

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

MEILINGUI LUIZA OLDONI

**LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE E CARACTERÍSTICAS DOS  
POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DO MUNICÍPIO DE SEARA - SC**

MEDIANEIRA  
2015

MEILINGUI LUIZA OLDONI

**LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE E CARACTERÍSTICAS DOS  
POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DO MUNICÍPIO DE SEARA - SC**

Monografia apresentada como requisito parcial a obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do município de Concórdia/SC, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rochele Sogari picoloto

MEDIANEIRA  
2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Levantamento das Características e da Quantidade de Poços Tubulares Profundos  
no Município de Seara/SC

Por

**Meilingui Luiza Oldoni**

**Esta monografia foi apresentada às..... h do dia..... de..... de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Concórdia, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho**

.....

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rochele Sogari Picoloto  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Dr. ....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. ....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.

## RESUMO

OLDONI, Meilingui Luiza. Levantamento da quantidade e característica dos poços tubulares profundos do município de Seara – SC, 2015. 33 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

A água é um dos recursos naturais mais indispensáveis para a vida na terra, sua utilização engloba todos os sistemas. Porém, ainda ocorre a falta de conscientização do devido cuidado que devemos ter com ela. Grande parte das águas superficiais contém uma alta carga de poluição. Para se encontrar uma água de melhor qualidade chegou-se a opção da perfuração de poços tubulares profundos que faz a retirada das águas subterrâneas, que estão disponíveis nos aquíferos. Mas, a maior grande preocupação se dá devido ao grande número de poços que estão sendo perfurados, podendo isso ocasionar problemas graves de contaminação das águas subterrâneas se, este poço não estiver devidamente instalado. Diante disso, este trabalho tem por objetivos investigar a quantidade de poços perfurados no município de Seara, SC, em que aquífero este foi perfurado, o principal uso da água e como esses poços estão sendo conservados. O levantamento foi realizado no interior do município, onde foi preenchido um questionário que continha perguntas relacionadas à perfuração do poço tubular profundo. Neste levantamento foram cadastrados 131 poços tubulares profundos no município de Seara, abrangendo 35 comunidades do interior do município. Dentre os poços cadastrados 79% tinham sua água utilizada e, o restante, 21%, foram classificados como secos, em desuso ou que ainda não haviam sido instalados. Referente à utilização desta água, grande parte dela é utilizada para o abastecimento de residências e para os animais. Quanto ao aquífero que os poços foram perfurados, 93% são do Aquífero Serra Geral (o mais raso da superfície) e 7% no Aquífero Guarani (maiores profundidades). Em relação a profundidade dos poços, essa variou entre 14 metros até 735 metros as profundidades atingidas pela perfuração, identificando assim a localização de perfuração de cada poço. Em relação ao cuidado e conservação na área da perfuração dos poços há uma grande variação. Há poços que estão bem cuidados e conservados, já outros, nem o devido tamponamento foi realizado após a perfuração, no caso de desuso do poço. O levantamento realizado foi muito interessante para o município, pois tendo os dados da quantidade de poços perfurados no município é possível realizar um trabalho mais intenso em relação aos cuidados desses poços e conseqüentemente das águas subterrâneas.

**Palavras-chave:** águas subterrâneas, aquíferos, profundidade de perfuração.

## ABSTRACT

OLDONI, Meilingui Luiza. Quantity surveying and characteristic of deep wells in the city of Seara - SC, 2015. 33 leaves. Monograph (Specialization in Environmental Management in Municipalities). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2015.

Water is one of the most indispensable resource for life on earth, its use encompasses all systems. However, there is also a lack of awareness of proper care we must have with her. Much of the surface water contains a high load of pollution. To find a better water quality came to the drilling of deep wells option that makes the withdrawal of groundwater, which are available in aquifers. But the biggest concern is due to the large number of wells being drilled, and this can cause serious problems of groundwater contamination if this well is not properly installed. Thus, this study aims to investigate the amount of wells drilled in the municipality of Seara, SC, where this aquifer was drilled, the main use of water and how these wells are being maintained. The survey was conducted within the municipality, which was completed a questionnaire containing questions related to the drilling of deep tube well. In this survey were registered 131 deep wells in the municipality of Seara, covering 35 communities within the municipality. Among the studied wells 79% had their water used, and the remaining 21% were classified as dry, unused or which had not yet been installed. Regarding the use of this water, much of it is used for supplying homes and for animals. As for the aquifer that the wells were drilled, 93% are from the Serra Geral Aquifer (the shallowest surface) and 7% in the Guarani Aquifer (deeper). For deep wells, this ranged from 14 meters to 735 meters depths achieved by piercing, thereby identifying the location of each well drilling. In relation to the care and conservation in the area of drilling of wells there is great variation. There wells that are well maintained and preserved, while others, or due tamponade was performed after punching in the case of disuse, the pit. The survey was very interesting for the municipality as having the data of the number of wells drilled in the city you can perform a more extensive work in relation to the care of these wells and consequently groundwater.

**Keywords:** groundwater, aquifers, drilling depth.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação geral dos poços.....	16
Figura 2 - Principais usos das águas. ....	17
Figura 3 – Localização dos poços de acordo com o aquífero. ....	18
Figura 4 - Profundidade dos poços perfurados no Aquífero Serra Geral. ....	19
Figura 5 - Profundidade dos poços perfurados no Aquífero Guarani. ....	20
Figura 6- Poço protegido por mata ao seu entorno. ....	21
Figura 7 - Poço com seu entorno indicando aplicação de agrotóxicos.....	22
Figura 8 - Local da perfuração de um poço tubular sem tamponamento. ....	22

