

IV-049 - QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ, SC

José Luiz Rocha Oliveira⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental e mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) na Estação Experimental de Urussanga (EEUR). Professor do Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE).

Christianne Belinzoni de Carvalho

Engenheira Agrônoma e mestre em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Engenheira Agrônoma do Projeto Microbacias 2 - EPAGRI no município de Araranguá.

Susana Campos Bertoni

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Engenheira Sanitarista do Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE) de Araranguá.

Alan Henn

Engenheiro Sanitarista e Ambiental e mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) na Estação Experimental de Urussanga (EEUR).

Álvaro José Back

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Irrigação e Drenagem pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) na Estação Experimental de Urussanga (EEUR). Professor da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA).

Endereço⁽¹⁾: Rod. SC- 446, Km 16 - Bairro Estação - Urussanga - SC - CEP: 88840-000 - Brasil - Tel/Fax: (48) 3465-1209 - e-mail: joseoliveira@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Nas áreas rurais, a principal fonte de abastecimento de água são os poços artesianos e as nascentes, que muitas vezes não são protegidas ou estão em locais inapropriados. Nos casos das águas de poços artesianos, somam-se ainda as práticas agrícolas com uso intensivo e recorrente de fertilizantes em capacidade superior a suportada pelo solo, carreando contaminantes para as águas subterrâneas. O trabalho tem o objetivo de avaliar a contaminação da água de poços artesianos na área rural do município de Araranguá, SC. Foram avaliadas as águas dos poços artesianos de propriedades rurais de 32 localidades do município, no período de 2006 a 2009, totalizando 158 amostras. As amostras foram analisadas no laboratório do Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE) de Araranguá. Os parâmetros analisados foram Alumínio, Ferro, Manganês e Nitrato. Os resultados foram analisados e comparados com a Portaria MS nº 518/2004. Pela análise dos resultados pode-se concluir que as águas dos poços artesianos da área rural de Araranguá estão com a qualidade comprometida, principalmente em relação aos parâmetros Alumínio, Nitrato e Manganês, onde, respectivamente, 63%, 47% e 39% , das amostras analisadas apresentaram concentrações acima dos padrões para o consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: Poços Artesianos, Análises de Água, Potabilidade.

INTRODUÇÃO

A água subterrânea é considerada mundialmente uma fonte imprescindível de abastecimento para consumo humano, para as populações que não têm acesso à rede pública de abastecimento ou para aqueles que, tendo acesso a uma rede de abastecimento, têm o fornecimento com frequência irregular (FREITAS et al., 2001).

A água de consumo humano de qualidade é uma premissa básica para a manutenção da saúde. Nos centros urbanos, a água fornecida passa por tratamento, o que minimiza os riscos à saúde.

Nas áreas rurais, a principal fonte de abastecimento de água são os poços artesianos e as nascentes, que muitas vezes não são protegidos ou estão em locais inapropriados. Nos casos das águas de poços artesianos, somam-se ainda as práticas agrícolas com uso intensivo e recorrente de fertilizantes em capacidade superior a suportada pelo solo, carreando contaminantes para as águas subterrâneas.

A maioria das doenças nas áreas rurais podem ser consideravelmente reduzidas, desde que a população tenha acesso a água potável. Entretanto, um dos maiores problemas das fontes particulares é a ausência de monitoramento da qualidade da água consumida (MISRA, 1975 apud AMARAL et al., 2003).

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar a contaminação da água de poços artesianos na área rural do município de Araranguá, SC.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Araranguá localiza-se no sul do Estado de Santa Catarina, a uma distância de 215 Km da capital Florianópolis, possui uma área de 304 km² com uma população de aproximadamente 61.300 habitantes, sendo 50.500 urbanos e 10.800 rurais (IBGE, 2011).

Foram avaliadas as águas dos poços artesianos de propriedades rurais de 32 localidades do município, no período de 2006 a 2009, totalizando 158 amostras, conforme a Tabela 1.

