



ABRHidro

Associação Brasileira de Recursos Hídricos



10813 - DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAPARATUBA ATRAVÉS DA PCA

IGOR SANTOS SILVA

Helenice Leite Garcia; Adnivia Santos Costa Monteiro;

José do Patrocínio Hora Alves; Carlos Alexandre Borges Garcia.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

ssantos.igor@hotmail.com



INTRODUÇÃO

- Análise da qualidade da água requer uma visão abrangente de diversas variáveis;
- Auxílio de ferramental estatístico e computacional – evolução e melhor interpretação;
- Análises Multivariadas – PCA, FA;
- Identificação de fontes de contaminação, gestão dos recursos hídricos – tomada de decisão

OBJETIVO

Apresentar uma abordagem estatística no que tange as variáveis ambientais referentes à bacia do Rio Japaratuba, Sergipe, avaliando a qualidade da água do mesmo e a correlação entre as variáveis analisadas.



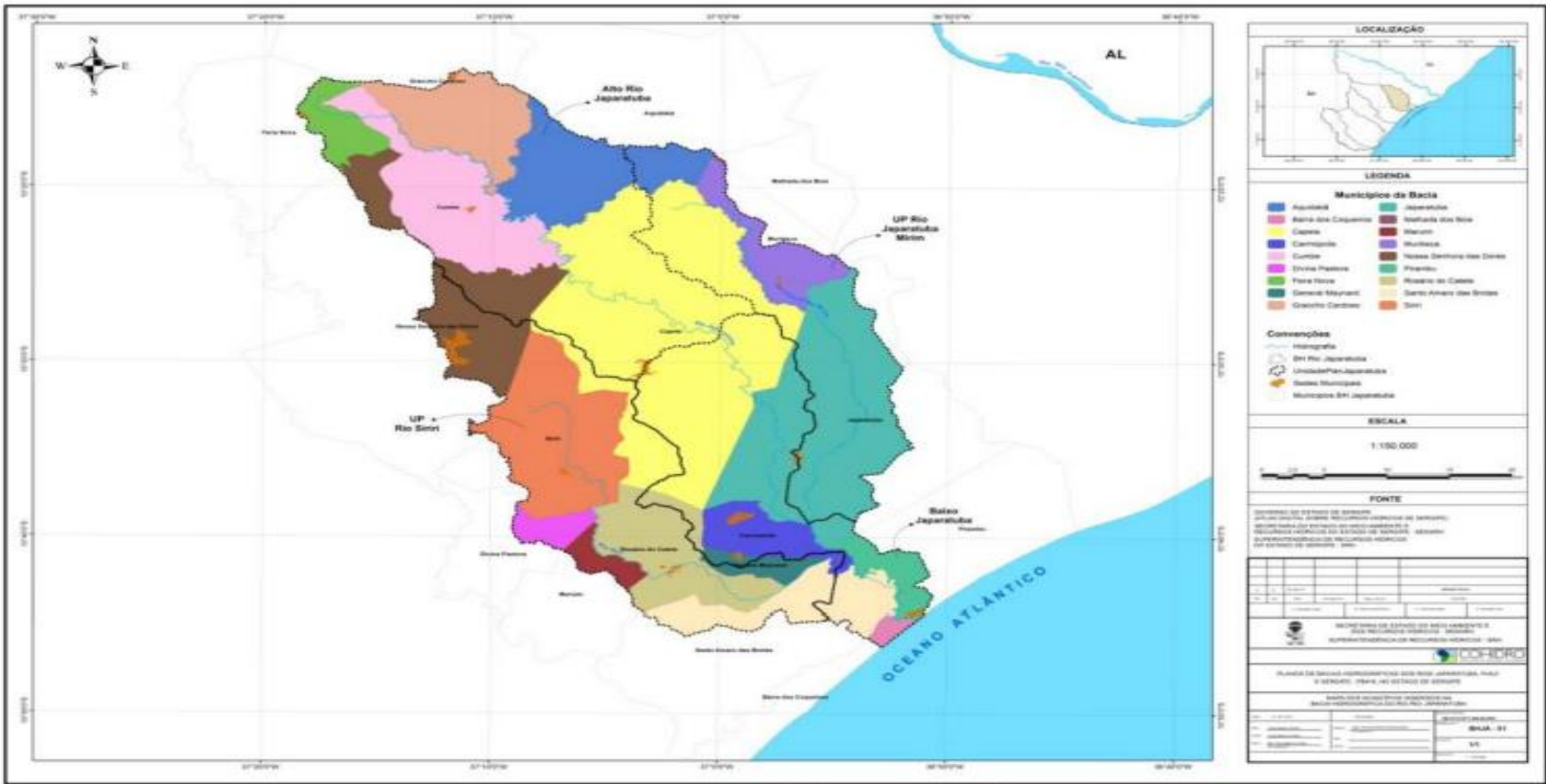
DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

- Análise de Componentes Principais (PCA) – Redução de dimensionalidade e seleção de características;
- Melhora de sensibilidade na análise das relações das variáveis [Rwoo *et al* (2017); Mahmoodabadi *et al* (2018)];
- Análise de Fatores (FA) – relevância dos parâmetros para a análise [Mendonça, 2017];
- Fenômenos de contaminação como a eutrofização, lixiviação, erosão, sedimentação, salinização e anoxia de corpos hídricos [Tammeorg *et al* (2017)].

