

# AUTÔMATOS CELULARES MARKOVIANOS PARA SIMULAÇÃO DE PROCESSOS HIDROLÓGICOS PELA BIBLIOTECA HYDROC

Tiago Nogueira de Sá Miranda<sup>1</sup> (FATEC Cruzeiro, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Dr. Solon Venâncio do Carvalho<sup>2</sup> (LAC/CTE/INPE, Orientador)  
Dr. Leonardo Bacelar L. Santos<sup>3</sup> (Cemaden, Coorientador)

## RESUMO

Este trabalho de Iniciação Científica, teve o tempo de duração de 2 anos, ele foi iniciado em agosto de 2012, tendo como objetivo desenvolver uma série de funções, na linguagem C, para efetuar operações hidrológicas – o conjunto de tais funções originou a biblioteca HydroC. As operações realizadas se trataram de cálculos com base no DEM (Modelo Digital de Elevação) representado por uma matriz, assim, com base nas altimetrias, é definida a direção do fluxo de escoamento de água, seguindo o critério do "escoamento para a direção de maior declividade", assim, podendo-se chegar a resultados como rede de drenagem, área acumulada, bacia hidrográfica e seu exutório. Tendo como concluído o primeiro ano do trabalho de iniciação científica em 2013, a primeira versão (Alfa) da HydroC foi depositada no site de repositórios de código Sourceforce, no qual pode ser encontrado no link <http://sourceforge.net/projects/hydroc/>. Dando sequência a este trabalho, o segundo ano da iniciação científica se concentrou em fazer melhorias, correções e novas funções para a HydroC, no qual gerou a versão Beta. Como melhoria, foi feita a opção de poder escolher o ponto de partida da execução da biblioteca, podendo ser escolhidas para uma das funções entre DEM, LDD, Área Acumulada, Drenagem ou Bacia, para que se inicialize a execução da HydroC, no qual anteriormente era iniciada a execução apenas pela matriz DEM. Outra melhoria através de opção de escolha foi a possibilidade de escolher a origem dos valores da matriz desejada que será executada, podendo obter estes valores de um arquivo .txt, ou valores gerados aleatoriamente ou valores pré-determinados no código para ser usado como demonstração. Em relação a novas funções, a versão Beta apresenta o tratamento das direções de fluxo, o LDD, com possibilidade de ocorrer multidireções e não somente uma única direção de fluxo como foi trabalhado na versão Alfa. O LDD multidirecional gerou como resultado o crescimento do tamanho da área da bacia hidrográfica. Outro ponto importante testado na HydroC Beta, foi a utilização dos valores do terreno (DEM) reais, utilizando um pedaço do terreno da região da bacia do rio Jucu, valores obtidos aleatoriamente e valores obtidos através da função matemática Eggholder, que não são reais mas também não aleatórios. No caso dos valores reais, foi feita uma comparação do tempo de processamento com o software TerraHidro, no qual a HydroC apresentou um tempo de processamento menor, uma vez que demanda menos recursos complementares.

---

<sup>1</sup>Aluno no Curso de Informática para Banco de Dados ou Redes de Computadores  
**E-mail: [tiago.n.miranda@gmail.com](mailto:tiago.n.miranda@gmail.com)**

<sup>2</sup>Pesquisador do Laboratório Associado de Computação e Matemática  
**E-mail: [solon@lac.inpe.br](mailto:solon@lac.inpe.br)**

<sup>3</sup>Aluno de Doutorado em Computação Aplicada (CAP INPE)  
**E-mail: [santoslbl@gmail.com](mailto:santoslbl@gmail.com)**