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	5
1.2 OBJETIVOS .....	6
1.2.1 Objetivo geral .....	6
1.2.2 Objetivos específicos.....	7
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>8</b>
2.1 ÁGUA NO PLANETA .....	8
2.1.1 Águas subterrâneas .....	9
2.1.2 Captação das águas subterrâneas.....	10
2.1.3 Cuidados com os poços .....	10
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>12</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	12
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	12
3.3 COLETA DE DADOS .....	13
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
4.1 LOCALIDADES VISITADAS.....	14
4.2 SITUAÇÃO DOS POÇOS .....	15
4.3 UTILIZAÇÃO DA ÁGUA .....	16
4.4 VAZÃO REGISTRADA NOS POÇOS .....	17
4.5 PROFUNDIDADE DE PERFURAÇÃO .....	19
4.6 POÇOS PERFURADOS NO AQUIFERO GUARANI .....	20
4.7 CUIDADOS COM A CONSERVAÇÃO DOS POÇOS .....	21
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água pode ser considerada um dos recursos naturais mais importantes para a sobrevivência dos seres vivos na Terra. Ela é essencial para a manutenção dos ecossistemas e principal fonte de vida para animais, plantas, homens e demais organismos vivos. Além disso, também é fundamental para o desenvolvimento econômico e social. Acompanha o desenvolvimento da humanidade e, atualmente, tem apresentado um crescente aumento na demanda desse recurso o que determina uma constante preocupação quantidade e qualidade (FOSTER, *et al*, 2006).

O planeta Terra tem sua constituição baseada em 70% de água, sendo que desta, 3% apenas são de água doce e deste total 98% são águas subterrâneas. O Brasil abriga cerca de 12% da água doce do planeta, e suas reservas de águas subterrâneas estão estimadas em aproximadamente 112.000 km<sup>3</sup>, e encontram-se localizadas em profundidades de até 1000 metros. Analisando esses dados, num primeiro momento podemos chegar à conclusão de que o Brasil é um país privilegiado em disponibilidade de água. No entanto, esses dados nos mostram que a maior parte da água considerada própria e disponível para o consumo é insignificante se comparado com o total de água existente, sem considerar que grande parte dessa água tem sido degradada, o que aumenta a preocupação quanto a real disponibilidade de água doce com qualidade. Outro agravante é que a distribuição da água em nosso país ocorre de forma desigual ao longo do território, pois 73% da água doce disponível no país está localizada na Bacia Amazônica que é habitada por menos de 5% da população. Os demais 27% da água estão disponíveis para abastecer os 95% restantes da população brasileira (GOMES, 2011).

Devido aos diferentes sistemas de produção adotados e à falta de saneamento no meio urbano e rural, a qualidade da água superficial é cada vez mais comprometida. Como há informações da disponibilidade de uma grande quantidade de água subterrânea em nosso país, diante da má qualidade dos mananciais superficiais, cresce o volume de poços tubulares perfurados para a captação dessas águas, consideradas de boa qualidade e mais protegidas de contaminação superficial devido a sua relativa proteção o processo natural de filtragem realizada



pelas rochas. Em nossa região a obtenção da água através desses poços é feita tanto do Aquífero Serra Geral quanto do Aquífero Guarani (MACHADO, 2008).

Os poços perfurados sem observar os aspectos construtivos e sem uma gestão eficiente tornam-se cada vez mais preocupantes, devido aos possíveis riscos de contaminação dos aquíferos e esgotamento dos poços. Os riscos de contaminação estão relacionados principalmente a poços instalados inadequadamente, sem manutenção ou ainda nos casos de poços secos ou de produção insuficiente, que são abandonados sem tamponamento conforme recomendação técnica ou reutilizados de maneira inapropriada (BORGHETTI, *et al*, 2011).

Quanto ao esgotamento dos poços, cabe ressaltar que tecnicamente se recomenda que o volume de água captada não exceda a capacidade de recarga natural dos poços. O desrespeito a esta dinâmica é um dos fatores que pode levar ao esgotamento dos poços e traz uma preocupação cada vez maior em relação à disponibilidade de água subterrânea potável (MAGRO, 2007).

Diante do exposto, este estudo tem como intuito o conhecimento do número de poços tubulares profundos perfurados no município de Seara – SC, identificando as principais utilidades da água, qual aquífero esta fornecendo esta água e quais são as condições dos poços perfurados, tanto os que estão sendo utilizados como aqueles que foram considerados como secos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Com o passar do tempo a qualidade da água vem sendo cada vez mais discutida e estudada. Diversos são os meios que estão sendo utilizados para minimizar a poluição das águas, bem como o seu tratamento e sua desinfecção. Além disso, a preocupação com poluição das águas aumenta cada vez mais, não apenas com as águas superficiais, mas também, com as águas subterrâneas que estão cada vez mais suscetíveis a contaminação.

O crescimento populacional, aliado ao crescimento da produção agrícola e animal causou em nossa região, bem como no mundo todo, um aumento significativo na demanda de água de boa qualidade. Porém, aliado a isso houve também o crescimento da poluição das águas devido ao crescimento acelerado não ter acompanhado os meios de minimização da contaminação dos mananciais. Outra situação importante que é comumente encontrada em nossa região é o problema da estiagem que causa muitos transtornos a população. Devido a essas e outras razões a população esta procurando cada vez mais uma água de melhor qualidade e que esteja disponível durante todo o ano, e uma alternativa que vem sendo encontrada é a perfuração dos poços tubulares profundos.

No entanto, a perfuração de poços tubulares profundos vem se tornando uma preocupação devido ao grande número de poços perfurados em uma área significativamente pequena. Por muitas vezes, os poços perfurados são considerados como secos ou sem disponibilidade de água, porém não são vedados adequadamente originando aí um problema de contaminação do lençol freático e, conseqüentemente das águas subterrâneas.

Levando em consideração a importância do cuidado com as águas subterrâneas, este estudo justifica-se por ter como propósito realizar um levantamento da quantidade de poços perfurados no interior do município de Seara – SC, bem como sua situação (se em uso ou considerado como seco) e as principais utilizações desta água subterrânea.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo da quantidade de poços tubulares profundos no interior do município de Seara – SC, avaliando sua principal utilização e caracterizá-lo a partir de dados coletados com o proprietário do poço.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Quantificar o número de poços perfurados no interior do município de Seara, SC;
- Caracterizar, através dos dados coletados o aquífero que está fornecendo a água;
- Avaliar visualmente se os poços considerados como secos foram devidamente vedados;
- Avaliar as principais formas de utilização destas águas, se utilizada para indústria, residência ou para animais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ÁGUA NO PLANETA

A água possui um valor inestimável, e, além disso, é um componente importante para o crescimento econômico mundial e um recurso estratégico para o desenvolvimento. Ela constitui um fator determinante na manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, garantindo o equilíbrio dos ecossistemas e a sobrevivência da humanidade. As pessoas que vivem em locais onde há falta de água potável, são prejudicadas tanto no seu desenvolvimento econômico quanto em sua saúde (BORGHETTI, *et al*, 2011).

Muitas são as formas possíveis de serem adotadas para a resolução do problema da falta de água potável no mundo. As principais delas implicam em investimentos em saneamento, na economia de água, na redução do desperdício, na reutilização da água pelas indústrias, na construção de cisternas para o armazenamento da água, na proteção das fontes, entre outros (FOSTER, *et al*, 2006).

A água existente no planeta Terra tem origem no ciclo hidrológico, isto é, no sistema pelo qual a natureza faz a água circular do oceano para a atmosfera e desta para os continentes, de onde retorna a atmosfera e, superficial e subterraneamente, ao oceano. Este ciclo é conduzido, no solo e subsolo, pela ação da gravidade, pelo tipo e densidade da cobertura vegetal e na atmosfera e superfícies líquidas, por fatores climáticos, como, temperatura, ventos, umidade do ar e insolação, que são os responsáveis pelos processos de circulação da água, dos oceanos para a atmosfera em uma determinada latitude (CAMPONOGARA, 2006).

Em se tratando de águas subterrâneas, grande parte do enorme manancial está no Aquífero Guarani, sendo que  $\frac{2}{3}$  percorre o subsolo do território brasileiro abrangendo os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Os demais  $\frac{1}{3}$  localiza-se

no subsolo da Argentina, Paraguai e Uruguai. Porém, a presença desse manancial não impede os contrastes entre a abundância de algumas regiões e a escassez persistente e esporádica de outras. A região Norte que detém a maior reserva de água doce do país, é a que detém os piores índices de eficiência pela precariedade no abastecimento da população e a falta de saneamento (BORGHETTI, *et al*, 2011).

### 2.1.1 Águas subterrâneas

Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios inter-granulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, que cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela de água precipitada. Elas fazem parte de 98% das águas doces em estado líquido do planeta, sendo elas as principais responsáveis pela presença e regulação de rios e lagos, sustentando a sua vazão também nas épocas de estiagem (MAGRO, 2007).

Segundo Borghetti *et al*, (2011), no ano de 1992, mais de 50% da população mundial estava sendo abastecida por águas subterrâneas. Porém, assim como a distribuição das águas superficiais é variável, a das águas subterrâneas também é, uma vez que elas se inter-relacionam nos ciclos hidrológicos e são dependentes das condições climatológicas. Algumas regiões dispõem de grandes quantidades de água, como é o caso das abrangidas pelo Aquífero Guarani, mas há também regiões que apresentam baixa disponibilidade hídrica, como o semiárido brasileiro que é constituído por rochas cristalinas.

A reserva de águas subterrâneas no Brasil é estimada em cerca de 112.000 km<sup>3</sup>, considerando uma profundidade de até 1.000 metros, com volume de reabastecimento anual (recarga) da ordem de 3.500 km<sup>3</sup> anuais (PNAS, 2009).

Apesar dessa relativa proteção, há uma grande preocupação em torno da manutenção da qualidade dessas águas. Como principais fontes poluidoras dessas águas podem ser citadas as fossas e esgotos domésticos e industriais, que são descartadas sem um tratamento adequado. O uso abusivo e inadequado de agrotóxicos utilizados na agricultura, poços perfurados e não instalados, que são

utilizados para outros fins ou encontram-se abertos e sem vedação adequada, colocando os aquíferos em risco e vulnerabilidade (FOSTER, *et al*, 2006).

### 2.1.2 Captação das águas subterrâneas

No Oeste de Santa Catarina a captação de águas através da perfuração de poços tubulares é feita principalmente do aquífero Serra Geral e do Aquífero Guarani (FREITAS, 2001).

### 2.1.3 Cuidados com os poços

Embora os mananciais subterrâneos sejam mais bem protegidos do que os mananciais de águas superficiais, os cuidados a serem tomados para evitar a poluição dos aquíferos são inúmeros, principalmente se considerarmos a utilização desordenada de fertilizantes na agricultura, o aumento da utilização de produtos químicos, o lançamento de lixo e efluentes em áreas abertas sem os cuidados necessários, e outros problemas que possam vir a afetar a qualidade das águas subterrâneas (FOSTER, *et al*, 2006).

Em relação aos poços que já foram perfurados, é necessário que se faça um controle, para ter informações de qual é a quantidade aproximada de água explorada dos aquíferos. Porém, o principal problema encontrado nos poços já existentes encontra-se naqueles que estão em desuso ou abandonados. Alguns desses poços não foram tamponados como deveriam ser, ocorrendo assim um grande risco de contaminação das águas subterrâneas. O tamponamento de um poço abandonado significa restaurar, ao máximo as condições geológicas que existiam antes que os poços fossem perfurados. Antes de fazer o tamponamento é necessária uma análise prévia verificando se o poço está em desuso temporário ou definitivo, pois para cada situação existem métodos adequados para o tipo de rocha

onde estejam localizados em conformidade com o Programa de Controle da Utilização de Recursos Hídricos Subterrâneos (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2009).

O tamponamento dos poços visa impedir que as infiltrações superficiais entrem em contato com as águas subterrâneas. O espaço interno deve ser preenchido com um material inerte a base de brita granítica ou vulcânica, areia ou também o material oriundo da perfuração. A profundidade a ser preenchido deve ser de 2 metros abaixo do limite superior da rocha sã, sendo que a parte superior deve ser preenchida com pasta de cimento até a superfície. Independente da profundidade que se encontra a rocha sã, o preenchimento com cimento nunca deve ser inferior a 15 metros, isso tudo buscando a máxima vedação possível (SEMA, S.d).

Essa preocupação se dá devido às várias possíveis causas de contaminação de aquíferos ou reservas de águas subterrâneas. A contaminação pode ocorrer tanto através de mau tamponamento dos poços, como contaminação direta do poço que está em uso. Outro motivo da maior preocupação, a respeito da contaminação das águas é devido ao aumento da população humana, associada ao maior consumo e ao maior risco de contaminação, a modificação das formas de uso da terra e a industrialização acelerada outros (FOSTER, *et al*, 2006).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

O município de Seara, região onde o estudo foi realizado, está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Jacutinga, no Oeste do Estado de Santa Catarina, inserida juntamente com suas sub-bacias na Região Hidrográfica 3, denominada Vale do Rio do Peixe (RH3). A RH3 compreende uma área de 2.712,2 km<sup>2</sup> que corresponde a 2,9% da área do Estado de Santa Catarina. Conforme a Lei No 10.949/1998, que dispõe sobre a caracterização das Regiões Hidrográficas, a bacia do Rio Jacutinga é dividida em 7 sub-bacias identificadas pelos nomes dos respectivos cursos d'água principais que a compõem. Rancho Grande, Suruvi, Queimados, Jacutinga, Engano, Ariranha e Ariranhazinha, além de uma sub-bacia denominada sub-bacia 8, ou de contribuições independentes, formada pelo agrupamento de pequenas áreas contíguas ao rio Uruguai.

O estudo será realizado na zona rural do município, onde a renda baseia-se principalmente na produção de leite, suínos, aves e grãos.

#### 3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa que será realizada classifica-se como descritiva. Este tipo de pesquisa exige do seu investigador uma série de informações a respeito do que será investigado. Este estudo descreve os fatos e fenômenos de uma determinada realidade (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).



Neste estudo será realizado um levantamento de informações a respeito dos poços tubulares perfurados, seu número, profundidade, vazão, situação atual e demais descrições a esse respeito.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Primeiramente foi fornecida pela Secretaria de Agricultura do município de Seara uma listagem a qual contém os nomes de proprietários de poços tubulares da zona rural do município.

A partir disto as propriedades que constavam na listagem foram visitadas e o poço tubular foi cadastrado. Durante o cadastramento foram visitadas 131 propriedades em 35 comunidades, as quais continham poços tubulares. Nas visitas foi aplicado um questionário ao proprietário do poço, o qual continha perguntas como a profundidade, vazão, ano de perfuração, principal uso da água e a quantidade de domicílios que este atende, conforme Anexo 1.

A coleta destes dados é importante para obter-se um ideia da quantidade de poços que realmente existe nesse território, para saber qual é o principal uso desta água e como os proprietários estão cuidando desses poços e da área de seu entorno, na perspectiva do atendimento das condições adequadas de proteção.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 LOCALIDADES VISITADAS

Foram visitadas 35 comunidades da zona rural do município de Seara – SC, onde foi realizado o cadastramento dos poços tubulares, totalizando 131 poços cadastrados.

Conforme Tabela 1, a comunidade com maior número de poços cadastrados é a de Linha Água Bonita, com 15 poços, destes 9 são utilizados, 3 são considerados como secos, 1 está em situação de desuso e 1, no dia do cadastramento, ainda não havia sido instalado. Das 35 comunidades, 9 possuem apenas 1 poço tubular na comunidade, destes 5 estão sendo utilizados, 3 ainda não haviam sido instalados no dia do cadastramento e 1 é considerado como seco. Outro dado interessante é o da comunidade de Altamiro Guimarães, dos 4 poços perfurados nesta comunidade, apenas 1 está sendo utilizado e os 3 restantes foram considerados como secos após sua perfuração.

**Tabela 1 – Número de poços cadastrados em cada comunidade**

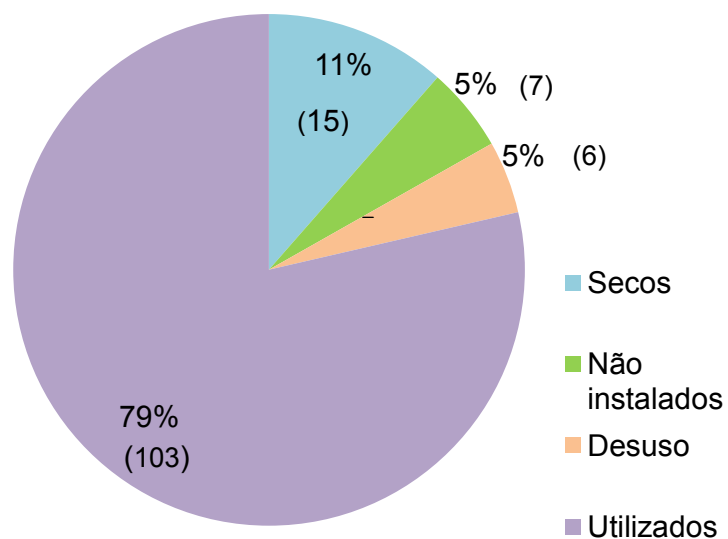
Comunidade	Nº de poços	Utilizados	Secos	Desuso	Não instalados
Linha Forquilha	9	8	-	1	-
Linha Lageado Forte	4	3	1	-	-
Linha São Pedro	2	1	1	-	-
Linha Treze de Maio	2	2	-	-	-
Linha São Paulo	2	2	-	-	-
Linha São Brás	2	1	-	1	-
Linha Água Bonita	15	9	3	2	1
Linha Sagrado Coração	5	4	1	-	-

Nova Teutônia	3	3	-	-	-
Linha São Rafael	9	8	1	-	-
Altamiro Guimarães	4	1	3	-	-
Canhada Grande	1	1	-	-	-
Linha Bonita	1	1	-	-	-
Linha Dois Irmãos	5	4	-	-	1
Linha São Marcos	4	2	-	1	1
Linha Sede Floresta	4	4	-	-	-
Linha Rosário	1	-	-	-	1
Linha Pinhalzinho	1	1	-	-	-
Linha Barra do Saltinho	1	-	-	-	1
Linha Gramado	1	-	1	-	-
Linha Ariranhazinha	1	-	-	-	1
Encruzilhada Santa Cruz	2	2	-	-	-
Linha Rui Barbosa	6	5	1	-	-
Linha Vani	2	1	1	-	-
Linha Santa Lúcia	1	1	-	-	-
Linha Celso Ramos	5	5	-	-	-
Linha Três Fronteiras	2	2	-	-	-
Linha Taquarimbó	3	3	-	-	-
Linha Ipiranga	5	5	-	-	-
Linha Dom Pedro I	4	3	-	-	1
Linha Balbinot	1	1	-	-	-
Linha São Roque	4	4	-	-	-
Linha Berno	2	2	-	-	-
Linha Consoladora	11	8	2	1	-
Linha Salete	6	6	-	-	-

Fonte: (DADOS DE PESQUISA, 2015).

#### 4.2 SITUAÇÃO DOS POÇOS

Os poços cadastrados foram classificados conforme sua situação atual se está ou não sendo utilizada a água proveniente dos mesmos. Os resultados estão apresentados na Figura 1.

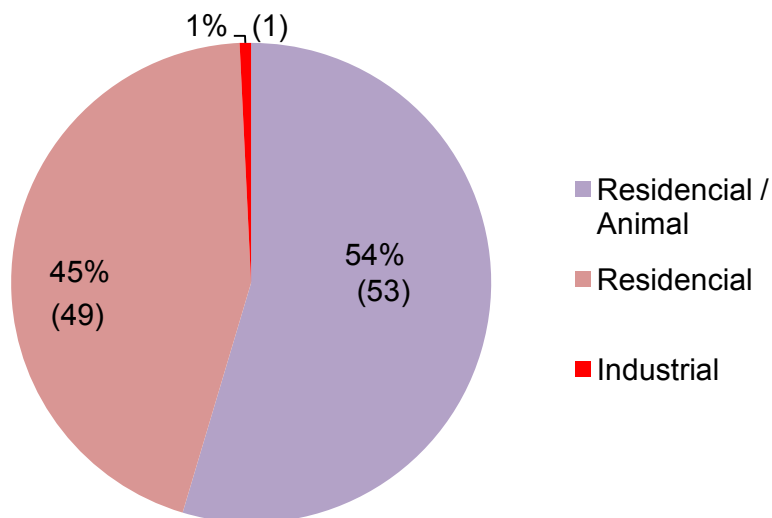


**Figura 1** - Classificação geral dos poços localizados na região de Seara. SC.

De acordo com os dados da Figura 1, observa-se que do total de 131 poços perfurados, 15 são considerados como secos, 7 ainda não haviam sido instalados, ou seja, são poços com uma quantidade hídrica suficiente para colocar os poços em operação, porém ainda não estavam sendo utilizados e 6 estão em situação de desuso. Alguns destes, segundo informações dos proprietários, diminuíram drasticamente sua vazão devido à exploração, chegando a ser considerados improdutivos e inviabilizando seu uso. Os demais 103 dos poços estavam em operação, sendo utilizados para o abastecimento das propriedades.

#### 4.3 UTILIZAÇÃO DA ÁGUA

Como o cadastro foi realizado na zona rural do município de Seara a água tem várias formas de utilização. Em algumas propriedades é utilizada a água apenas para o abastecimento residencial, bem como, alguns utilizam para os animais. Os resultados estão apresentados na Figura 2.

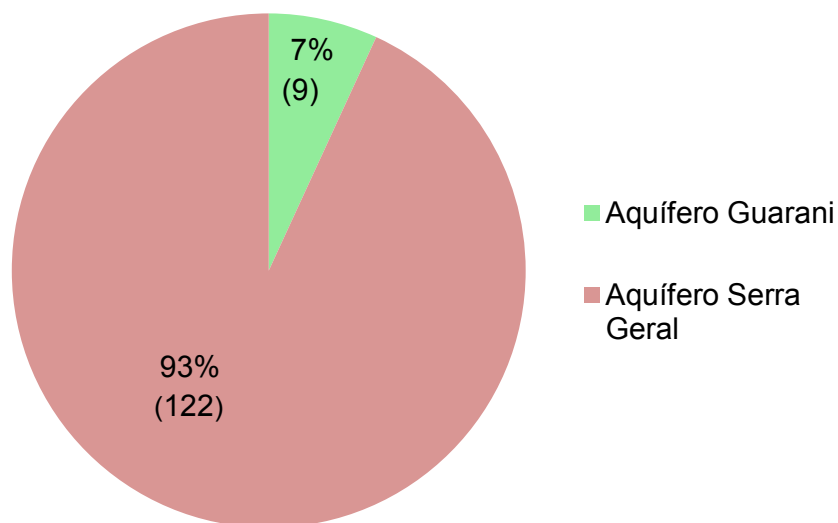


**Figura 2** - Principais usos das águas.

De acordo com os dados mostrados na Figura 2, observa-se que dos 103 poços instalados 102 são utilizados para abastecimento humano o que corresponde a 99% do total de poços. Destes, 53 (54%) são utilizados exclusivamente para o abastecimento humano e 49 (45%) são utilizados para o abastecimento humano e animal, os demais 1% é utilizado exclusivamente para a indústria. Destes poços, 81 são utilizados por várias famílias, sendo chamados como poços tubulares comunitários e 21 são considerados como poços particulares, atendendo apenas uma família.

#### 4.4 VAZÃO REGISTRADA NOS POÇOS

Quando um poço tubular profundo é perfurado, a empresa disponibiliza para o proprietário a vazão que o poço possui. Dependendo desta vazão é que o proprietário opta ou não por instalar a bomba que retira a água do poço. Os dados obtidos estão mostrados na Figura 3.



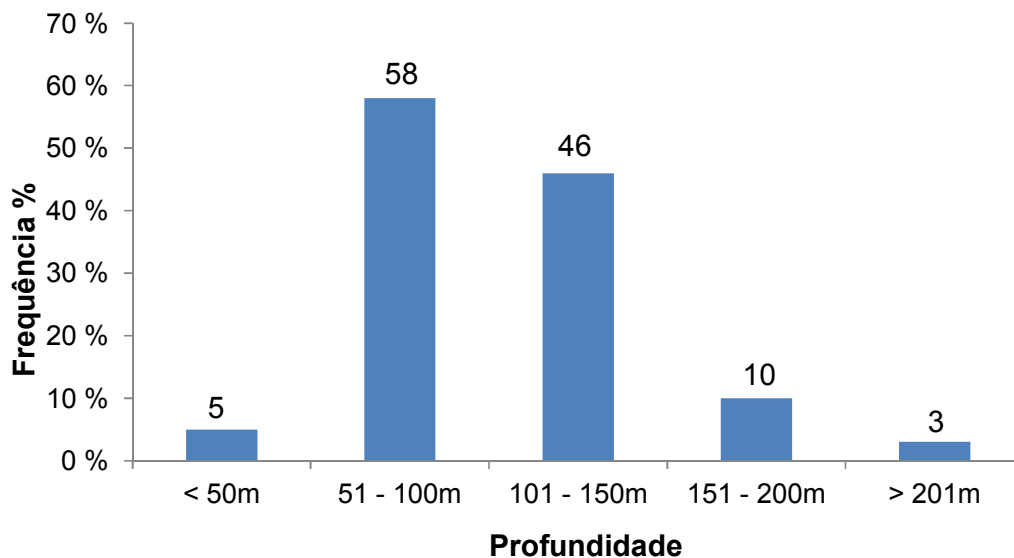
**Figura 3** – Localização dos poços de acordo com o aquífero.

Quanto aos dados de vazão coletados, para os poços perfurados no aquífero Serra Geral (Figura 3), ocorre uma variação de  $<1.000 \text{ Lh}^{-1}$  até  $27.000 \text{ Lh}^{-1}$ . No caso da vazão dos poços perfurados no Aquífero Guarani, em grande parte não foi realizado o teste de vazão, sendo considerada apenas a quantidade de água que a bomba instalada estava retirando no momento do cadastramento. Segundo os dados coletados, dos 131 poços perfurados 122 estão no Aquífero Serra Geral e 9 no Aquífero Guarani, conforme Figura 3. Um caso interessante que pode ser relatado é de um poço perfurado no Aquífero Guarani com uma profundidade de 735 metros, que segundo o proprietário não pode ser utilizado devido à elevada concentração de cálcio e fluoretos presentes na água, sendo que este poço encontrava-se em desuso por este motivo. Segundo SANTIAGO (2010), a presença de fluoretos nas águas subterrâneas está associada aos processos ígneos e magmáticos. O flúor liberado pelo intemperismo passa para as soluções aquosas em forma de íons fluoretos. No Brasil foram identificados valor máximo permissível de  $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ , nos três tipos diferentes de Aquíferos: no poroso granular do Aquífero Guarani, no cristalino fissural do Aquífero Serra Geral e no Cárstico-poroso. Já o cálcio representa um dos principais responsáveis pela dureza das águas. É encontrado nas águas subterrâneas principalmente através da liberação desse íon no intemperismo.

#### 4.5 PROFUNDIDADE DE PERFURAÇÃO

A profundidade de perfuração de um poço é um dado utilizado para se caracterizar qual é o aquífero que está sendo captada a água. Durante a perfuração alguns proprietários optam por aumentar ou estabilizar a profundidade do poço dependendo da vazão que este apresenta.

Em se tratando da profundidade de perfuração dos poços cadastrados, pode-se perceber que esta é variável atingindo profundidades diferentes.. A principal justificativa é de que no município há poços perfurados em dois aquíferos - Serra Geral e Guarani. Conforme FREITAS (2001), em nossa região o topo do Aquífero Guarani encontra-se há aproximadamente 360 metros até os 1.267 metros de profundidade e, o Aquífero Serra Geral, predomina acima desses 360 metros, já que este recobre o Aquífero Guarani. Resultados estão mostrados na Figura 4.



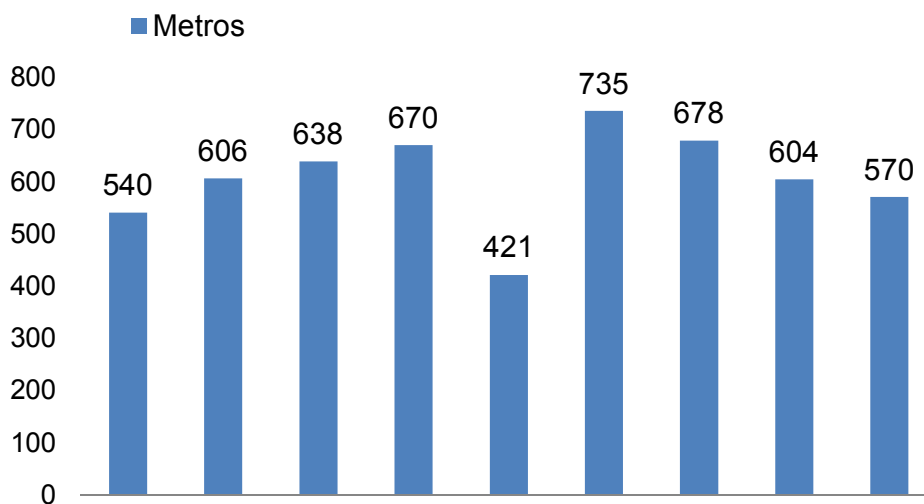
**Figura 4** - Profundidade dos poços perfurados no Aquífero Serra Geral.

Conforme ilustrado na Figura 4 a média dos 122 poços perfurados no Aquífero Serra Geral é de 109 metros de profundidade, sendo que o poço mais raso

tem uma profundidade de 14 metros e o mais profundo é de 360 metros, tendo uma diferença de 346 metros entre os dois poços.

#### 4.6 POÇOS PERFURADOS NO AQUÍFERO GUARANI

Os poços tubulares profundos perfurados no Aquífero Guarani estão localizados em profundidades maiores que a do Aquífero Serra Geral. A perfuração de poços em maiores profundidades é menos freqüente devido o custo mais elevado para instalação e bombeamento da água. Porém, mesmo assim, foram 9 poços tubulares profundos perfurados neste aquífero que foram cadastrados.



**Figura 5** - Profundidade dos poços perfurados no Aquífero Guarani.

Como pode ser visualizado na figura 5, em se tratando dos 9 poços perfurados no Aquífero Guarani que foram cadastrados, a média de profundidade é de 607m, o poço mais raso tem profundidade de 421m e o mais profundo é de 735m, tendo uma diferença de 314m entre os dois poços.



#### 4.7 CUIDADOS COM A CONSERVAÇÃO DOS POÇOS

Levando-se em consideração o cuidado e a conservação dos poços pode-se dizer que há variações dependendo do proprietário, alguns poços estão devidamente instalados (Figura 6), circundados com 10 metros de mata para a sua proteção. Porém foram encontrados vários poços que não estão tendo o cuidado necessário, muitas vezes no entorno dele pode-se observar que as gramíneas estão secas, indicando uma possível aplicação de agrotóxicos (Figura 7). Outro ponto preocupante diz respeito aos poços secos, a grande parte dele não foi realizada a vedação adequada do local da perfuração, sendo que há casos o local foi utilizado para a plantação de milho, outros são usados como piquetes que abrigam bovinos, sendo em alguns casos apenas colocado pedras em cima do local ou até mesmo camadas de terra, onde não se evidencia mais o local da perfuração (Figura 8).



**Figura 6-** Poço protegido por mata ao seu entorno.





**Figura 6** - Poço com seu entorno indicando aplicação de agrotóxicos.



**Figura 7** - Local da perfuração de um poço tubular sem tamponamento.

Segundo PROESC (2002), no cadastramento feito no ano de 2002 haviam sido cadastrados 85 poços tubulares no município de Seara. Neste levantamento foram cadastrados 131 poços tubulares, sendo que 25 deles estão relacionados no trabalho do PROESC. Portanto, considerando que estes 25 já haviam sido cadastrados no PROESC (2002), os demais 106 poços constituem novos cadastros e, portanto, a nossa contribuição aos estudos relacionados com a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Jacutinga.

Como o trabalho foi realizado na maioria do tempo a campo, coletando dados, identificando locais e caracterizando-os, é importante citar que foram encontradas algumas dificuldades no desenvolvimento do trabalho, relacionadas ao acesso aos poços tubulares, que muitas vezes encontravam-se a longas distâncias e com acesso precário. Outro ponto importante é em relação a preocupação ou receio dos produtores com o cadastramento. Muitos ficavam inseguros para fornecer dados dos poços, mesmo após a nossa apresentação, ocorrendo casos também de proprietários negarem qualquer informação a respeito dos poços.

A partir deste estudo a campo, é recomendável que este cadastramento siga sendo realizado a partir de agora com os novos poços que serão perfurados para que se mantenha um controle da quantidade de poços que contém o município. Além disso, o que também pode ser realizado é uma análise da água desses poços para avaliar a qualidade dessas águas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi de grande relevância principalmente para o município de Seara, o qual pode atualizar os dados da quantidade de poços existentes e como estes estão sendo conservados. Diagnosticar a situação da exploração dos recursos hídricos subterrâneos constitui um estudo muito importante, também em se tratando da quantidade de água disponível no município, evidenciando que algumas regiões dispõem de quantidades e potencial hídrico maior que outras regiões.

A atualização desses dados se torna cada vez mais importante, pois a cada ano que passa a preocupação com a água aumenta principalmente em regiões como é a zona rural do município de Seara que tem uma demanda grande e crescente para a utilização nas pequenas propriedades.

Em relação à situação em que os poços se encontram, é interessante que haja um maior trabalho de conscientização e informação aos proprietários, pois em se tratando de cuidados básicos com a conservação desses poços, ainda há muito que complementar. Deve haver também uma fiscalização maior por parte dos órgãos ambientais em se tratando de poços considerados como secos, pois, como visto, esses poços deveriam ser devidamente tamponados logo após a sua perfuração para se evitar a contaminação dos aquíferos. Em alguns dos poços perfurados e classificados como secos ou impróprios para o consumo, não ocorreram o necessário tamponamento, representando dessa forma um grande risco de contaminação aos aquíferos.

Nessa questão cabe ressaltar a importância que tem a atuação dos órgãos de fiscalização no sentido de também responsabilizar as empresas perfuradoras a fim de que as mesmas adotem os cuidados quanto à proteção do entorno no caso de poços em operação e o correto tamponamento no caso de poços considerados secos. Essa medida, caso fosse adotada, certamente reduziria os casos de poços secos não tamponados e garantiria maior segurança e proteção da água subterrânea.

O cuidado com as águas subterrâneas é urgente, pois elas representam uma importante riqueza estratégica tanto para a qualidade de vida como ao próprio desenvolvimento econômico.

**REFERÊNCIAS**

ALBERTI, E. A. SILVA, J.L.S. **Estudo da Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos no Perímetro Urbano de Tupanciretã/RS**. Santa Maria, 2005. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/labhidro/download/105.pdf>> Acesso em 22/08/2015.

ANDREIS, E.J. **Qualidade da água dos poços tubulares profundos da Bacia Hidrográfica do Lajeado dos Fragosos**. Universidade do Contestado - UnC : Concórdia, 2005.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Águas Subterrâneas**. Brasília – DF, 2001. Disponível em: <[http://www.uniagua.org.br/public\\_html/website/estudo\\_aguas\\_subterraneas.pdf](http://www.uniagua.org.br/public_html/website/estudo_aguas_subterraneas.pdf)> Acesso em: 10/09/2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. **Poços para captação de água**. Disponível em: <[http://www.abas.org/educacao\\_pocos.php](http://www.abas.org/educacao_pocos.php)> Acesso em 12/09/2015.

BETIOLLO, L. M. **Caracterização Estrutural, Hidrogeológica e Hidrogeoquímica dos Sistemas Aquíferos Guarani e Serra Geral no Nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: dissertação de mestrado, 2006. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/mestra\\_betiollo.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/mestra_betiollo.pdf)>. Acesso em: 25/08/2015.

BRILHA, J. SÁ, A. **Ciências da Terra para a Sociedade. Água Subterrânea – Reservatório para um Planeta com Sede?** 2005. Disponível em: <[http://yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura2\\_web.pdf](http://yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura2_web.pdf)> Acesso em: 12/09/2015.

BORGHETTI, N. R. B. BORGHETTI, J. R. ROSA FILHO, E. F. **A integração das Águas – Revelando o verdadeiro Aquífero Guarani**. Curitiba: Edição da autora, 2011.

CAMPONOGARA, I. **Vulnerabilidade Natural no Sistema Aquífero Guarani e Análise de parâmetros físico- químicos das águas subterrâneas em Quaraí, BR e Artigas, UY**. Santa Maria, 2006.

CAROLLO, A. **Qualidade da água de poços tubulares da área rural do município de Seara – SC**. Universidade do Contestado – UnC: Concórdia, 2004.

CETESB. **Decreto nº. 32.955, de 7 de Fevereiro de 1991.** São Paulo, 1991.  
Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua\\_sub/arquivos/Decreto\\_Estadual\\_32955.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua_sub/arquivos/Decreto_Estadual_32955.pdf)>  
Acesso em: 04/09/2015.

CIDADES PAULISTAS. **Mapas temáticos, regiões e cidades – Aquífero Guarani.**  
Disponível em: <<http://www.cidadespaulistas.com.br/prt/cnt/mp-aquifero.htm>>  
Acesso em: 05/09/2015.

CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina.  
Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br>> Acesso em 08/09/2015.

Coordenadoria de defesa do meio ambiente. **Programa de Controle da Utilização de Recursos Hídricos Subterrâneos.**

FATMA – FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONSEMA 01/2006.**  
Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/>> Acesso em 07/09/2015.

FILIPINI, G. T. R. **Relatório de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório - “Qualidade das Águas Subterrâneas em Concórdia”.** Concórdia, 2009.

FOSTER, S. *et al.* **Proteção da Qualidade da água Subterrânea.** São Paulo: Edição brasileira – Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda, 2006.

FREITAS, M. A. ECKERT, R. M. CAYE, B. R. **Captação de água subterrânea no Oeste do estado de Santa Catarina.** Porto Alegre, CPRM/SDM/EPAGRI, 2001.  
Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/sureg-pa/prodesc/relatorios/cadTec97&6.pdf>>. Acesso em 07/09/2015.

FREITAS, V. P. **Águas: aspectos jurídicos e ambientais.** Curitiba: Juruá, 2º ed, 2002.  
GOMES, M. A. F. **Água: sem ela seremos o Planeta Marte de amanhã.** Embrapa, 2011. Disponível em: < [http://webmail.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/464.pdf](http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/464.pdf)> Acesso em 07/11/2015

GERHARDT, T. E, SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>> Acesso em 07/12/2015.



GRASSI, M. T. **As águas do Planeta Terra**. Cadernos Temáticos de Química Nova na escola, 2001. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>> Acesso em 20/08/2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 20/08/2015.

MACHADO, J.L.F. **Águas Subterrâneas e Poços: uma jornada através dos tempos**. Porto Alegre: EST Edições/Suliani – Letra e Vida, 2008.

MACHADO, J. L. F. FREITAS, M. A. **Hidroquímica do Aquífero Serra Geral no Oeste de Santa Catarina**. Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/asubterraneas/article/viewFile/23763/15830>>. Acesso em 10/09/2015.

MACHADO, J. L. F. FREITAS, M. A. CAYE, B. R. **Evolução Hidrogeoquímica dos Aquíferos no Oeste Catarinense**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&output=search&scient=psy-ab&q=Evolu%C3%A7%C3%A3o+Hidrogeoqu%C3%ADmica+dos+Aqu%C3%ADfero+s+no+Oeste+Catarinense>> Acesso em: 22/09/2015.

MAGRO, R. **Captação de Águas Subterrâneas através de poços tubulares**. Universidade do Contestado - UnC: Concórdia, 2007.

Plano Nacional de Recursos Hídricos. **Programa Nacional de águas subterrâneas**. Brasília: Gráfica Editora Ideal, 2009.

PROESC, Projeto Oeste de Santa Catarina. **Diagnóstico dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Oeste do Estado de Santa Catarina**. CPRM, Florianópolis, 2002.

**Projeto Rede Guarani Serra Geral**. Concórdia – SC, 2011.

[SANTIAGO, M. R. Análise das Ocorrências Anômalas de Fluoreto em Águas Subterrâneas. Santa Maria: dissertação de mestrado, 2010. Disponível em:<http://w3.ufsm.br/ppgec/wp-content/uploads/MARIANA%20SANTIAGO.pdf>](http://w3.ufsm.br/ppgec/wp-content/uploads/MARIANA%20SANTIAGO.pdf)  
Acesso em 29/08/2015.

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Termo de Referência para Tamponamento de Poços**. Estado do Rio Grande do Sul, S.d. Disponível em: <[http://www.samaecaxias.com.br/dados/TERMO\\_DE\\_REFERENCIA\\_PARA\\_TAMPONAMENTO\\_DE\\_POCOS.pdf](http://www.samaecaxias.com.br/dados/TERMO_DE_REFERENCIA_PARA_TAMPONAMENTO_DE_POCOS.pdf)> Acesso em 20/08/2015.

ZANELLA, R. **Qualidade bacteriológica e química da água dos poços tubulares profundos no município de Concórdia – SC.** Universidade do Contestado – UnC: Concórdia, 2003.



## ANEXO 1

## Quadro de Coleta de Dados a Campo

Coleta de dados Poços Tubulares Profundos				
Município:				
Localização:				
Proprietário:				
Profundidade do poço:				
Vazão:				
Tipo do Aquífero				
Serra Geral ( ) Guarani ( )				
Ano de Perfuração:				
Situação do Poço				
Em uso ( ) Seco ( ) Não instalado ( ) Desuso ( )				
Uso da Água				
Residencial ( ) Animal ( ) Industrial ( )				