



Avaliação da Situação Funcional e Operacional de Poços no Município de São José das Missões – RS
Evaluation of the Functional and Operational Situation of Wells in the Municipality of São José das Missões – RS

Jessica de Oliveira Demarco; Bruno Segalla Pizzolatti & Fernanda Cantoni

Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mails: jessica-demarco@hotmail.com; brunosegalla@me.com; cantoni.f@hotmail.com

Recebido em: 12/03/2018 Aprovado em: 05/07/2018

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2018_2_568_576

Resumo

A crescente demanda por recursos hídricos que supram a necessidade de consumo, garantindo também consonância aos parâmetros químicos e biológicos, vem se tornando o grande desafio do século XXI. Buscando estabelecer a compatibilidade entre o controle qualitativo e quantitativo das águas para abastecimento público, a ANA e o DRH/SEMA exigem a regularização dos poços de água subterrânea de acordo com a Lei Federal Nº 9.433/1997 e Lei Estadual Nº 10.350/1994 (Rio Grande do Sul), respectivamente, para a emissão da outorga de uso da água. A outorga é uma autorização do uso da água que depende de uma sequência de análises técnicas que são realizadas pelos órgãos gestores, assegurando a proteção dos recursos hídricos. No município de São José das Missões, no norte do estado do Rio Grande do Sul, há 21 poços artesianos responsáveis pelo abastecimento público. Contudo, apenas 4 poços apresentam outorga do uso da água. Nesse âmbito, o presente trabalho faz um levantamento de informações e avaliação da situação funcional e operacional de poços à luz da legalização, além de analisar se há a viabilidade econômica entre as sanções administrativas e o custo de outorga. Considerando-se que a solicitação e a publicação de outorga é gratuita e que a regularização dos poços pode apresentar um custo menor do que o valor das multas, buscou-se mostrar que é viável a regularização dos poços para obtenção de outorga. Dessa forma, é importante a regularização antes da autuação para diminuir os valores a serem pagos pelo município.

Palavras-chave: Uso dos recursos hídricos; Gestão de recursos hídricos; Outorga de águas subterrâneas

Abstract

The growing demand for water resources that feeds consumption needs, while also ensures compliance with chemical and biological parameters, has become the great challenge of the 21st century. Seeking to establish compatibility between quality control and quantity of water for public supply, ANA and DRH/SEMA require the regularization of groundwater wells in Federal Law Nº 9.433/1997 and State Law Nº 10.350/1994, respectively, to the issue of granting of water use. The granting is an authorization of the use of water depends on a series of technical analysis carried out by the management agencies, ensuring the protection of water resources. In the city of São José das Missões in the north of the Rio Grande do Sul state, there are 21 wells responsible for public supply. However, only 4 of them have granted the use of water. In this context, the present work makes a survey of information and evaluation of the functional and operational situation of wells according to the current legislation, in addition to analyzing whether there is economic viability between administrative sanctions and the cost of granting. Considering that the request and the publication of a concession are free and that the regularization of the wells may present a lower cost than the value of the fines, it was tried to show that it is feasible to regularize the wells to obtain a grant. Thus, it is important to regularize before the assessment to reduce the amounts to be paid by the municipality.

Keywords: Use water resources; Management of water resources; Granting of groundwater

1 Introdução

O Brasil possui, em seu território, aproximadamente 12% das águas doces disponíveis (mananciais superficiais e subterrâneos) no mundo. Apesar da situação aparentemente favorável, observa-se uma enorme desigualdade regional na distribuição dos recursos hídricos. Quando se comparam situações como a abundância de água na Bacia Amazônica, que corresponde às regiões Norte e Centro-Oeste, contrapondo-se a problemas de escassez no Nordeste e conflitos de uso nas regiões Sul e Sudeste, o Brasil deixa de ter o primeiro lugar de disponibilidade absoluta de recursos hídricos, àquela relativa à população dele dependente, e passa ao vigésimo terceiro em escala global (Cotrim, 2006; IBGE 2010).

Os recursos hídricos, distribuídos de forma irregular no território brasileiro, estão sob a influência de uma grande variedade de processos climatológicos, geográficos, geomorfológicos e meteorológicos que regulam a sua distribuição e disponibilidade (Tundisi, 2014). Entretanto, esses processos e seus efeitos não são as únicas causas de desequilíbrios.

