano de 1986 nos componentes do balanço hídrico utilizando o modelo SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*).

### MATERIAL E MÉTODOS

O alto curso do rio Teles Pires possui uma área de aproximadamente 37.444 km<sup>2</sup> e situa-se na faixa 15°00' e 11°00' de latitude sul e 54°00' e 57°00' de longitude oeste e encontra-se na região de transição cerrado-amazônia (Figura 1). A bacia abrange 14 municípios, sendo que deste total, apenas 8 apresentam sedes urbanas no interior da bacia (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição espacial dos biomas Brasileiros e localização da bacia do Alto Teles Pires.

O SWAT simula os componentes do balanço hídrico de acordo com a equação a seguir:

$$SW_t = SW_0 + \sum_{i=1}^t (R - Q_{sup} - E_a - Q_{lat} - Q_{subt}) \quad (1)$$

Em que  $SW_t$  é o conteúdo final de água no solo (mm),  $SW_0$  é o conteúdo inicial de água no solo (mm  $H_2O$ );  $R$  é a precipitação (mm);  $Q_{sup}$  é a quantidade de escoamento superficial (mm);  $E_a$  é a quantidade de evapotranspiração (mm);  $Q_{lat}$  é a quantidade de escoamento lateral (mm) e o  $Q_{subt}$  é a quantidade de fluxo de retorno (mm).

Foi modelado o componente evapotranspiração para dois cenários diferentes, sendo eles o uso e ocupação do solo do ano 2014 e 1986. Foram utilizadas imagens do satélite TM-Landsat-5 e TM-Landsat-8 e feita classificação supervisionada através do software ENVI 5.0.

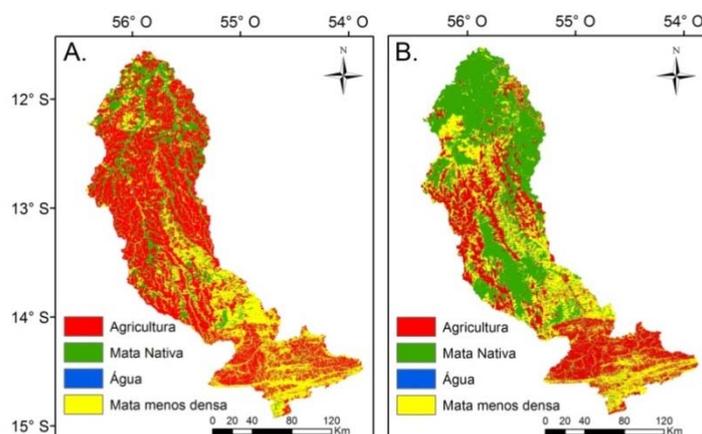
A classificação de solos foi obtida a partir da base de dados do IBGE elaborada por Santos et al. (2011), onde a distribuição espacial percentual das classes de solos encontrada para o Alto Teles Pires foi: Cambissolo (CX) 18.25%, Latossolo Vermelho (LV) 7.32%, Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) 55.39%, Argissolo Vermelho (PV) 2.65%, Argissolo Vermelho Amarelo (PVA) 0.28%, Neossolo Quartzarênico (RQ) 14.38% e Neossolo Flúvico (RU) 1.76%.

O Modelo Digital de Elevação (MDE) utilizado foi o SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) com resolução espacial de 30m, disponibilizados pelo *U.S. Geological Survey* (USGS, 2016). Os dados de precipitação diária foram inseridos com base nos dados pluviométricos das estações de Paranatinga, Porto Roncador, Teles Pires, Cachoeirão e Nova Mutum obtidos pelo HIDROWEB (ANA, 2016), já as informações de temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar foram gerados a partir de dados estatísticos do clima da região, para isso utilizou-se variáveis climáticas da estação automáticas de Sorriso disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e da estação de Gleba Celeste das Normais Climatológicas do Brasil.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 são apresentados o uso e ocupação do solo para o ano de 2014 e 1986 respectivamente na Figura 1A e 1B.



**Figura 2.** Dinâmica do uso e ocupação do solo para os anos de 2014 (B), 2006 (C), 1996 (D) e 1986 (E).

Na Tabela 1 está apresentada a porcentagem de ocupação de cada classe para bacia do Alto Teles Pires para os dois cenários estudados. De acordo com os dados, pode-se observar um grande aumento da classe Agricultura, correspondendo a 31,03% do total da área em 1986, aumentando 23,01% até o ano de 2014. A classe Mata menos densa apresentou uma porcentagem de ocupação da área da bacia ligeiramente próxima. No decorrer dos anos pode-se observar uma redução da Mata nativa, reduzindo 23,08% até o ano de 2014.

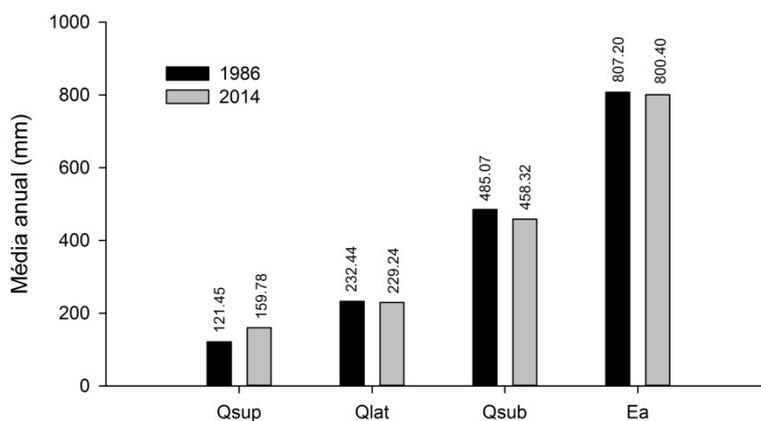
**Tabela 1.** Porcentagem de ocupação de cada classe em relação à área total da bacia do Alto Teles Pires.