As amostras foram analisadas no laboratório do Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Araranguá. Os parâmetros analisados foram Alumínio, Ferro, Manganês e Nitrato, seguindo procedimentos do Standard Methods (APHA, AWWA, WEF, 1998). Os resultados foram analisados e comparados com a Portaria MS nº 518/2004 que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Tabela 1: Localidades, período e quantidade de amostras.

Ordem	Localidade	Período				Quantidade de amostras
		2006	2007	2008	2009	
1	Barro Vermelho	x	x	-	-	6
2	Campinho	x	x	x	x	9
3	Campo Mãe Luzia	x	x	-	x	3
4	Canivete	-	-	-	x	1
5	Canjiquinha	x	x	-	x	6
6	Caverazinho	x	x	x	x	17
7	Espigão da Pedra	x	-	x	-	3
8	Estrada Geral Morro dos Conventos	-	x	-	-	1
9	Forquilha Grande	-	-	x	-	1
10	Fundo Grande	x	-	-	-	3
11	Hercílio Luz	x	x	x	x	5
12	Itoupava I	x	-	-	-	2
13	Lagoa da Serra	-	x	x	x	4
14	Lagoa do Caverá	x	x	x	x	24
15	Lagoa Mãe Luzia	x	-	x	x	6
16	Lagoão	-	x	x	-	10
17	Manhoso	x	-	-	x	3
18	Morro do Pronto	x	-	-	x	4
19	Morro dos Conventos	-	x	-	-	3
20	Operária	x	-	-	-	1
21	Operária	x	x	-	-	3
22	Pontão	x	x	x	x	14
23	Ranchinho	-	-	x	-	1
24	Rio dos Anjos	x	x	x	x	11
25	Sanga da Areia	x	-	-	x	4
26	Sanga da Toca	-	-	x	-	1
27	Sanga da Toca I	x	x	-	-	4
28	Sanga da Toca II	-	-	-	x	1
29	Sanga do Marco	x	-	-	-	2
30	Sanga do Veado	-	x	-	-	2
31	Sangradouro	x	-	-	-	1
32	Santa Rita	x	-	-	-	2
Total						158

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados e discutidos os resultados das localidades com 10 ou mais amostras, além da totalidade dos dados obtidos para o período analisado. A Figura 1, mostra a distribuição das 158 amostras em relação ao valor máximo permitido (VMP) pela Portaria MS 518/2004 para cada parâmetro analisado (alumínio, ferro, manganês e nitrato)

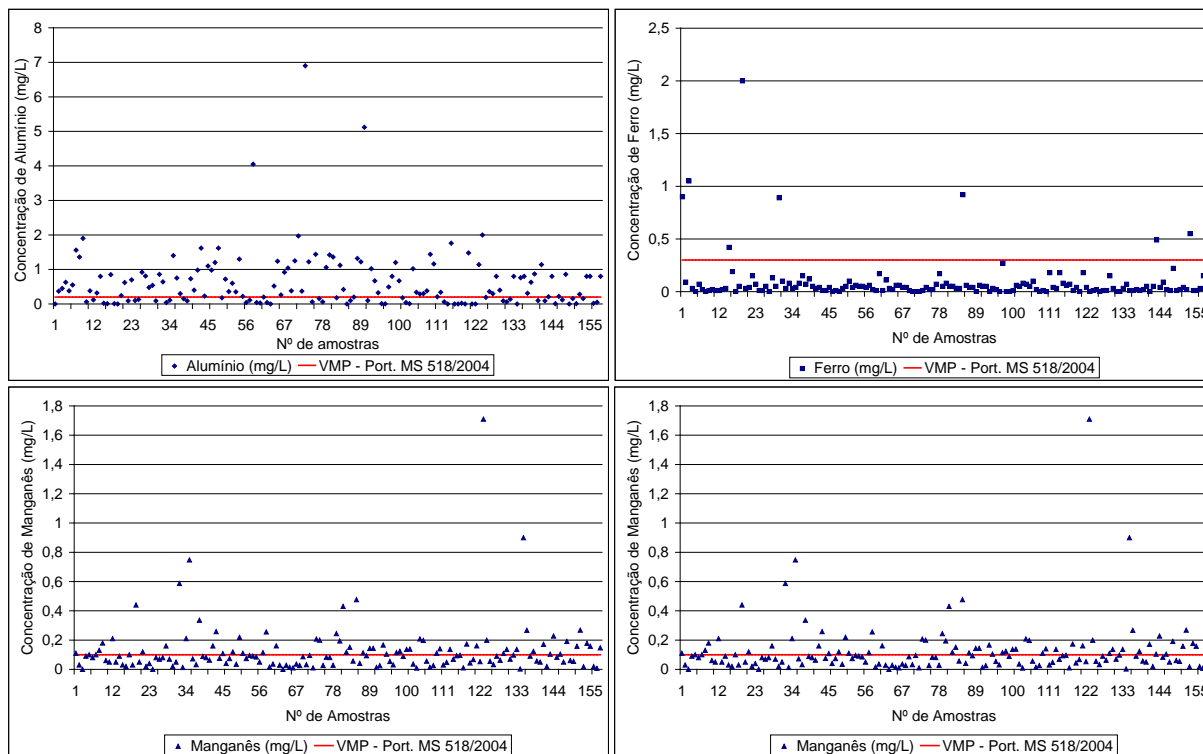


Figura 1: Gráficos da distribuição das 158 amostras de cada parâmetro analisado em relação ao VMP da portaria MS 518/2004.

Observando os gráficos da Figura 1 é possível notar que todos os parâmetros (alumínio, ferro, manganês e nitrato) apresentam amostras com concentrações acima da portaria MS 518/2004, que aponta como VMP os seguintes valores: 0,2 para o alumínio, 0,3 para o ferro, 0,1 para o manganês e 10,0 para o nitrato.

As Figuras 2, 3, 4, e 5 mostram as porcentagens acima do VMP da portaria MS 518/2004 de cada parâmetro para as localidades com 10 ou mais amostras durante o período analisado.

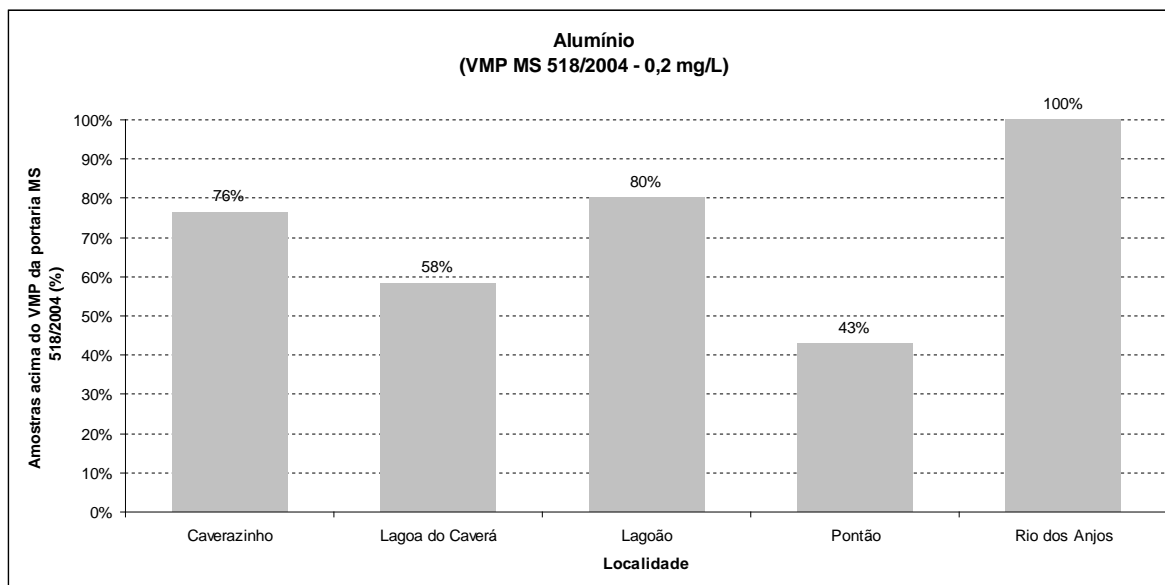


Figura 2: Gráfico da porcentagem de amostras acima do VMP da portaria MS 518/2004 para o parâmetro alumínio.

De acordo com a Figura 2, pode-se observar que na localidade de Rio dos Anjos todas as 11 amostras obtiveram concentrações de alumínio acima do estipulado. As localidades de Caverazinho e Lagoão também apresentam resultados preocupantes, com valores de 76% e 80%, respectivamente, das mostras acima do máximo permitido. Esses valores podem estar associados a própria condição natural do solo ou a outro fator que precisa ser mitigado.

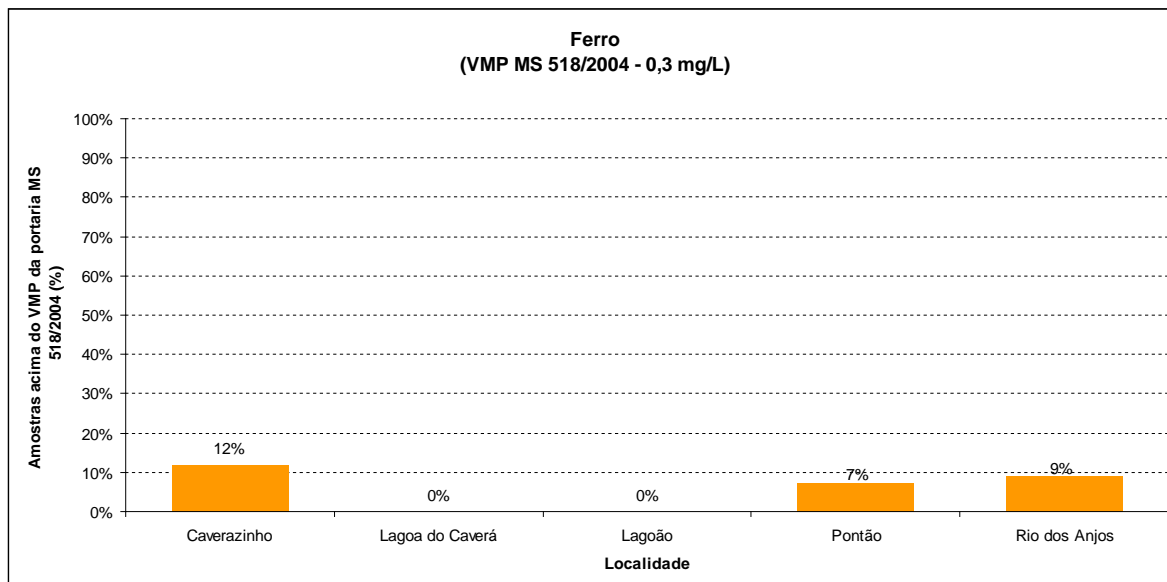


Figura 3: Gráfico da porcentagem de amostras acima do VMP da portaria MS 518/2004 para o parâmetro ferro.

Os resultados do parâmetro ferro podem ser visualizados na Figura 3. Se comparado com os resultados do alumínio os valores de ferro foram menos preocupantes, sendo Caverazinho a localidade com maior porcentagem de amostras (12%) acima do VMP pela portaria MS 518 /2004. Além disso o ferro não trás muitos problemas relacionados a saúde humana, mas sim ao aspecto da água, que fica com a cor mais avermelhada, o que pode vir a manchar roupas e louças e apresentar gosto que cause repulsa ao consumo.

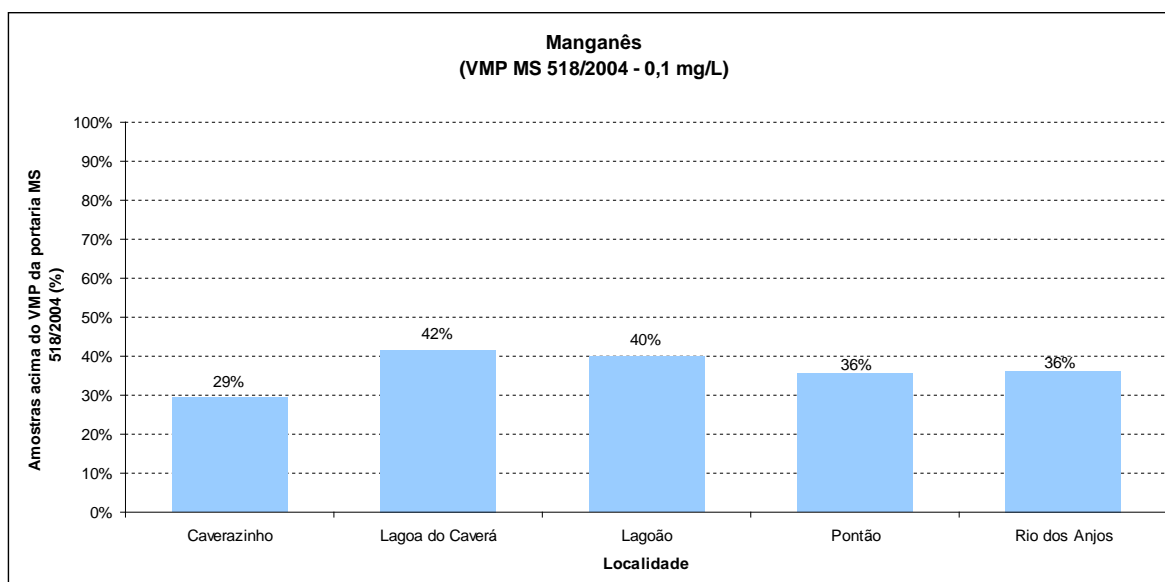


Figura 4: Gráfico da porcentagem de amostras acima do VMP da portaria MS 518/2004 para o parâmetro manganês.

Pelo gráfico da Figura 4, nota-se comportamento semelhante em relação ao parâmetro manganês para as localidades analisadas, com valores variando de 29% (Caverazinho) a 42% (Lagoa do Caverá). O manganês e o ferro são amplamente distribuídos no ambiente, e podem ser de origem natural ou humana (KUNITO et al., 2004). O ferro e o manganês não causam problemas no ser humano, porém, quando oxidados, formam-se precipitados que provocam manchas em sanitários e roupas (DI BERNARDO, 1993).

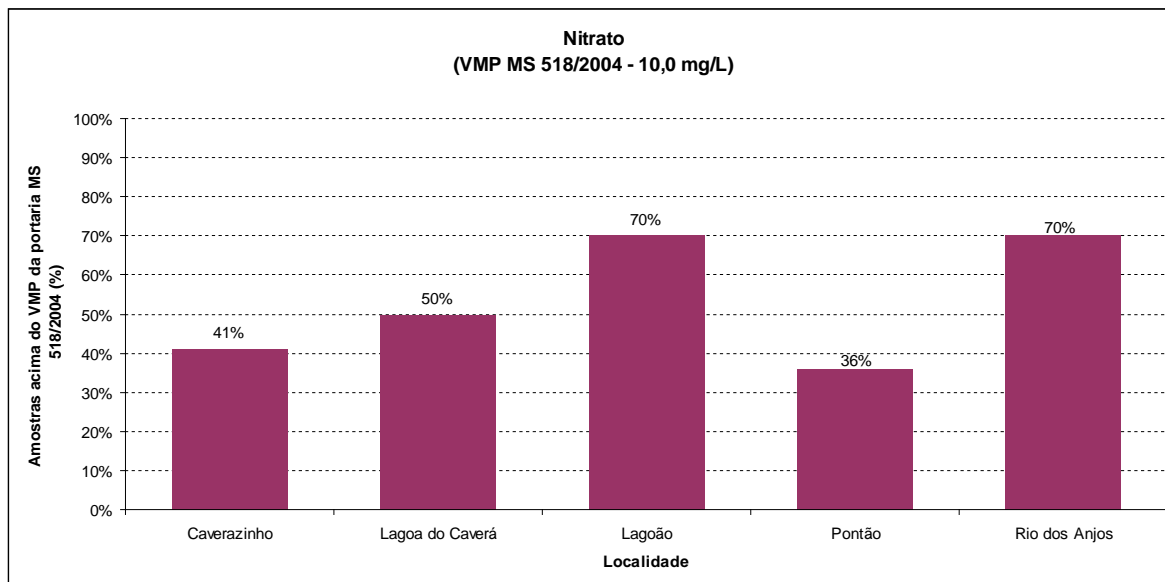


Figura 5: Gráfico da porcentagem de amostras acima do VMP da portaria MS 518/2004 para o parâmetro nitrato.

Os resultados da Figura 5, mostram valores elevados de porcentagem de amostras com nitrato acima do VMP pela portaria MS 518/2004. A variação foi de 36% a 70%, sendo que duas localidades, Lagoa do Caverá e Rio dos Anjos, tiveram 70% das amostras acima do máximo permitido para consumo. Foram valores bem superiores aos encontrados por Alaburda & Nishihara (1998), que analisando 607 amostras de poços artesianos da Região Metropolitana da Grande São Paulo, encontraram apenas 4% das amostras com valores superiores ao permitido para consumo humano. Isso evidencia o grau de comprometimento das águas de poços artesianos na área rural de Araranguá em relação ao parâmetro nitrato.

Alguns autores (ALABURDA & NISHIHARA, 1998), consideram indicativos de contaminação por atividades antropogênicas concentrações superiores a 3,0 mg/L de nitrato em amostras de água.

Esses valores elevados podem estar associados às práticas agrícolas nas localidades analisadas, onde provavelmente ocorre o excesso de aplicação de fertilizantes, o que acaba contaminando as águas subterrâneas. Outra causa pode ser a localização inadequada dos poços, que podem estar muito próximos a áreas de descarte de dejetos humanos ou animais. Os dejetos descartados em excesso e sem tratamento, acabam contaminando as águas subterrâneas.

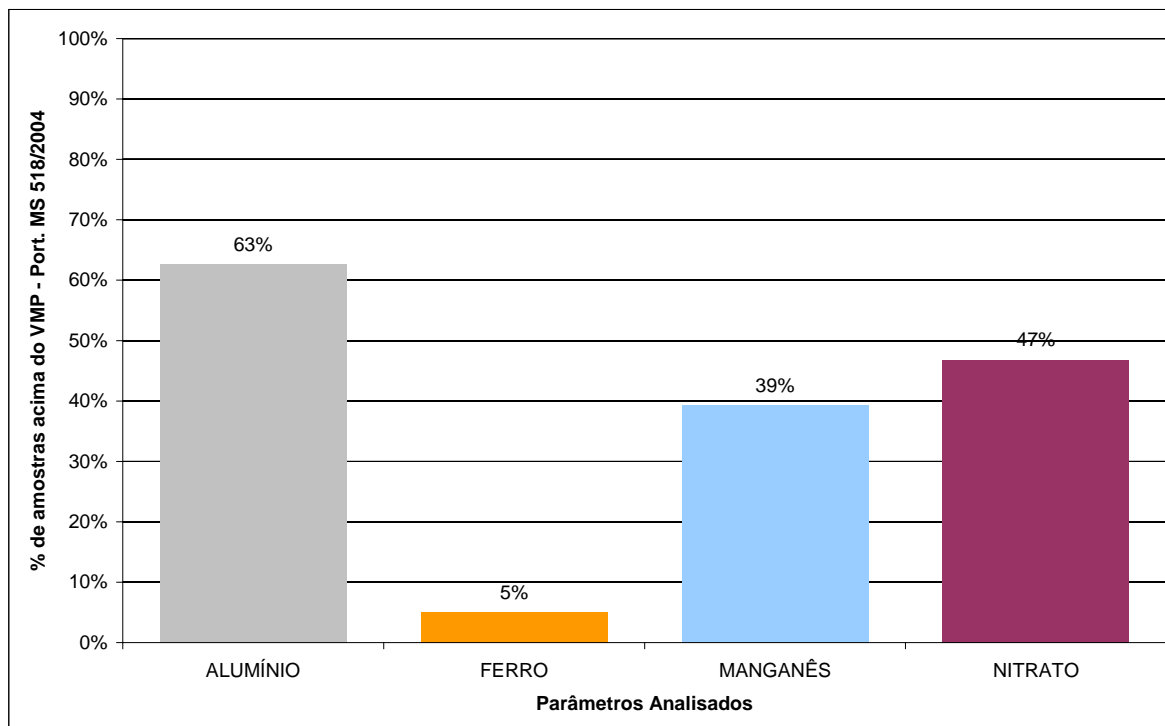


Figura 6: Porcentagem de amostras acima do VMP pela Portaria MS 518/2004.