Segundo Peixinho (2010), os crescentes problemas relacionados com os recursos hídricos dizem respeito à adequação entre a demanda e a oferta de água. A crescente demanda de água para agricultura de alta tecnologia, por alimentos e produtos industrializados, a urbanização desordenada, as atividades de mineração e poluição decorrentes da exploração agrícola e os despejos industriais e urbanos, representam fatores que contribuem para o agravamento dos problemas ambientais, conduzindo para que se utilizem técnicas de planejamento e gestão de recursos hídricos que minimizem estes óbices. Além disso, a água sofre alterações de qualidade nas condições naturais do ciclo hidrológico, embora as alterações mais importantes decorram de ações humanas.

Visando estabelecer a compatibilidade entre o controle qualitativo e quantitativo das águas para abastecimento público, a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da Secretaria do Ambiente e

Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA) exigem a regularização dos poços de água subterrânea de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Nº 9.433 de 08 de Janeiro de 1997 e Política Estadual de Recursos (PERH) Hídricos Lei Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, respectivamente, para a emissão da outorga de uso da água.

Diante de tantos problemas de cunho ambiental, principalmente no que diz respeito ao uso inadequado e à falta de gestão dos recursos hídricos em diversas regiões do país, é imprescindível que os responsáveis pela gestão de cada município tomem consciência do quanto é importante atender às exigências dos órgãos responsáveis, seja para evitar óbices de escassez ou para evitar problemas relacionados à saúde da população. A irregularidade dos poços é um problema que precisa ser resolvido com urgência, não somente pela inviabilidade econômica de pagar multa, mas pela possibilidade de contaminação dos mananciais subterrâneos que pode vir a ocorrer, acarretando em prejuízos ao abastecimento da população.

No município de São José das Missões, no norte do estado do Rio Grande do Sul, há 21 poços artesianos, responsáveis pelo abastecimento público. Contudo, apenas 4 poços apresentam outorga do uso da água. Nesse contexto, a análise dos padrões de qualidade e quantidade exigidos pela legislação, bem como, a avaliação do projeto construtivo conforme normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 12212 e 12244 de 1992 fazem-se necessárias para a regularização dos poços existentes.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a funcionalidade e operabilidade dos poços utilizados para o abastecimento público no município de São José das Missões à luz da legalização e analisar a viabilidade econômica entre as sanções administrativas e o custo de outorga.

2 Metodologia

O presente estudo foi realizado no município de São José das Missões. Consiste em uma análise

da situação de funcionalidade e operabilidade dos poços responsáveis pelo abastecimento público do município, de acordo com a legislação vigente. Para a análise, foram realizadas visitas a campo com o intuito de verificar a situação, o número e a localização dos poços em funcionamento. Além disso, a Prefeitura Municipal forneceu dados relacionados ao projeto construtivo, à captação, dentre outras informações relevantes para este estudo.

2.1 Caracterização da Área

Segundo dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal, o município de São José das Missões está localizado ao norte do estado do Rio Grande do Sul, na região do Alto Uruguai (Figura 1), sob as coordenadas geográficas 27°46'08.29"S e 53°06'56.13"O, abrangendo uma área territorial de 98,07 km². O município conta com 21 poços de água subterrânea para abastecer a população, porém foi possível obter a localização de 20 poços, pois 1 poço apresentava difícil acesso (Figura 1).

Segundo o Mapa Exploratório de Solos do Estado Rio Grande do Sul (IBGE, 2015), o

município de São José das Missões classifica-se como Latossolo Bruno Húmico álico textura muito argilosa (LBHA) e Latossolo Roxo álico.

De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, o clima é subtropical húmido (Cfa), com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio inferior a 18°C. A vegetação é classificada como Floresta Estacional Decidual, compreendida por florestas das porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai (Moreno, 1961).

O município conta com uma população estimada de 2700 habitantes sendo, predominantemente, de área rural e essencialmente agrícola (IBGE, 2015).

