

## MAPEAMENTO E QUALIDADE DE POÇOS PROFUNDOS NA ÁREA CENTRAL DE VIDEIRA - SC

Marco Antonio Bettu Kunze\*

Mauricio Perazzoli\*\*

Sabrina Pinto Salamonj\*\*\*

### Resumo

A água em estado potável pode ser um bem limitado. Controlar o seu uso, bem como sua qualidade, é uma questão atual relevante. Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento e mapeamento do número de poços profundos na área central do município de Videira – SC. O trabalho consistiu em buscar nos órgãos ambientais, o cadastramento dos poços para a quantificação dos mesmos. Quatro pontos foram selecionados para avaliar a qualidade microbiológica das águas subterrâneas. A quantidade de poços com cadastros fornecidos por órgãos ambientais, na região do estudo, é de 9 poços. Nos pontos em que foram realizadas coletas de amostras para análises, as mesmas apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes.

Palavras-chave: Poços Profundos. Águas Subterrâneas. Gestão de Águas. Qualidade de Águas.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente as águas subterrâneas não estão sendo consideradas com sua devida relevância, sendo, geralmente, delegadas a níveis inferiores aos das águas superficiais.

Mais da metade da população mundial depende das águas subterrâneas, um recurso de extrema importância para a vida e a integridade dos ecossistemas, pois caracteriza mais de 95% das reservas de água doce exploráveis do planeta (PALUDO, 2010).

Normalmente os mananciais subterrâneos são utilizados como fonte de água para abastecimento doméstico, industrial ou agrícola, pelo fato de na maioria das vezes, serem de boa qualidade associada à facilidade de extração.

A falta de uma legislação em nível federal, que traga planos específicos às águas subterrâneas, gerou um sistema de gestão desregular e sem um acompanhamento gerencial, dificultando o acesso a informações confiáveis.

A garantia de água em estado potável para o consumo humano é uma questão significativa se tratando de saúde pública, pois o uso da água é indispensável a qualquer forma de vida. No cenário atual, onde a urbanização, industrialização e mudanças climáticas se fazem presentes é de grande importância qualquer levantamento de dados envolvendo o seu uso, visando facilitar estudos e respaldar tomadas de decisão.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1.1 Usos Múltiplos das Águas

Por se tratar de um bem limitado, a água se torna essencial para a vida. Sua carência pode acontecer tanto por demanda abusiva como por condições ambientais desfavoráveis. A relevância das águas não se limita apenas a sobrevivência humana, pois sua utilização é fundamental para o desenvolvimento das atividades produtivas, por isso deve ser assegurado os seus usos múltiplos: agropecuária, geração de energia, produção industrial, diluição de efluentes domésticos e industriais, transporte fluvial e a manutenção das condições ecológicas e ambientais (FIESP; DMA; ABAS, 2005).

No Brasil, as águas subterrâneas estão sendo cada vez mais requeridas, tanto para abastecimento público, como também industrial, agropecuário e no setor de turismo. O número de poços no país é estimado em mais de 400

mil, considerando um aumento anual de 10,8 mil novas captações, atendendo de 30 a 40% da população (HIRATA; ZOBY; OLIVEIRA, 2010).

### 2.1.2 Qualidade das Águas Subterrâneas

Um estudo químico das águas, pode ser fonte de informações sobre o movimento das águas subterrâneas, bem como, sobre a evolução de sua composição. É preciso ter em mente qual a finalidade de uma análise requerida. A análise bacteriológica, é aconselhada para poços em perfuração quando se tem conhecimento da presença de fossas ou aterros sanitários em suas imediações ou quando há contaminação em poços vizinhos. Para os poços já perfurados, é indicada para averiguar se cumpre os padrões de potabilidade (TSUTIYA, 2005).

Conforme a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro 2011 que “Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”, é preconizada a avaliação microbiológica como indicador de qualidade para às águas de consumo humano (BRASIL, 2011).

### 2.1.3 Poços Profundos

Segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (SDS), poço artesiano e semiartesiano são obras de engenharia geológica que se destinam à captação de água em grande profundidade, tecnicamente chamado de Poço Tubular Profundo (SDS, 2015).

Em grande parte das vezes, as águas de um poço artesiano possuem uma pressão maior que a atmosférica, e por isso, quando um aquífero é perfurado as águas são elevadas até a superfície dispensando o uso de bombas e caracterizando a existência de um poço artesiano (FAGUNDES; ANDRADE, 2015).