METODOLOGIA

- Rio Japarutuba – Sergipe
- 8% do território sergipano;
- Abrange dezoito municípios, dos quais quatro estão totalmente inseridos na bacia Capela, Carmópolis, Cumbe e General Maynard;
- Atividades econômicas: campos petrolíferos (Carmópolis) e complexos minero-químico (Rosário do Catete) de grande contribuição econômica, grandes áreas de produção agrícola e de pastagem, e relevantes regiões comerciais

Figura 1 – Bacia Hidrográfica do Rio Japarutuba



METODOLOGIA

- 14 variáveis;
- PCA - Normalização;
- Autovalores maiores que 1 e variância acumulada ~ 70%;
- AF – scores maiores que 0,7 (positiva ou negativamente);
- Somados e normalizados para identificação de pesos das variáveis;

PRINCIPAIS RESULTADOS

TABELA 1 – MÉDIAS E DESVIOS

Variável	Temp (°C).	Cond. (mS/cm ²)	Cor (mg Pt Co/L)	pH	ST (mg/L)	SS (mg/L)	OD (mg/L)
Média	26,39	1978,35	69,61	7,82	526,89	80,36	7,58
Desvio Padrão	3,67	2201,81	23,86	0,43	184,5	48,99	2,5
Variável	DBO (mg/L)	N-NH ₄ (mg/L)	N-NO ₂ (mg/L)	N-NO ₃ (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	Cl-a (µg/L)
Média	5,06	0,17	0,01	1,76	0,96	0,3	3,71
Desvio Padrão	3,34	0,01	0,01	9,94	0,71	0,25	1,11

PRINCIPAIS RESULTADOS

TABELA 2 – ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA)

	Autovalor	% Variância Total	Autovalor Acumulado	Variância Acumulada - %
1	4,100658	29,29041	4,10066	29,2904
2	2,014664	14,39046	6,11532	43,6809
3	1,583726	11,31233	7,69905	54,9932
4	1,192911	8,52079	8,89196	63,5140
5	1,098051	7,84322	9,99001	71,3572
6	1,022038	7,30027	11,01205	78,6575

PRINCIPAIS RESULTADOS

TABELA 3 – ANÁLISE DE FATORES (FA)

	Fator - 1	Fator - 2	Fator - 3	Fator - 4	Fator - 5	Fator - 6
Temp	0,153563	-0,120789	-0,151720	0,802416	-0,029791	-0,062168
Cond.	0,074110	-0,879341	0,052855	0,027369	0,192480	0,005710
Cor	0,021592	0,842219	0,044925	-0,052705	0,130173	-0,020011
pH	0,514313	0,046772	-0,087123	0,398136	-0,106477	0,627409
ST	0,041512	-0,029465	0,214399	-0,034380	0,129842	0,881871
SS	-0,126673	-0,356624	0,643503	0,144096	-0,236587	0,074722
OD	0,406400	0,047018	0,122308	0,581303	-0,006573	0,394385
DBO	0,746361	0,132025	0,424212	-0,091884	-0,031550	0,155337
N-NH4	0,039518	0,139233	0,752857	-0,197932	0,072853	0,094749
N-NO2	-0,211249	0,363200	0,390092	0,388361	0,215618	-0,460781
N-NO3	-0,032010	0,031520	0,041445	0,018227	-0,954164	-0,057026
NT	0,911989	0,210184	-0,073793	0,075103	0,007330	0,056542
PT	0,770183	-0,357156	-0,118902	0,318826	0,069108	0,106722
Cl-a	0,890805	-0,249807	-0,145787	0,199181	0,048755	0,076833