A partir das 158 amostras analisadas de todas as localidades, pode-se observar pela Figura 6, que no total das amostras, 63% delas estão com valores de alumínio acima do permitido, assim como 5% com relação ao ferro, 39% em relação ao manganês e 47% em relação ao nitrato.

Os resultados encontrados de alumínio foram menores que os encontrados por Freitas et al (2001), onde 100% das amostras analisadas em duas áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresentaram valores superiores aos permitidos pela legislação. Se compararmos o resultado do referido autor isoladamente com o percentual encontrado para a localidade de Rio dos Anjos (Figura 1), pode-se perceber o comportamento igual, já que a totalidade das amostras apresentaram valores acima do permitido.

A porcentagem de amostras de ferro acima do permitido, que ficou na ordem de 5%, pode ser associada a características específicas de cada local, já que pode ser considerado uma porcentagem baixa se comparada com os demais parâmetros analisados.

O manganês, com 39% das amostras acima dos VMP pela portaria MS 518/2004, embora seja um resultado considerado alto, não apresenta maiores riscos à saúde humana.

Os resultados de nitrato podem ser considerados preocupantes, já que 47% das amostras ficaram acima do recomendado para o consumo humano. A presença de nitratos na água pode ocasionar o desenvolvimento da metemoglobinemia, principalmente em crianças menores de 3 meses de idade e em pessoas adultas que apresentem gastroenterites, porções do estômago cirurgicamente removidas e mulheres grávidas (ALABURDA & NISHIHARA, 1998).

Os resultados mostram que as águas dos poços artesianos da área rural de Araranguá estão bastante comprometidas para o consumo humano, potencializando riscos à saúde e qualidade de vida das famílias rurais que, devido à distância dos centros urbanos onde a água é tratada e distribuída com certos fatores de segurança, acabam por ter que achar alternativas para suprir suas necessidades de consumo da água.

CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados pode-se concluir que as águas dos poços artesianos da área rural de Araranguá estão com a qualidade comprometida, principalmente em relação aos parâmetros Alumínio, Nitrato e Manganês, onde, respectivamente, 63%, 47% e 39% , das amostras analisadas apresentaram concentrações acima dos padrões para o consumo humano estabelecidos pela Portaria MS 518/2004. Todas as localidades mostraram valores preocupantes e devem ser alvo de campanhas de divulgação para alertar sobre os riscos potenciais a saúde humana associados ao consumo da água nessas localidades. Além dos resultados alcançados é recomendável o monitoramento bacteriológico da água dos poços artesianos para complementar a avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. Revista Saúde Pública, São Paulo, v.32, n.2, p.160-165, 1998.
2. AMARAL, L. A., NADER FILHO, A., ROSSI JUNIOR, O. D., FERREIRA, L. A., BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco a saúde em propriedades rurais. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.37, n.4, p. 510-514, 2003.
3. APHA – American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 ed. Washington: APHA-AWWA-WEF. 1998.
4. BRASIL. Portaria 518, de 25 de março de 2004. Norma de qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de março 2004.
5. DI BERNARDO, L. Métodos e técnicas de tratamento de água. Rio de Janeiro: ABES, 481p. 1v. 1993.
6. FREITAS, M. B., BRILHANTE, O. M., ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.17, n.3, p 651-660, mai-jun. 2001.
7. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados: Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 20/05/2011.
8. KUNITO, T.; NAKAMURA, S.; IKEMOTO, T.; ANAN, Y.; KUBOTA, R.; TANABE, S.; ROSAS, F. C. W.; FILLMANN, G.; READMAN, J. W. Concentration and subcellular distribution of trace elements in liver of cetaceans incidentally caught along the Brazilian coast. Marine Pollution Bulletin, v.49, p.574-587, 2004.