#### 2.1.4 Gestão das Águas Subterrâneas

A Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) traz em seu artigo 32, inciso I, que um dos objetivos do SINGREH é coordenar a gestão integrada das águas (BRASIL, 1997).

Dentro do contexto da Gestão Integrada de Recursos Hídricos, a administração das águas subterrâneas busca o equilíbrio da exploração desse recurso, considerando um desenvolvimento econômico sustentável, com justiça e eficiência, para que seja mantida a qualidade da água e o atendimento das demandas futuras (BARBOSA, 2006).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente e a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (2007), uma efetiva gestão integrada e proteção dos aquíferos compreendem às águas subterrâneas: a confecção e atualização de mapas de vulnerabilidade, a inserção nas políticas públicas, o estabelecimento de legislação de proteção, a educação ambiental voltada às águas subterrâneas, o estabelecimento de normas construtivas para poços profundos, o monitoramento da qualidade e da quantidade, o acompanhamento e remediação das áreas contaminadas, a fiscalização e o acompanhamento dos lançamentos de efluentes e resíduos e o reconhecimento da água subterrânea como um recurso estratégico (MMA; SRHU, 2007).

### 2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 2.2.1 Local de Estudo

Videira encontra-se no Vale do Rio do Peixe, região meio oeste de Santa Catarina, a 450 km de Florianópolis. Conforme o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a cidade possui uma área de 377,9 km<sup>2</sup> e uma população de 47.188 habitantes, o que gera uma densidade demográfica de 124,9 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

A área abrangida pelo estudo foi a região central do município, conforme a Imagem 1, englobando todo o Centro e parcelas dos bairros próximos. A região foi escolhida devido ao estudo ser voltado à área urbana do município de Videira, onde se encontra a maior densidade demográfica.

## 2.2.2 Fonte das Informações

### 2.2.2.1 Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS)

Conforme a Resolução nº 2 de 14 de agosto de 2014, emitida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o uso de água subterrânea em todo o Estado de Santa Catarina está sujeito ao regime de outorga, a qual será emitida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) (SANTA CATARINA, 2014).

Através de contato com a SDS de Videira, foi obtida uma relação de poços e pontos de captação de água na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe.

### 2.2.2.2 Fundação do Meio Ambiente (FATMA)

Antes de ser responsabilidade da SDS, o licenciamento para uso das águas subterrâneas era pertencente à FATMA. Através da Fundação do Meio Ambiente eram obtidos os seguintes documentos:

- Licença Ambiental Prévia (LAP): declara a viabilidade do projeto, quanto ao impacto do uso do solo;
- Licença Ambiental de Instalação (LAI): autoriza a implantação da atividade, baseando-se no projeto final;
- Licença Ambiental de Operação (LAO): com base em vistoria autoriza o funcionamento do poço raso ou profundo.

Por meio da sede da FATMA de Caçador, foram adquiridas cópias de documentos de poços da região urbana de Videira.

### 2.2.2.3 Comitê do Rio do Peixe

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe visa garantir a conservação da qualidade da água na bacia e a utilização racional desse bem por parte de seus usuários.

Através de informações do escritório do Comitê do Rio do Peixe, localizado na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC Campus Videira, foram coletados dados de poços perfurados em Videira no período de 2000 a 2010, por uma empresa de perfuração de poços artesanais.

### 2.2.3 Dados Qualitativos

Foram realizadas coletas de água em quatro pontos de escolha aleatória. As amostras de água foram condicionadas em frasco âmbar estéril e transportadas para o Laboratório de Microbiologia da UNOESC, Campus Videira. A determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes foi realizada empregando o método do substrato cromogênico (Colilert).

Utilizou-se do GPS Garmin modelo Etrex 30 para obtenção das coordenadas geográficas. As informações sobre o uso do solo foram observadas e registradas, conforme o Quadro 1. Observou-se também, as condições climáticas referente às datas das coletas que estão apresentadas no Quadro 2. Os registros fotográficos estão indicados na Imagem 2.

### 2.2.4 Dados Quantitativos

Para obtenção da quantidade de poços profundos construídos na área central de Videira, procuraram-se órgãos responsáveis pela liberação dos mesmos. Por isso, o número adquirido corresponde a poços que de alguma forma foram cadastrados em órgãos competentes.

O Mapa 1, que indica a localização próxima do poço profundo, foi elaborado utilizando o programa Google Earth, no qual foram inseridos os

endereços e coletado as coordenadas do Quadro 3, juntamente com o aplicativo ArcMap 10.3, presente na plataforma do ArcGIS.

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.3.1 Dados Qualitativos

Como resultado obteve-se ausência de coliformes para as quatro amostras analisadas (Quadro 2), indicando que essas águas estão dentro dos parâmetros microbiológicos para o consumo humano e atendendo às exigências da Portaria nº 2.914 de 2011, a qual estabelece ausência de coliformes totais e termotolerantes.

A qualidade da água de um poço profundo irá variar conforme o uso do solo ao seu redor, podendo haver infiltrações que alterem os seus parâmetros, por isso, o resultado não pode ser generalizado a todos os poços da região estudada. Sabe-se também, que a sua qualidade vai além de parâmetros biológicos, devendo ser levado em conta os seus parâmetros físicos e químicos.

### 2.3.2 Dados Quantitativos

A quantidade de poços perfurados situados na área estudada foi de 9 poços, como se pode observar no Quadro 3. As suas localizações estão designadas no Mapa 1, onde estão destacados os bairros limítrofes que possuem poços dentro da área de influência abrangida.

É importante ressaltar que o número de poços atingidos pelo estudo é referente aos dados obtidos com os órgãos ambientais, podendo ser superior se for levado em consideração poços que não constam nas informações recolhidas.

### 3 CONCLUSÃO

As águas subterrâneas são uma fonte hídrica muito utilizada, porém não estão sendo tratadas com o seu fundamental valor. As informações sobre este recurso são pouquíssimas, revelando que é necessário produzir estudos de qualidade e quantidade sobre o tema.

Com a presente pesquisa foi possível quantificar o número mínimo de poços cadastrados na região central de Videira, bem como mapeá-los, podendo servir como fonte de informações para mais estudos envolvendo o mesmo assunto.

Levando em consideração de que, para muitas pessoas, as águas de poços profundos são de ótima qualidade e diversas vezes são consumidas sem análises de parâmetros, se faz necessário um controle qualitativo, bem como, um acompanhamento quantitativo, afim de analisar a demanda por esse bem cada vez mais escasso.

Sendo assim, se torna notável a necessidade de uma gestão mais específica às águas subterrâneas, para que no futuro as informações sejam vastas e o controle seja mais eficaz.

Recomenda-se que sejam feitas pesquisas nos demais bairros de Videira, além do centro, com o intuito informativo e de monitoramento, além de pesquisas em que envolvam vazões de entrada e saída das águas subterrâneas.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Comitê do Rio do Peixe, Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) pelo fornecimento dos dados utilizados durante a pesquisa.

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Estado de Santa Catarina, através do artigo 170, em parceria com a Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus de Videira.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. M. S. Diretrizes para gestão participativa das águas subterrâneas. Revista Eletrônica Holos, 2006. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/93/96>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Seção 1, p. 470-474.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Seção 1, p. 39-46.

FAGUNDES, J. P. R.; ANDRADE, A. L. A. Poços artesianos: uma reflexão na perspectiva da sustentabilidade. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, 2015. Disponível em: <[http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos\\_pdf\\_revista/revista2015/18.pdf](http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2015/18.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HIRATA, R.; ZOBY, J. L. G.; OLIVEIRA, F. R. Água subterrânea: reserva estratégica ou emergencial. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. Águas do Brasil: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. p. 149-161.

IBGE. Sinopse do Censo Demográfico de Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=21&uf=42>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

MMA/SRHU. Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido. Brasília, 2007. 39 p.

PALUDO, D. Qualidade da água nos poços artesianos do município de Santa Clara do Sul. Biblioteca Digital da UNIVATES, 2010. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/458/3/DiegoPaludo.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. Cartilha de águas subterrâneas: para usar de forma racional é preciso entender profundamente. 2015. 20 p.

SANTA CATARINA. Conselho Estadual De Recursos Hídricos – CERH. Resolução n. 02, de 14 de agosto de 2014. Dispõe sobre o uso das águas subterrâneas no Estado de Santa Catarina. Diário Oficial de Santa Catarina, Nº 19.936, Florianópolis, 04 nov. 2014. p 8-9.

SÃO PAULO (Estado). Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/Departamento de Meio Ambiente/Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – FIESP/DMA/ABAS. Orientações para a utilização de águas subterrâneas no estado de São Paulo. 2005. 40 p.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 2ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

Sobre o(s) autor(es)

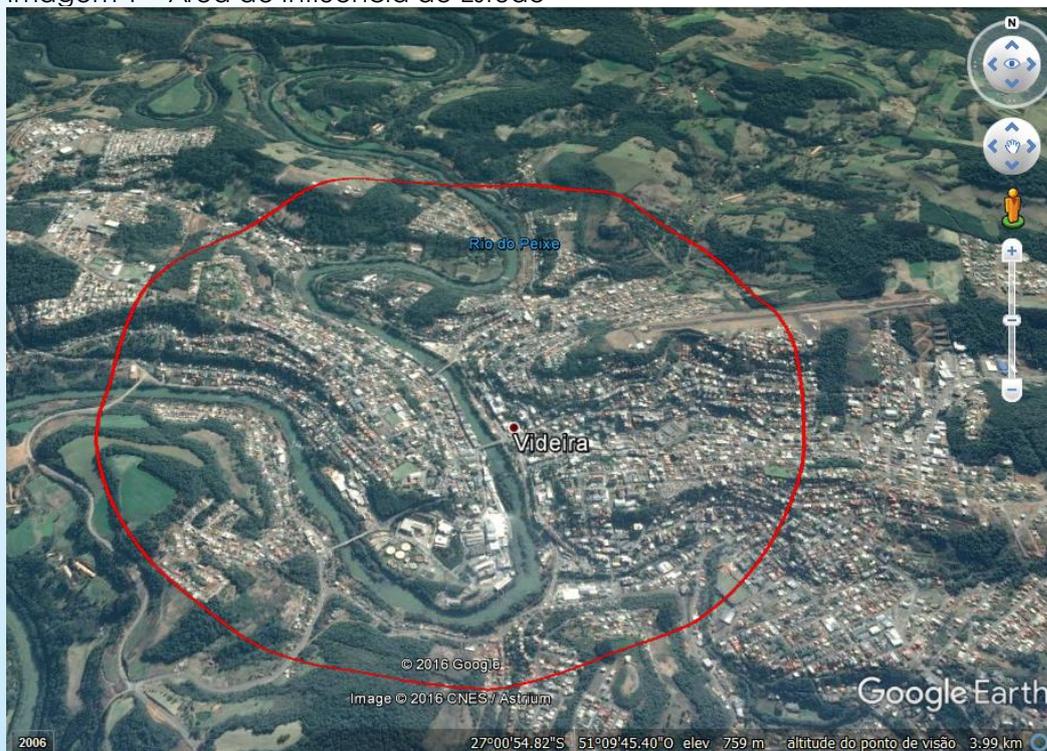
\*Acadêmico de Engenharia Sanitária e Ambiental da Unoesc Videira.

E-mail: marcoantoniobk@hotmail.com

\*\*Doutorando em Engenharia Ambiental e mestre em Engenharia Ambiental. Professor da Unoesc Videira. E-mail: mauricio.perazzoli@gmail.com

\*\*\*Doutora em Microbiologia Agrícola e do Ambiente. Professora da Unoesc Videira. E-mail: sabrina.salamoni@unoesc.edu.br

Imagem 1 – Área de Influência do Estudo



Fonte: Google Earth (2016).

Imagem 2 - Registros das Coletas



Fonte: Os autores (2017).

Quadro 1 - Dados dos Poços Analisados

Poço	Coordenadas	Uso do Solo
1	27°00'16.04"S 51°08'47.98"O	Área urbana, calçamento, comércio, casas, órgãos públicos, pouca presença de vegetação
2	26°59'47.12"S 51°09'40.73"O	Área urbana, calçamento, casas, órgãos públicos, pouca presença de vegetação
3	27°00'10.62"S 51°08'47.31"O	Área urbana, calçamento, comércio, casas, pouca presença de vegetação
4	26°59'58.33"S 51°09'40.81"O	Área urbana, asfalto, comércio, Rio do Peixe, moderada presença de árvores

Fonte: Os autores (2017).

Quadro 2 - Resultados dos Poços Analisados

Poço	Data Coleta	Hora	Tempo	Resultado análise
1	03/08/2016	10:10	Tempo estável com dia anterior chuvoso	Ausência de coliformes
2	27/08/2016	9:40	Sol	Ausência de coliformes
3	17/10/2016	11:38	Sol	Ausência de coliformes
4	23/02/2017	19:00	Dia com pancadas de chuva	Ausência de coliformes

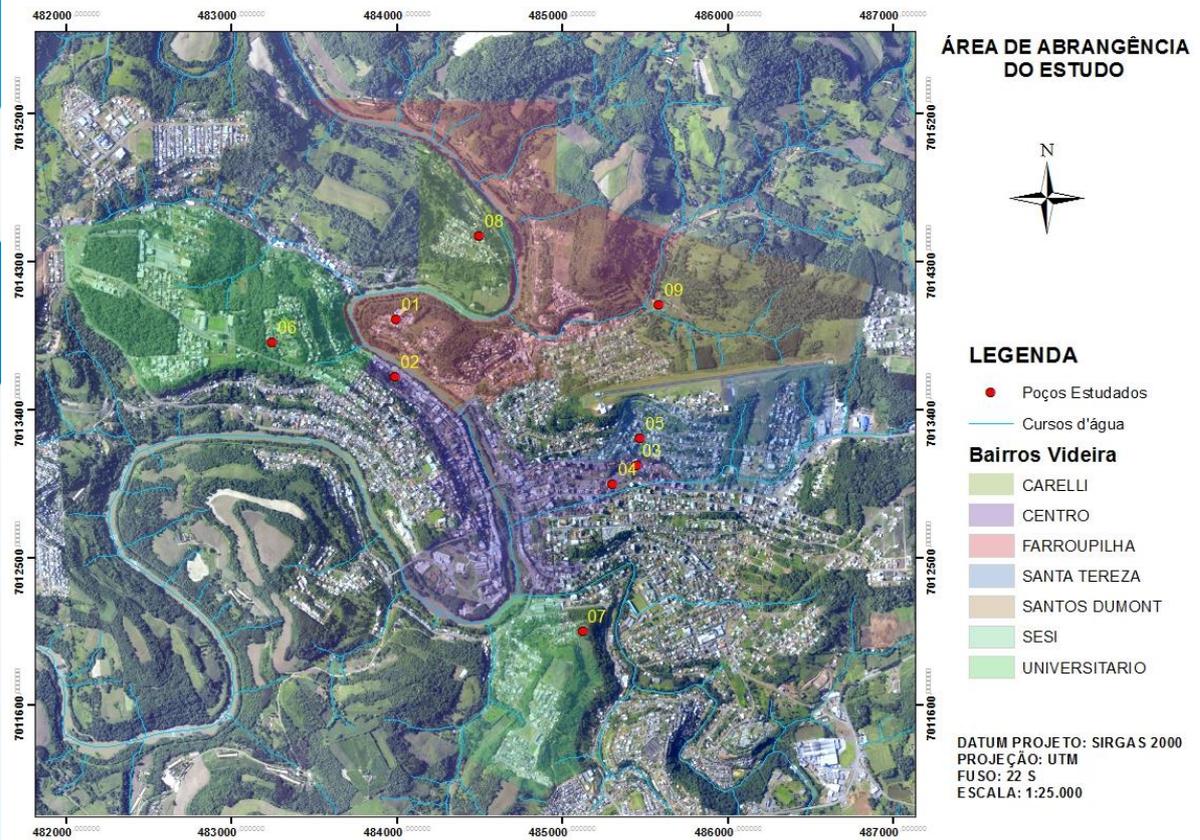
Fonte: Os autores (2017).

Quadro 3 - Quantidade e Coordenadas Geográficas dos Poços Estudados

Poço	Coordenadas	Poço	Coordenadas
1	26°59'47.12"S 51°09'40.73"O	6	26°59'50.16"S 51°10'08.05"O
2	26°59'58.33"S 51°09'40.81"O	7	27°00'48.84"S 51°08'59.87"O
3	27°00'16.04"S 51°08'47.98"O	8	26°59'28.20"S 51°09'22.17"O
4	27°00'19.68"S 51°08'53.27"O	9	26°59'44.24"S 51°08'43.06"O
5	27°00'10.62"S 51°08'47.31"O		

Fonte: Os autores (2017).

Mapa 1 - Localização dos Poços Estudados



Fonte: Os autores (2017).