XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável: desafios do conhecimento e da gestão
De 22 a 27 de novembro de 2015, Brasília – DF

XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

22 a 27 de novembro de 2015 – Brasília – DF

Uma Ferramenta Computacional de Análise de Séries Temporais de Vazão e Caracterização de Bacias Hidrográficas

Tomas Carlotto - Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim – RS
Pedro Luiz Borges Chaffe – Universidade Federal de Santa Catarina
Roberto Valmir da Silva – Universidade Federal da Fronteira Sul – RS
José Mario Vicensi Grzybowski – Universidade Federal da Fronteira Sul – RS

Introdução

A maior parte dos estudos de caracterização de bacias hidrográficas requerem conhecimentos detalhados de séries temporais de vazões o que geralmente exige a identificação dos períodos de ascensão ocasionados pela ocorrência de precipitações e dos períodos de recessão que ocorrem durante a estiagem.

Quando as séries temporais de vazões são muito extensas, os procedimentos manuais com base em observações dos dados tornam-se processos cansativos e muitas vezes inviáveis. Neste contexto o objetivo deste trabalho foi desenvolver recursos automatizados de análise de séries temporais de vazão. E contribuir com a disponibilização de métodos de caracterização de bacias hidrográficas.

Materiais e Métodos

Desenvolveu-se a ferramenta computacional de análise de séries de vazões, com a criação algoritmos que automatizam os processos de identificação de eventos, separação de escoamentos e análise de períodos de recessão.

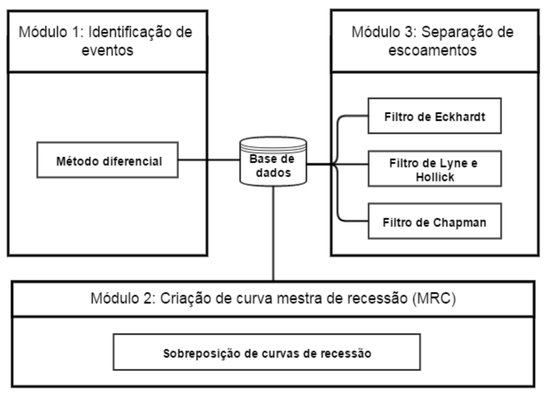

Figura 1 – Arquitetura da ferramenta computacional de análise de séries temporais de vazão.

Módulo 1: método de identificação de eventos por aproximação diferencial consiste na aplicação de derivação na série temporal de vazões com o objetivo de identificar os período entre o início das ascensão e o final das recessões para definir os eventos completos.

Módulo 2: método de criação de curva mestra de recessão, utiliza-se da ideia de sobreposição das curvas de recessão de vários eventos para criar uma curva única que possa representar o comportamento geral das recessões de toda a série de dados.

Módulo 3: Este módulo permite aplicar três formulações de filtros numéricos de separação de escoamentos, sendo estas definidas como: Filtro de Lyne e Hollick (1979), filtro de Chapman e filtro de Eckhardt.

Resultados e Discussão

→ Recursos automatizados para a análise de séries temporais de vazões.

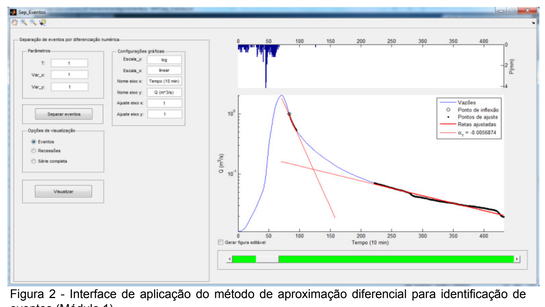

Figura 2 - Interface de aplicação do método de aproximação diferencial para identificação de eventos (Módulo 1).