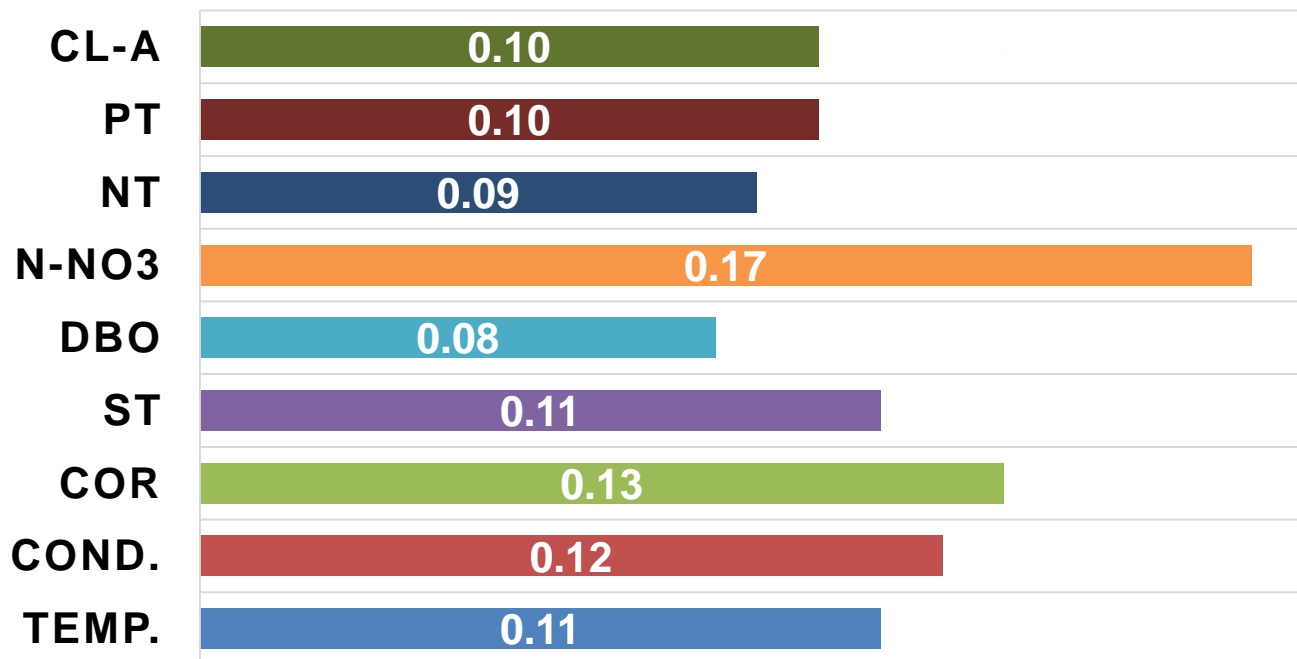
PRINCIPAIS RESULTADOS

TABELA 4 – AUTOVETORES PARA AS VARIÁVEIS
SELECIONADAS

	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6
Temp.	-0,201123	0,121774	-0,277978	-0,491465	-0,069722	0,310001
Cond.	-0,114388	0,561370	0,154507	0,055386	-0,273107	-0,085318
Cor	0,077709	-0,577780	-0,115283	0,048217	-0,034085	0,096547
ST	-0,167796	-0,063573	0,499054	0,261107	0,118189	0,473967
DBO	-0,305769	-0,274780	0,249256	0,017737	-0,087488	-0,377088
N-NO ₃	0,029457	0,012770	0,045042	-0,395742	0,750139	-0,321959
NT	-0,388133	-0,261507	-0,163461	0,099037	-0,017857	-0,280376
PT	-0,429622	0,151461	-0,117247	-0,017027	-0,115893	-0,111623
Cl-a	-0,445776	0,063051	-0,150143	0,069455	-0,083755	-0,227955

PRINCIPAIS RESULTADOS

FIGURA 2 - PESOS DAS VARIÁVEIS



PRINCIPAIS CONCLUSÕES

- As variáveis que tiveram maiores scores representam as atividades que são desenvolvidas na bacia;
- Pesos obtidos – maior influência da atividade agrícola;
- PCA e FA – auxílio na gestão dos recursos hídricos e entendimento dos fenômenos.



REFERÊNCIAS

- CENTENO, L. N.; CECCONELLO, S. T. *Modificação de um índice de qualidade da água. Revista Científica Rural*, 18(1), p-65, 2017
- CRUZ, M. A. S., ARAGAO, R. D., DE AMORIM, J. R. A., PANTELEAO, S. D. M., E MENDONCA, L. *Análises preliminares da influência do uso da terra na qualidade da água na sub-bacia do rio Siriri/SE*. In Embrapa Tabuleiros Costeiros-Artigo em anais de congresso. In: ENCONTRO DE RECURSO HÍDRICO EM SERGIPE, 7., 2014, Aracaju, 2014.
- MAHMOODABADI, M., ARSHAD, R. R. *Long-term evaluation of water quality parameters of the Karoun River using a regression approach and the adaptive neuro-fuzzy inference system*. Marine pollution bulletin, 126, 372-380, 2018
- MORETTO, D. L.; PANTA, R. E.; COSTA, A. B.; LOBO, E.A. *Calibration of water quality index (WQI) based on Resolution nº 357/2005 of the Environment National Council (CONAMA)*. Acta Limnologica Brasiliensia, Rio Claro, v. 24, n. 1, p. 29-42, Mar. 2012.
- RWOO, M. A., JUAHIR, H., ROSLAN, N. M., ENDUT, A., KAMARUDIN, M. K. A., & AMRAN, M. A. *Assessment of drinking water quality using principal component analysis and partial least square discriminant analysis: a case study at water treatment plants, Selangor*. Journal of Fundamental and Applied Sciences, 9(2S), 157-173, 2017
- TAMMEORG, O., MÖLS, T., NIEMISTÖ, J., HOLMROOS, H., & HORPPILA, J. *The actual role of oxygen deficit in the linkage of the water quality and benthic phosphorus release: Potential implications for lake restoration*. Science of the Total Environment, 599, 732-738, 2017

OBRIGADO!



**SECRETARIA DE ESTADO
DO MEIO AMBIENTE E DOS
RECURSOS HÍDRICOS**



GOVERNO DE SERGIPE

EMAIL: SSANTOS.IGOR@HOTMAIL.COM