Do ponto de vista hidrogeológico, o município de São José das Missões é um dos 55 municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea. De acordo com a SEMA (2010), a Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea situa-se no norte do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 27°00' e 28°20' de latitude Sul e entre 52°30' e 53°50' de longitude Oeste. Possui uma área aproximada de 9.463,46 km², com população

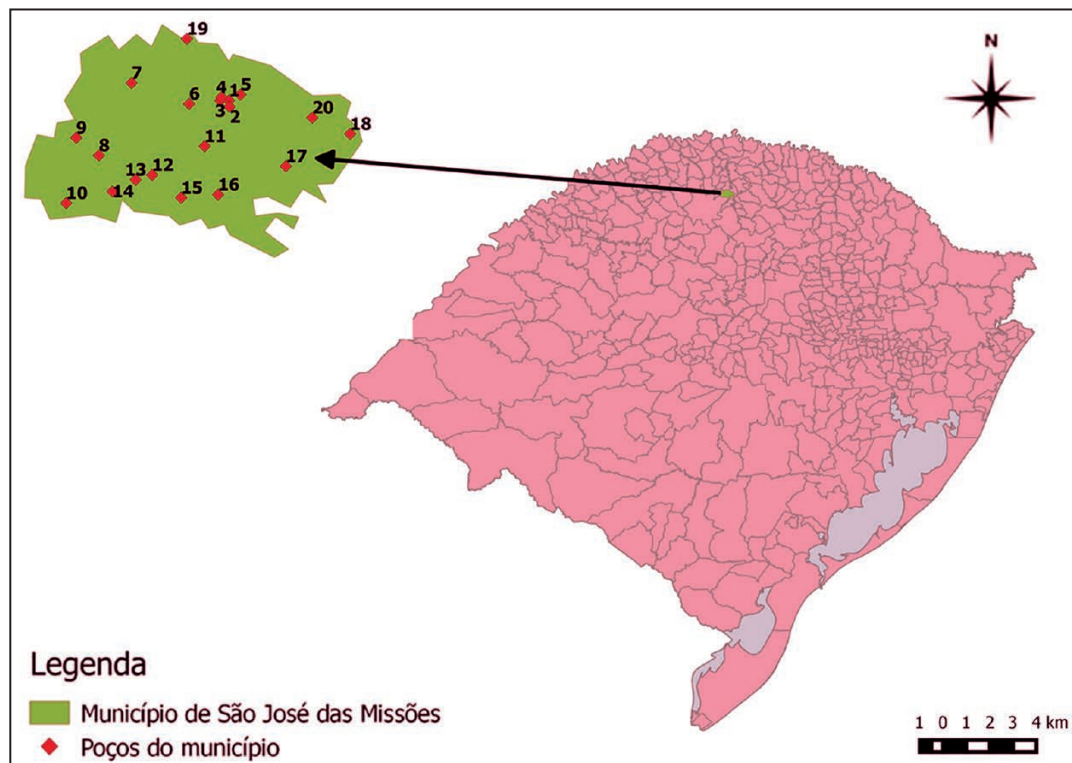


Figura 1 Mapa de localização do município de São José das Missões – RS.

estimada em 323.924 habitantes. Os principais cursos de água são os arroios Sarandi, Goizinho e os rios da Várzea (o qual passa pelo município de São José das Missões), Porã, Barraca, do Mel, Guarita e Ogaratim. Os principais usos da água na bacia se destinam à irrigação agrícola, à dessedentação animal e ao abastecimento humano.

O sistema aquífero que está inserido nas abrangências do município em estudo é o Aquífero Fissural Serra Geral, com aquíferos de alta a média potencialidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas, a qual ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da União Hidroestratigráfica Serra Geral no planalto rio-grandense. Constitui-se de litologias basálticas, amigdaloides e fraturadas, principalmente, capeadas por espesso solo avermelhado. Esta característica confere ao sistema uma vulnerabilidade alta a média à contaminação (CPRM, 2005).

2.1.1 Localização dos Poços

Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizou-se a coleta de dados e informações a respeito dos poços existentes no município de São José das Missões, os quais são destinados ao abastecimento público de água. Este estudo foi iniciado em fevereiro de 2015.

As coordenadas de localização foram obtidas a campo, por meio do *software* CR Campeiro 7, desenvolvido para a plataforma *Android* pelo Laboratório de Geomática, do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Maria.

2.2 Avaliação da Situação Atual do Sistema de Abastecimento

No presente estudo, foi realizado um levantamento de dados quanto à situação atual dos poços responsáveis pelo abastecimento do município de São José das Missões. Para a avaliação, consideraram-se os dados repassados pela Prefeitura Municipal e os dados obtidos a campo por meio da análise de cada poço, com o objetivo de obter informações relacionadas ao Perímetro Imediato de Proteção Sanitária – PIPS e à análise do

projeto construído conforme normas técnicas NBR 12.212/1992 e 12.244/1992.

2.2.1 Perímetro Imediato de Proteção Sanitária (PIPS) – NBR 12.212/1992 e 12.244/1992

Para a análise do PIPS foram realizadas visitas a campo, utilizando-se fita métrica para verificar a largura da área de proteção, medindo-se a distância da parte externa do tubo de revestimento do poço até a borda externa do tubo de concreto destinado à proteção contra a infiltração de poluentes, e a dimensão mínima exigida de 1 m² para a laje de concreto. Além disso, observou-se se cada poço encontrava-se fechado por cerca, da forma com que estivesse protegido por uma área mínima de 4 m² e com o interior resguardado da entrada de pessoas não autorizadas e de animais.

2.2.2 Análise do Projeto Construído NBR 12.212/1992 e NBR 12.244/1992

A NBR 12.244 de 1992 fixa as condições exigidas na construção de poço destinado ao abastecimento público, aplicando-se a todos os tipos de poços perfurados em rochas de características físicas diversas.

Com relação aos aspectos construtivos dos poços, os dados foram obtidos por meio do banco de dados da Prefeitura Municipal, sendo considerado que, segundo a NBR 12.212 de 1992 da ABNT, o sistema de poços deve assegurar, dentre outras especificações, perímetro de proteção sanitária na área de cada poço, com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento.

A Prefeitura Municipal repassou informações sobre os poços estarem cimentados em toda a extensão necessária ao isolamento para prevenir riscos de contaminação. Quanto ao equipamento de bombeamento, o mesmo deve estar montado sobre a superfície, devendo ter abrigo de proteção com facilidades para operação e manutenção.

2.3 Análise Econômica

A análise econômica foi feita por meio de cálculos com base nas despesas que seriam efetuadas pelo município caso os poços não estivessem regularizados no prazo determinado pelo órgão

competente, utilizando como referência o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) criado pela 2ª Promotoria de Justiça de Palmeira das Missões, e no valor cobrado para a regularização dos poços de água subterrânea que não se encontram de acordo com a legislação vigente. Como o TAC não trata sobre juros, a incidência destes não foi levada em consideração. Os dados foram obtidos através do banco de dados da Prefeitura Municipal.

3 Resultados e Discussão

3.1 Avaliação da Situação Atual do Sistema de Captação

Para satisfazer as demandas da população, o município conta com 21 (vinte e um) poços artesanais (Figura 2). Destes, dois encontram-se desativados (poços 3 e 14), um tem o acesso impossibilitado não sendo possível obter sua localização e quatro estão em conformidade com a legislação, pois apresentam outorga de uso da água (poços 1, 2, 4 e 5). As visitas foram realizadas em 20 poços, sendo que um poço estava com acesso impossibilitado. Do total, 4 poços estão localizados em área urbana e 17 poços estão localizados em área rural. A Secretaria de Meio Ambiente do município informou que um poço da área urbana e um poço da área rural foram desativados, porque as respectivas bombas haviam apresentado problemas de operação e o abastecimento da população, que anteriormente era feito por esses poços, foi direcionado para poços que se encontravam mais próximos. Apenas quatro poços encontram-se regulares e

apresentam outorga de uso da água obtida no ano de 2015, sendo todos da área urbana (Tabela 1).

Nº Ordem	Referência	Zona	População Estimada (hab.)	Outorga	PIPS
1	Serraria	Urbana	Não estimado	SIM	SIM
2	Barragem	Urbana	Não estimado	SIM	SIM
3	Praça Independência	Desativado			
4	Parque de máquinas	Urbana	Não estimado	SIM	SIM
5	Vila Nova	Urbana	331	SIM	SIM
6	Linha Tolfo	Rural	30	NÃO	NÃO
7	Linha Progresso	Rural	151	NÃO	NÃO
8	Linha Mattos	Rural	45	NÃO	Parcial
9	Linha Santa Lúcia	Rural	105	NÃO	NÃO
10	Linha Pinheiro	Rural	90	NÃO	NÃO
11	Linha Minas	Rural	120	NÃO	NÃO
12	Vila Araújo	Rural	241	NÃO	NÃO
13	Vila Araújo/Beal	Rural	Não estimado	NÃO	NÃO
14	Linha Mafalda	Desativado			
15	Vila Araújo/Lavanca	Rural	Não estimado	NÃO	NÃO
16	Linha Cristo Redentor	Rural	190	NÃO	NÃO
17	Linha Evangélica	Rural	60	NÃO	NÃO
18	Posto Descanso	Rural	Não estimado	NÃO	Parcial
19	Linha São Sebastião	Rural	45	NÃO	NÃO
20	L. Primeiro de Maio	Rural	211	NÃO	Parcial
21	Linha Concórdia	Acesso impossibilitado ----			

Tabela 1 Situação atual dos poços.

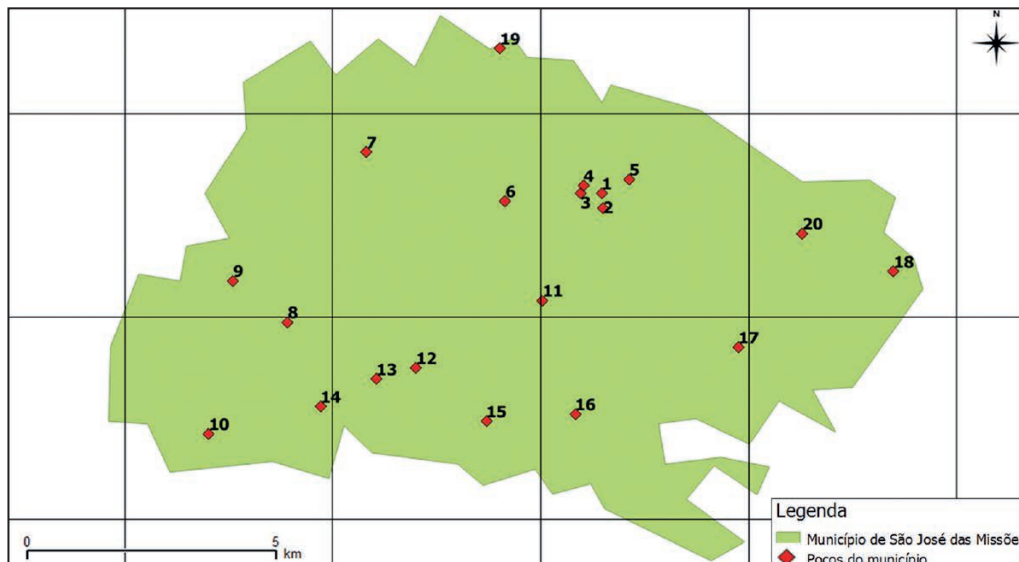


Figura 2 Disposição de poços para abastecimento público.

3.1.1 Perímetro Imediato de Proteção Sanitária

De acordo com Wahnfried & Hirata (2005), para minimizar o risco de contaminação de um poço, todas as atividades potencialmente contaminantes deveriam ser proibidas dentro de sua área de captação de recarga, formando um perímetro de proteção. Entretanto, isso nem sempre ocorre devido às coações da sociedade para o desenvolvimento econômico de uma dada região. Dessa forma, as áreas de recarga são subdivididas, limitando as maiores restrições de uso do solo aos locais mais próximos dos mananciais.

No Estado do Rio Grande do Sul, o Decreto Nº 52.035, de 19 de novembro de 2014, introduz regulamentações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos:

Art. 30. Nas áreas de proteção de poços e outras captações subterrâneas, deverá ser instituído um Perímetro Imediato de Proteção Sanitária de laje de concreto com dimensão mínima de 1 m² (um metro quadrado) e espessura de 10 cm (dez centímetros) concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas, o qual deverá ser cercado e protegido por uma área mínima de 4 m² (quatro metros quadrados), devendo seu interior estar resguardado do acesso de pessoas não autorizadas e/ou da infiltração de poluentes.

O mesmo decreto institui que os poços deverão ser vedados, como forma de proteção sanitária, de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 12.212/1992 e 12.244/1992 referentes à construção de poços para captação de águas subterrâneas, sendo que as autorizações e as outorgas para captação de água subterrânea por meio de poços somente serão emitidas pelo DRH para obras cujo projeto e construção obedecem às respectivas normas vigentes. Os poços que não estiverem regulares poderão ser fechados e sofrer sanções.

Levando em consideração o PIPS (Tabela 1), foi constatado que onze poços não contêm proteção através de cerca, laje ou tubo de concreto. Além disso, dois poços (Poços 8 e 11) apresentam,

apenas, tubo de concreto com espessura de 10 cm e 15 cm, respectivamente, concêntrico ao tubo de revestimento do poço e com declividade visível para as bordas, sem área protegida por cerca e sem laje de concreto de 1 m². Ainda, um poço (Poço 18) apresenta somente laje de concreto de 1 m².

Apenas os 4 poços que apresentam outorga, apresentam também PIPS com laje de concreto de 1 m² e espessura de 10 cm concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas. Esses poços estão ainda protegidos por uma cerca de 1,35 m² resguardados de pessoas não autorizadas e de animais. Entretanto, segundo o Decreto Nº 52.035, de 19 de novembro de 2014, a área mínima de proteção deve ser de 4 m².

Segundo Conicelli & Hirata (2017), a contestação dos usuários e a falta de integração das águas subterrâneas nas políticas de desenvolvimento urbano de alguns municípios brasileiros, tem causado vários problemas de sustentabilidade como superexploração, poluição de aquíferos ocasionada por atividades antrópicas mal operadas, gestão inadequada dos recursos hídricos e má construção de poços. Todos esses problemas estão previstos nas legislações das águas, entretanto, como foi constatado no município de São José das Missões, a sua aplicação é falha e praticamente não há nenhuma gestão das águas subterrâneas. O processo de outorga, base para o controle das demandas e adequação às produções aquíferas, praticamente não existe.

3.1.2 Análise do Projeto de Construção NBR 12.212/1992 e 12.244/1992

A NBR 12.244 de 1992 fixa as condições exigidas na construção de poço destinado ao abastecimento público, aplicando-se a todos os tipos de poços perfurados em rochas de características físicas diversas.

Analisando os projetos de 18 poços, os quais foram disponibilizados pela Prefeitura do município, segundo as Normas Técnicas 12.212/1992 e

12.244/1992, foi constatado que todos os poços apresentam diâmetro nominal de 150 mm.

Considerando-se que os poços já estão construídos e operando, não foi possível obter todos os dados aos quais a NBR 12.212/1992 se refere, como diâmetro da câmara de bombeamento, uso de poços piezométricos, velocidade de entrada da água nos filtros, pressão total e se o poço está cimentado em toda a sua extensão.

3.2 Análise Econômica

3.2.1 Sanções Administrativas

De acordo com Fink (2007), a verificação da ocorrência de atitudes ilícitas e da inexistência de concessão no caso de poços para abastecimento público, gera a presunção de crime, resolúvel com a verificação da sua existência ao tempo do fato.

O Termo de Ajustamento de Conduta criado pela 2ª Promotoria de Justiça de Palmeira das Missões, através do Inquérito Civil Público Nº 02/2007, comprometeu o município de São José das Missões a promover a regularização quanto ao aspecto construtivo dos poços responsáveis pelo abastecimento público do município, com outorga de uso da água junto ao DRH/SEMA. O município deveria apresentar documento que comprovasse a regularidade no prazo de 180 dias, contados a partir do dia 14 de outubro de 2009, quando receberam a notificação, sendo que o indeferimento de qualquer pedido de outorga acarretaria de imediato a desativação do respectivo poço com o seu tamponamento. Como o Termo de Ajustamento de Conduta em questão, não trata sobre juros, estes não foram levados em consideração na realização dos cálculos.

Em caso de não-cumprimento das obrigações assumidas, o município ficaria sujeito ao pagamento de multa diária no valor de R\$ 300,00. A multa estabelecida passaria a fluir a partir do descumprimento da obrigação, cessando apenas quando o compromissário comprovar que implementou a mesma. Sendo assim, o valor a ser cobrado pelos poços que não se encontram regulares no final de 2016, após 2635 dias, seria de R\$

790.500,00, ou seja, um valor que aumenta em torno de R\$ 109.500,00 por ano.

3.2.2 Orçamentos para Regularização dos Poços

Para obtenção do orçamento para regularização dos poços, foi realizado um levantamento com duas empresas em diferentes regiões do estado, as quais serão tratadas nesse trabalho como empresa A e empresa B.

O orçamento das respectivas empresas (A e B) encontram-se na Tabela 2. A empresa A fez um orçamento a respeito do valor a ser gasto para regularização de cada poço, possuindo o valor máximo unitário de R\$ 5.400,00, totalizando R\$ 57.800,00 para todos os poços que não apresentam outorga. A empresa B fez um orçamento onde o valor máximo da regularização de cada poço ficaria R\$ 6.600,00, totalizando R\$ 65.250,00 para os poços irregulares.

Atividade	Custo (R\$) Empresa A	Custo (R\$) Empresa B	Quantidade de Poços Não Regulares
PIPS Completo	400,00	600,00	11
PIPS Parcial	300,00	450,00	3
Teste de Vazão	1.500,00	2100,00	3
Tubos de monitoramento	700,00	800,00	15
Análises físico-químicas e bacteriológicas da água	500,00	500,00	15
ART	500,00	600,00	15
Relatórios e Laudos técnicos	1.500,00	1550,00	15
Total	57.800,00	65.250,00	-

Tabela 2 Tabela Orçamentária das empresas A e B para regularização de cada poço tubular que não está adequado à legislação (fonte: Empresas A e B).

Levando-se em consideração a empresa com o menor custo para regularização (empresa A), o valor a ser gasto pelo município resulta em R\$ 57.800,00 para regularizar os poços existentes que não apresentam outorga.

Se os poços estivessem sido regularizados ainda em 2009 o gasto seria apenas de R\$ 57.800,00.

Como o prazo para regularização não foi cumprido, o montante a ser gasto ao final de 2016 seria, num total, de R\$ 848.300,00.

Considerando o montante que o município recebe do Governo Federal, destinado à saúde, educação e demais áreas, o gasto com multa implica na redução de fundos para outros fins que poderiam ser totalmente benéficos para o município, como por exemplo, investimentos envolvendo saneamento básico, racionalização do uso de recursos naturais, recuperação e conservação de ecossistemas, dentre outros.

É essencial que haja integração dos setores usuários com a gestão dos recursos hídricos. Por mais que o órgão responsável pela gestão imponha condições no ato de outorga, e que essas acarretem em custos, a viabilidade econômica está em regularizar os poços para obtenção de outorga ao invés de descumprir as condições, resultando em penalidades.

Além da questão financeira, poços irregulares contribuem para a diminuição no aproveitamento potencial dos mananciais subterrâneos devido, muitas vezes, à exploração excessiva. Para assegurar suprimentos de água subterrânea para as gerações futuras, a extração de água de um aquífero nunca deve exceder sua recarga e para isso precisa ser controlada (Cappucci *et al.*, 2001).

Ainda, de acordo com Capucci *et al.* (2001), a água para consumo humano deve ser objeto de bastante atenção, pois, no momento da sua captação, ela pode sofrer a influência de diversos fatores, inclusive a poluição causada pelas atividades humanas. Na maioria das vezes, a contaminação só é descoberta no momento em que as substâncias nocivas aparecem nos reservatórios de água potável, quando a poluição já se espalhou sobre uma grande área. A despoluição da água subterrânea é particularmente demorada e cara, através de sofisticadas tecnologias (Fernandes, 2008).

O Brasil é um dos países com a legislação ambiental mais completa do mundo. Porém, ainda existe o descumprimento da legislação por falta de conhecimento, de fiscalização ou até mesmo

por má fé, fatos estes que não justificam a conduta inadequada e não isentam de culpa, mas colocam em risco o patrimônio ambiental do país.

Dessa forma, a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos é de extrema importância, pois estabelece a compatibilidade entre o controle qualitativo e quantitativo das águas para abastecimento público, evitando problemas relacionados à escassez de água potável, danos aos ecossistemas e ameaças à saúde.

A gestão dos recursos hídricos subterrâneos deve sempre ser estabelecida com base na avaliação de condições hidrogeológicas específicas de cada local, bem como de possíveis impactos ambientais associados ao desenvolvimento e implantação de equipamentos de extração, para satisfazer demandas múltiplas e usos cada vez mais competitivas de água (Oliveira *et al.*, 2008).

Considerando que a solicitação e publicação de outorga é gratuita e comparando os valores obtidos através dos cálculos descritos anteriormente, é viável economicamente a regularização dos poços para obtenção de outorga de uso dos recursos hídricos. Sendo assim, espera-se que os poços sejam regularizados o mais breve possível, evitando sanções administrativas ainda maiores.

4 Conclusão

Constatou-se que 15 poços se encontram operando de forma inadequada à luz da legislação, além de apresentar inconformidade com os padrões exigidos pela ABNT e apenas 4 poços apresentam outorga de uso da água.

Dessa forma, a regularização dos poços de águas subterrâneas se torna imprescindível no momento em que se busca preservar os mananciais, garantindo água potável para a população e evitando a escassez hídrica. É necessária uma sensibilização por parte das entidades responsáveis quanto à importância de não degradar o meio ambiente e os recursos naturais que o compõem, corroborando com a saúde da população.

Quanto à viabilidade econômica, o investimento necessário para a regularização é inferior ao valor gasto com as sanções administrativas, considerando o aumento destas no decorrer dos anos.

5 Referências

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1992. NBR 12212: Projeto de poço para captação de água subterrânea. Rio de Janeiro, 2 p.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1992. NBR 12244: Construção de poço para captação de água subterrânea. Rio de Janeiro, 6 p.
- BRASIL. Controladoria Geral da União. Governo Federal. Portal da Transparência: Transferência de Recursos. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF. 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.
- Capucci, E.; Martins, A.M.; Mansur, K.L. & Monsorens, A.L.M. 2001. *Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas: orientação aos usuários*. Rio de Janeiro, Departamento de Recursos Minerais, 70 p.
- Collischonn, B. 2014. *Sistema de apoio à decisão para outorga de direito de uso de recursos hídricos*. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de Doutorado, 177p.
- Conicelli, B.P. & Hirata, R. 2017. Novos paradigmas na gestão das águas subterrâneas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19, São Paulo, 2016. *Anais*, Campinas, ABAS, p. 1-18.
- Cotrim, M.E.B. 2006. *Avaliação da qualidade da água na bacia hidrográfica do Ribeira de Iguapé com vistas ao abastecimento público*. Programa de Pós Graduação em Tecnologia Nuclear - Materiais, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Tese de Doutorado, 250p.
- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. 2005. Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul. Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS: Brasília, 2005.
- Fernandes, E.F. 2008. As águas Subterrâneas. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, SP. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/as-aguas-subterraneas/6722/>>. Acesso em: 04 jun. 2016.
- Fink, D.R. 2007. Os Crimes Ambientais e a Fiscalização Ambiental. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26475-26477-1-PB.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Censo demográfico/2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. São José das Missões. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431845>>. Acesso em: 17 out. 2016.
- Moreno, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 42p.
- Oliveira, J.R.; Melo, C.F.; Oliveira, T.R. & Melo Jr., C.F. 2008. Poço tubular sem controle compromete os aquíferos subterrâneos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15, Rio Grande do Norte, 2008. *Anais*, Natal: ABAS, p. 1-20.
- Peixinho, F.C. 2010. Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 16, Rio de Janeiro, 2010. *Anais*, São Luís: ABAS, p. 1-16.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.035, de 19 de novembro de 2014. Altera o Decreto nº 42.047 de 26 de dezembro de 2002, que regulamenta as disposições da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 10.350, de 30 de janeiro de 1994. Política Estadual de Recursos Hídricos. Porto Alegre, RS.
- RIO GRANDE DO SUL. SEMA – Secretária do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2010. Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=58&cod_conteudo=5867>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- Tundisi, J.G. 2014. *Recursos Hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 76 p.
- Wahnfried, I. & Hirata, R. 2005. Perímetros de proteção de poços: uma importante ferramenta para a sustentabilidade de mananciais públicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS E II SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO SUDESTE, 14, São Paulo, 2005. *Anais*, São Paulo, ABAS, p. 1-12.