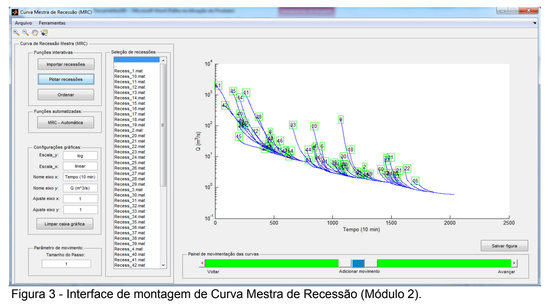

Figura 3 - Interface de montagem de Curva Mestra de Recessão (Módulo 2).

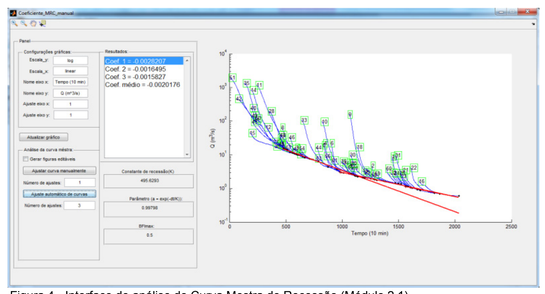

Figura 4 - Interface de análise de Curva Mestra de Recessão (Módulo 2.1).

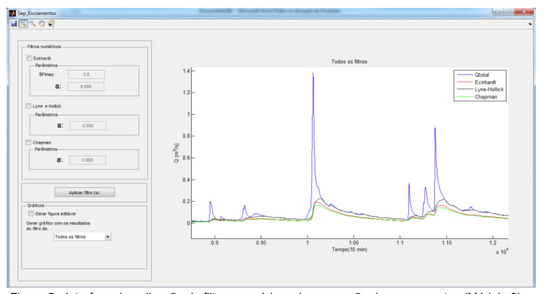

Figura 5 - Interface de aplicação de filtros numéricos de separação de escoamentos (Módulo 3).

→ Aplicação da ferramenta computacional para caracterizar a bacia hidrográfica do Rio dos Bugres - SC.

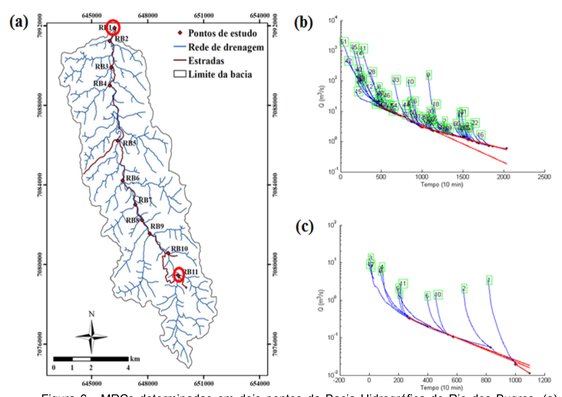

Figura 6 - MRCs determinadas em dois pontos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bugres. (a) Localização dos pontos de monitoramento das vazões RB1 e RB11(GRISON, 2013), (b) curva mestra de recessão para o ponto RB1 e (c) curva mestra de recessão para o ponto RB11. O coeficiente angular obtido das retas ajustadas (em vermelho) fornecem os coeficientes de recessão *α*.

Tabela 1 - Coeficientes característicos para os pontos RB1 e RB11 extraídos da MRC.

Pontos monitorados	α (dia^{-1})	α médio (dia^{-1})	a
RB1	-0,406	-0,290	0,998
	-0,238		
	-0,228		
RB11	-0,529	-0,614	0,995
	-0,492		
	-0,822		

Tabela 2 - Índices de fluxo de base (BFI) calculados utilizando os filtros numéricos.

Pontos monitorados	Filtro numérico	Índice de fluxo de base (BFI)
RB1	Lyne e Hollick	0,449
	Chapman	0,347
	Eckhardt	0,348
RB11	Lyne e Hollick	0,599
	Chapman	0,463
	Eckhardt	0,464

Os resultados mostram que aproximadamente 40% da água que escoa na bacia pode ser atribuída ao escoamento de base.

Conclusões

A ferramenta contribui com um conjunto de recurso automatizados de grande utilidade para estudos de séries temporais de vazão para a caracterização de bacias hidrográficas.

Agradecimentos

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FAPERGS Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul