

# ANÁLISE DE LINEAMENTOS E SUA RELAÇÃO COM A CAPACIDADE ESPECÍFICA DE POÇOS NA APA CÂRSTE DE LAGOA SANTA, MG

Matheus Alonso Castelo Pena<sup>1</sup>; Leila Nunes Menegasse Velásquez<sup>2</sup>; Gabriela Meira Teixeira<sup>3</sup>; Pedro Henrique Pereira da Silva<sup>4</sup>; Diógenes Guilherme Pampolini Amaral<sup>5</sup>; Rodrigo Sérgio de Paula<sup>6</sup>

## RESUMO

A área em epígrafe engloba a APA Carste de Lagoa Santa, que se estende por mais de 500 Km<sup>2</sup>, desde o município supracitado até Sete Lagoas, a noroeste, e Funilândia, a nordeste. A análise realizada no presente estudo permitiu avaliar a correlação entre os lineamentos morfoestruturais e as capacidades específicas dos poços tubulares presentes na região. Os resultados sugerem que os poços de maior produtividade (m<sup>3</sup>/h/m) são aqueles no interior das faixas de influência dos lineamentos com azimute ENE-WSW, conforme sentido do fluxo de base regional.

## ABSTRACT

The region above mentioned encompasses the Lagoa Santa's Karst Environmental Protection Area (EPA), which is about 500 Km<sup>2</sup> and extends from Lagoa Santa County to Sete Lagoas, to northwest, and Funilândia, to northeast. Lineament analysis and its comparison to specific capacity of deep tubular wells revealed relationship between these two aspects. Data analysis show that high productivity wells (m<sup>3</sup>/h/m) may be related to ENE-WSW lineament direction.

## PALAVRAS CHAVE

APA Carste, Lineamentos, Capacidade específica, hidrogeologia, água subterrânea.

<sup>1</sup> UFMG; Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 997011329; [matheuspena8@gmail.com](mailto:matheuspena8@gmail.com)

<sup>2</sup> UFMG; Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 991234393; [menegase@yahoo.com.br](mailto:menegase@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> UFMG; Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 971090102; [gabrielameira1998@gmail.com](mailto:gabrielameira1998@gmail.com)

<sup>4</sup> UFMG; Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 975218468; [phpereira.silva@gmail.com](mailto:phpereira.silva@gmail.com)

<sup>5</sup> Pesquisador MSc Hidrogeólogo, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 988069891; [diogenesgeologo@gmail.com](mailto:diogenesgeologo@gmail.com)

<sup>6</sup> UFMG; Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901; (31) 91167905; [rodrigo.spdm@yahoo.com.br](mailto:rodrigo.spdm@yahoo.com.br)

# 1 – INTRODUÇÃO

A região alvo deste trabalho é a APA Carste Lagoa Santa, que se estende desde o município de Lagoa Santa até os limites de Sete Lagoas, a noroeste, englobando parcial ou integralmente os municípios de Confins, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Prudente de Morais, Funilândia, São José da Lapa e Lagoa Santa, conforme figura 1.

O objetivo deste trabalho é analisar a correlação entre os poços tubulares de maior produtividade com o azimute dos lineamentos morfoestruturais nessa região.

# 2 – CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

Geologicamente, a área foco do estudo está inserida na porção centro-sul do Cráton São Francisco, no qual o substrato representado pelo embasamento granito-gnaissico Belo Horizonte encontra-se subjacente às rochas pelito carbonáticas do grupo Bambuí (Ribeiro, 2003 [1]), conforme figura 1.

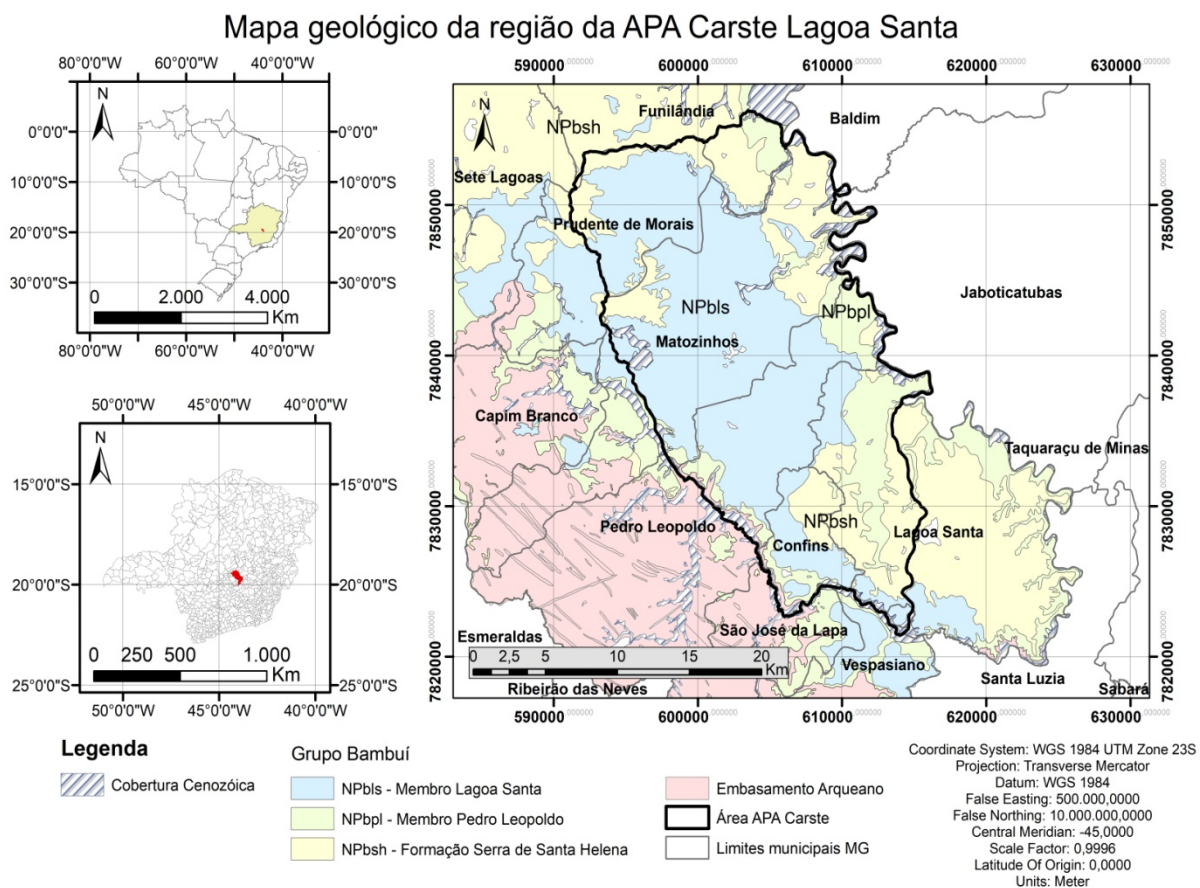


Figura 1 Mapa da região da APA Carste Lagoa Santa, apresentando as litologias e os limites municipais nos quais a área está inserida.

A litoestratigrafia local do Grupo Bambuí é composta, da base para o topo, por: rochas carbonáticas da Formação Sete Lagoas, constituída pelo Membro Pedro Leopoldo

(calcilutitos impuros) e pelo Membro Lagoa Santa (calcarenitos puros), sobrepostos pela Formação Serra de Santa Helena, representada por metapelitos siliciclasticos.

O fluxo de água subterrânea tem sentido geral para leste, seguindo o mergulho dos calcários. Os poços de maior produtividade estão situados nesses calcários, uma vez que tratamentos numéricos mostraram a baixa produtividade do granito (de Paula, 2019 [2]).

### 3 – METODOLOGIA DE ESTUDO

Neste estudo, selecionou-se 2239 lineamentos morfoestruturais traçados em baixos estruturais por Amaral (2018 [3]), e 424 poços tubulares disponíveis no SIAGAS, ambos localizados dentro dos limites da APA.

A metodologia de análise consistiu em gerar *buffers* dos lineamentos e procurar a interseção dos poços com esses *buffers*. Em seguida, os lineamentos foram agrupados em oito classes variando de 22,5° de direção azimutal, e essas direções foram correlacionadas com os valores de capacidade específica dos poços tubulares.

Foram gerados *buffers* de 50 metros, 100 metros, 200 metros, 300 metros, 400 metros e 500 metros de distância para cada lineamento. A importância de gerar essa variedade de polígonos é poder comparar o crescimento da participação dos poços em cada um deles e avaliar até qual valor de *buffer* os dados ainda apresentam a anisotropia esperada para uma região carstificada.

### 4 – RESULTADOS

Os dados para quatro dos seis *buffers* analisados estão expressos na tabela 1, com seus respectivos valores de mediana.

Tabela 1 Tabela dos valores de mediana da capacidade específica dos poços (CESP) para cada direção, para os *buffers* de 100, 200, 300 e 400 metros.

Direção	Buffer							
	100 metros		200 metros		300 metros		400 metros	
	N° de poços na direção	Mediana da CESP	N° de poços na direção	Mediana da CESP	N° de poços na direção	Mediana da CESP	N° de poços na direção	Mediana da CESP
W-WNW	42	1,8	67	2,7	99	2,4	140	2,5
WNW-NW	24	1,4	48	1,5	71	3,2	121	3,3
NW-NNW	13	0,8	47	0,7	70	0,7	90	0,8
NNW-N	33	0,9	56	1,7	74	1,4	95	1,5
N-NNE	8	2,7	24	2,0	50	2,0	73	2,1
NNE-NE	40	0,8	71	1,0	135	2,1	190	3,3
NE-ENE	31	6,0	58	3,3	86	2,4	117	2,4
ENE-E	19	6,3	37	4,4	71	2,0	90	3,1

A escolha da mediana em detrimento da moda se faz pelo baixo número de poços por direção, o que torna a análise modal menos confiável. Segundo a tabela 1, pode-se entender que a anisotropia esperada para um sistema cárstico ocorre até os 200 metros de distância da faixa de influência (FI) gerada pelo *buffer*. Para valores além desse, a mediana de todas as direções tende a resultados muito próximos, isso porque um mesmo poço ocorre dentro da FI de mais de uma direção.

A análise dos dados expostos acima, principalmente no *buffer* de 100 metros, mostra um comportamento anisotrópico para a capacidade específica de poços próximos a lineamentos morfoestruturais entre as direções nordeste e leste.

## **5 – CONCLUSÃO**

Os valores obtidos nas análises estatísticas mostram que os lineamentos com azimute ENE-WSW são mais favoráveis a obterem poços com maiores capacidades específicas. Essa direção é a mesma do sentido do fluxo de base local, que é para o Rio das Velhas.

## **6 – AGRADECIMENTOS**

Ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBio) pelo financiamento, Proc. FUNDEP/GERDAU/UFMG Nº 22.317, Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (IGC-UFMG).

## **6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] Ribeiro, J. H., M. P. Tuller, and A. Danderfer Filho. Mapeamento geológico da região de Sete lagoas, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Lagoa Santa, Vespasiano, Capim Branco, Prudente de Moraes, Confins e Funilândia, Minas Gerais (1: 50.000)–In: Projeto Vida. *Belo Horizonte: CPRM.(CD-ROM)*, (2003).

[2] de Paula, R. S. Modelo conceitual de fluxo dos aquíferos pelíticoscarbonáticos da Região da APA Carste de Lagoa Santa, MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, (2019).

[3] Amaral, D. G. P. Análise do comportamento e desempenho hídrico das depressões cársticas da região da APA Carste Lagoa Santa (MG), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.