Uso do solo	1986	2014
	%	
Agricultura	31.03	54.13
Mata nativa	38.58	15.5
Mata menos densa	30.18	30.11
Água	0.21	0.25

A retirada da vegetação deixa a superfície do solo mais exposta à ação direta das gotas das chuvas sobre o solo, com também movimento da água na superfície, diminuindo a velocidade de infiltração e conseqüentemente gerando maior escoamento superficial (CARDOSO et al., 2012; RODRIGUES et al., 2013). Em áreas agrícolas, o mau uso do solo, a mecanização intensiva, a monocultura, destruição das áreas de preservação permanente e o elevado uso de insumos químicos podem alterar as características naturais do solo, causando esgotamento, degradação e erosão (OLIVEIRA et al., 2012). O cenário de 2014 mostrou uma maior ocupação da classe Agricultura na bacia do Alto Teles Pires, que conseqüentemente apresentou na simulação dos componentes do balanço hídrico um maior escoamento

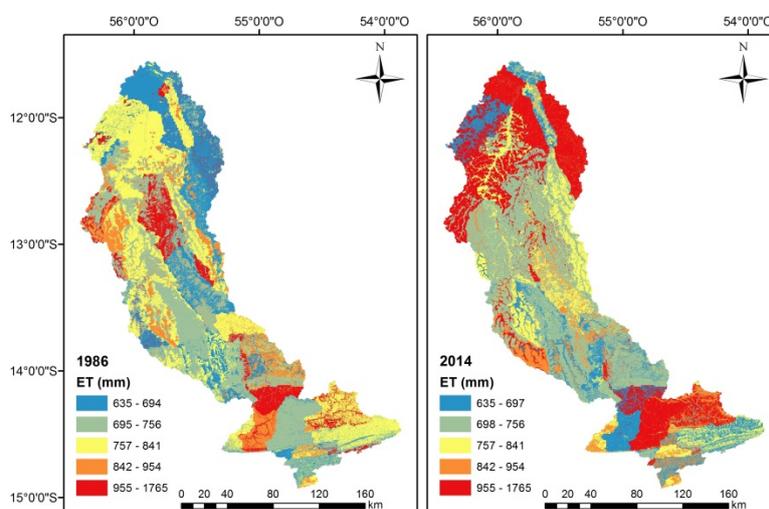


superficial, maior produção de água e menor taxa de evapotranspiração e escoamento lateral (Figura 3)



**Figura 3.** Variação média anual dos componentes do balanço hídrico, escoamento superficial (Qsup), escoamento lateral (Qlat), escoamento subsuperficial (Qsub) e evapotranspiração (Ea) para os cenários de 1986 e 2014.

Na distribuição espacial da evapotranspiração (Figura 4) observa-se maior porção de área com maior evapotranspiração no cenário de 2014 quando comparada com o cenário de 1986.



**Figura 4.** Representação espacial da evapotranspiração para bacia hidrográfica do Alto Teles pires.

Em relação à média anual, o cenário de 1986 apresenta uma taxa maior de evapotranspiração que é condicionada pelo tipo de solo, uso e ocupação do solo e clima da região.

## CONCLUSÃO

No cenário de 1986 a classe Mata nativa foi maior em relação ao cenário de 2014.



A evapotranspiração, escoamento lateral e subterrâneo foi maior e o escoamento superficial foi menor no ano de 1986 quando comparado com o ano de 2014.

## REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional das Águas. **Hidroweb**: sistemas de informações hidrológicas. 2016. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 15 Abr. 2016.

CARDOSO, D. P.; SILVA, M. L. N.; CARVALHO, G. J.; FREITAS, D. A. F.; AVANZI, J. C. Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 6, p. 632–638, 2012.

OLIVEIRA, J. G. R.; RALISCH, R. G.; MARIA, F.; BARBOSA, G. M. C.; FILHO, J. T. Erosão no plantio direto: perda de solo, água e nutrientes. **Boletim Geografia**, v. 30, p. 91-98, 2012.

RODRIGUES, J. O.; ANDRADE, E. A.; MENDONÇA, L. A. R.; ARAÚJO, J. C.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARAÚJO, E. M. Respostas hidrológicas em pequenas bacias na região semiárida em função do uso do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 312-318, 2013.

SANTOS, H. G. dos; CARVALHO JUNIOR, W. de; DART, R. de O.; AGLIO, M. L. D.; SOUSA, J. S. de; PARES, J. G.; FONTANA, A.; MARTINS, A. L. da S.; OLIVEIRA, A. P. de. **O novo mapa de solos do Brasil: legenda atualizada**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. (Embrapa Solos. Documentos, 130).

USGS – U.S. Geological Survey. **Global Data Explorer**. Disponível em: <<http://gdex.cr.usgs.gov/gdex>>. Acesso em: 11 Abr. 2016