



## REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES PARA A BACIA DO RIO DE CONTAS

FAPESB <sup>(1)</sup>; Vívian Lucielle Dantas da Silva <sup>(2)</sup>; Danilo Paulucio da Silva <sup>(3)</sup>

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi regionalizar as vazões da Bacia Hidrográfica do rio de Contas, para tanto foram ajustadas as funções de regionalização para estimativa das vazões mínimas, médias e máximas no Rio de Contas. Foram utilizados os softwares Sistema Computacional para Análise Hidrológica (SisCAH1.0) e Sistema computacional para regionalização (SisCoRv 1.0) para tratamento dos dados de vazão e ajuste das funções de regionalização, respectivamente. Para a regionalização de vazões foram analisadas as características fisiográficas. Desta forma, a partir da utilização das características fisiográficas foi possível a obtenção de bom ajuste das funções de regionalização relativas às vazões mínimas (Q90) média de longa duração e vazões máximas para os períodos de retorno de 10, 20, 50, 100, 500 e 1000 anos de período de retorno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Regionalização hidrológica, dados hidrológicos, geoprocessamento.

### REGIONALIZATION OF FLOWS FOR THE CONTAS RIVER BASIN

**ABSTRACT:** The analysis of the study was to regionalize the flows of the River Basin of the Contas River, for which they were provided as regionalization functions for the estimation of the minimum, average and maximum flows in the Rio de Contas. 0) and computer system for regionalization (SisCoRv 1.0) to process the flow data and adjust the regionalization functions, respectively. For the regionalization of flows, the physiographic characteristics were made. In this way, based on the physiographic characteristics, it was possible to increase the ability to adjust the dimensions of regional returns (Q90) long-term averages and functions for periods of 10, 20, 50, 100, 500 and 1000 years of return period.

**KEYWORDS:** Hydrological regionalization, hydrological data, geoprocessing.

### INTRODUÇÃO

Uma rede hidrométrica raramente atinge todas as áreas de interesse necessários ao gerenciamento dos recursos hídricos de uma região. Dessa forma, habitualmente encontram-se lacunas temporais e espaciais que necessitarão ser preenchidas com base em metodologias apropriadas, como por exemplo a regionalização hidrológica. Esta informação, é imprescindível no que se refere à caracterização da disponibilidade hídrica. Assim, visando à gestão eficiente dos recursos hídricos é de grande importância a utilização de técnicas de regionalização de vazões para obtenção de informações de vazões em regiões não monitoradas. (Moreira, 2006).

Segundo FILL (1987), de forma geral, entende-se por regionalização hidrológica qualquer técnica de transferência de informações de estações hidrométricas com observações para outros locais com observações inexistentes. Visando auxiliar nos procedimentos de gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio de Contas desenvolveu-se esse trabalho, cujo objetivo foi ajustar funções de regionalização para estimativa das vazões mínimas médias e máximas ao longo de toda a hidrografia.

<sup>(1)</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia;

<sup>(2)</sup>Discente de graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: vivianlucielle@hotmail.com;

<sup>(3)</sup> Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: dpaulucio@uesb.edu.br

## MATERIAIS E METODOS

A bacia hidrográfica do Rio de Contas encontra-se inserida no estado da Bahia, com área de drenagem de aproximadamente 56.290 km<sup>2</sup>, subdivida em 167 subunidades hidrográficas (JESUS, 2010). O estudo foi realizado no trecho da bacia entre os paralelos 12°55' W e 15°10' W e os meridianos 42°35' e 39°00' W, interligando distintos biomas, como: Cerrado, caatinga e Mata Atlântica (CHIAPETTI, 2009) (Figura 1).

Para a regionalização de vazões foram consideradas as características fisiográficas: área (A), perímetro (P), comprimento do rio principal (Lp), comprimento total dos cursos d'água (Lt) e Precipitação (Pr), mostrados na Tabela 1. As características fisiográficas (variáveis explicativas) foram obtidas com auxílio do software ArcGIS 10.0 com a utilização de um Modelo Digital de Elevação – MDE da bacia do rio de Contas. Posteriormente, o MDE da bacia foi inserido em um modelo existente gerado no ambiente do *Model Builder*, ferramenta esta que está inserida no software do ArcGis (CARVALHO, 2017). Esse modelo teve como objetivo gerar em toda a extensão da bacia dados das características fisiográficas a cada 1 Km.

Por meio da plataforma Hidroweb (ANA, 2021), foram obtidos os dados das estações fluviométricas da área de estudo. Os dados das estações foram tratados com auxílio do software SisCAH 1.0 (Sistema Computacional para Análises Hidrológicas). Para este estudo, apenas os dados de vazão de series históricas com no mínimo 30 anos de informações e que estavam ativas foram consideradas.

Uma vez obtidas as variáveis explicativas e os dados de vazão, foram utilizados os softwares Sistema Computacional para Regionalização de Vazões (SisCORV 1.0) (Sousa et al., 2013) em conjunto ao SisCAH 1.0 (Souza et al., 2009) para o ajuste das funções de regionalização. Os abordados índices foram utilizados para identificar o modelo melhor ajuste, dentre os modelos linear, potencial, exponencial, logarítmico e recíproco.

Além disso, para as vazões máximas com diferentes períodos de retorno, as mesmas passaram por análises estatísticas para a escolha de seus determinados modelos de distribuição de probabilidade nas quais são disponíveis no SisCAH 1.0 na qual cada estação apresentou suas respectivas vazões. Desta forma, foram determinadas vazões mínimas na série histórica com permanência de 90% ( $Q_{90\%}$ ), vazão média de longa duração ( $Q_{med}$ ) e vazões máximas com período de retorno de 10 anos ( $Q_{max10}$ ), 20 anos ( $Q_{max20}$ ), 50 anos ( $Q_{max50}$ ), 100 anos ( $Q_{max100}$ ), 500 anos ( $Q_{max500}$ ) e 1000 anos ( $Q_{max1000}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a  $Q_{90\%}$  e  $Q_{med}$ , as variáveis área (A) e perímetro (P) foram as que melhor se ajustaram. Enquanto isso, para  $Q_{max10}$ ,  $Q_{max20}$ ,  $Q_{max50}$ ,  $Q_{max100}$ ,  $Q_{max500}$  e  $Q_{max1000}$ , foram as variáveis área (A) comprimento total dos cursos d'água (Lt) que melhor se adequaram. O discernimento da estimativa de vazões médias de longa duração permitem caracterizar a capacidade de disponibilidade hídrica de uma bacia, seu potencial energético, entre outros usos. Além disso, essa é a maior vazão possível de ser regularizada em uma bacia. Dessa forma, tanto para todas as vazões máximas e a vazão média de longa duração, a regressão ajustada foi a tipo potencial.

As vazões mínimas também estão relacionadas ao conhecimento da disponibilidade hídrica, da qual é de suma importância para a gestão dos recursos hídricos a fim de evitar que a demanda supere

(1) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia;

(2) Discente de graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: vivianlucielle@hotmail.com;

(3) Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: dpaulucio@uesb.edu.br

a sua disponibilidade e assim evitar a ocorrência de conflitos entre usuários (SOUZA, 2009). Sendo assim, para a metodologia proposta a vazão mínima com permanência de 90% na série histórica, teve como melhor modelo de regressão a do tipo recíproco.

As características fisiográficas encontradas a cada km da extensão da bacia auxiliará no que se refere a estimativa de vazões. Sendo assim, foi possível depois de uma análise de variáveis para cada modelo apresentado, obter as seguintes equações de regionalizações como mostradas na Tabela 1.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foram obtidos os da bacia do Rio de Contas de forma a permitir a estimativa das potencialidades e disponibilidades dos recursos hídricos em qualquer posição tanto do curso d'água, do qual foi auxiliado pela aplicação do modelo no *model builder* utilizado para obter as características fisiográficas a cada km da extensão do curso d'água. O método tradicional se mostrou eficaz para a regionalização das vazões pretendidas, proporcionando assim, informações as equações de regionalizações das outras localizações.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANA - Agência Nacional Das Águas. HidroWeb. ANA. Disponível em < <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas> > . Acesso em 05 de junho de 2020

DE CARVALHO, STÊNIO ROCHA. Regionalização de Vazões Para a Parte Baiana da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. 2017.

DE CARVALHO, STÊNIO ROCHA. Regionalização de Vazões Para a Parte Baiana 7 da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. 2017.

FILL, H.H. Informações hidrológicas. In: BARTH, F.T.; POMPEU, C.T.; FILL, H.D.; TUCCI, C.E.M.; KELMAN, J.; BRAGA JÚNIOR, B.P.F. Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo: Nobel/ABRH, 1987. p. 95-210 (Coleção ABRH).

JESUS, C. F. P. de. et al. Geoprocessamento: Instrumento para a Gestão dos Recursos Hídricos na Delimitação Automática de Unidades Hidrográficas. In: XXIV Congresso Brasileiro de Cartografia. Sergipe. 16 a 20 de maio de 2010. Versão completa disponibilizada pelo INGÁ.

MOREIRA, M.C. Gestão de recursos hídricos: sistema integrado para otimização da outorga de uso da água. Viçosa, MG: UFV. 2006. 97p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola).

SOUZA, H. T.; Pruski, F. F.; Bof, L. H. N.; Cecon, P. R.; Souza, J. C. SisCAH - Sistema computacional para Análise Hidrológica. 1. ed. Viçosa: Agência Nacional das Águas, v. 1, 2009.

SOUZA, H. T.; Pruski, F. F.; Bof, L. H. N.; Cecon, P. R.; Souza, J. C. SisCoRV - Sistema Computacional para Regionalização de Vazões. 1. ed. Viçosa: Agência Nacional das Águas, v. 1, 2013.

SOUZA, H.T. Sistema computacional para regionalização de vazões. 2009.

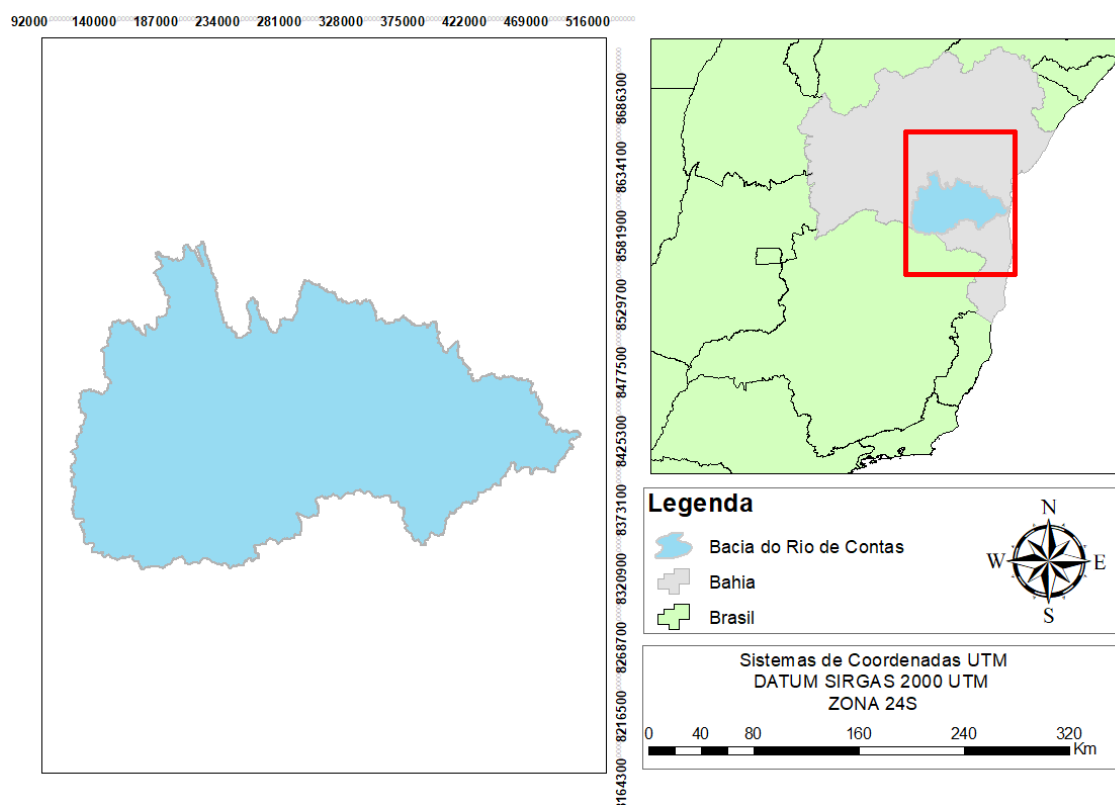
<sup>(1)</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia;

<sup>(2)</sup>Discente de graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: [vivianlucielle@hotmail.com](mailto:vivianlucielle@hotmail.com);

<sup>(3)</sup> Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: [dpaulucio@uesb.edu.br](mailto:dpaulucio@uesb.edu.br)

Anexos:

**Figura 1:** Mapa de localização



**Tabela01:** Funções de regionalização ajustadas

Vazões	Equações de regressão
$Q_{90\%}$	$(10,3831 + 0,0001A - 0,0073P)^{-1}$
$Q_{med}$	$0,0007 \cdot A^{-1,7209} \cdot P^{3,8495}$
$Q_{max10}$	$2911745,7738 \cdot A^{-10,4405} \cdot Lt^{11,0435}$
$Q_{max20}$	$1609,1478 \cdot A^{-4,7006} \cdot Lt^{5,3490}$
$Q_{max50}$	$0,4115 \cdot A^{1,6297} \cdot Lt^{-0,9326}$
$Q_{max100}$	$10569,9025 \cdot A^{-5,8054} \cdot Lt^{6,4529}$
$Q_{max500}$	$2844,7734 \cdot A^{-4,6565} \cdot Lt^{5,3168}$
$Q_{max1000}$	$1952,0755 \cdot A^{-4,3130} \cdot Lt^{4,9773}$

(1) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia;

(2) Discente de graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: vivianlucielle@hotmail.com;

(3) Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, endereço: 45700-000, Itapetinga-BA, e-mail: dpaulucio@uesb.edu.br