

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, EM RELAÇÃO À CONCENTRAÇÃO DE ÍONS FLUORETOS, NA REGIÃO VALE DO RIO PARDO E RIO TAQUARI, RS, BRASIL.¹

Eduardo A. Lobo²; Adilson Ben da Costa² & Alcido Kirst².

Resumo - O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a qualidade das águas subterrâneas, em relação à concentração de íons fluoreto, na Região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, RS. No período de dezembro de 1997 a junho de 1999, foram realizadas duas campanhas para determinação da concentração de íons fluoreto em amostras de água de 500 poços, distribuídos em 14 municípios na área de estudo. Os resultados indicaram que dos 500 poços analisados, 7,2% apresentaram valores médios na faixa ideal para flúor, 83,2% apresentaram concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado, e 9,6 % apresentaram valores acima do limite permitido, 1,0 mg.L⁻¹. Na região do Vale do Rio Pardo, 12,9 % dos poços apresentaram valores médios acima do limite permitido, localizando-se em uma faixa característica que parte do oeste do município de Candelária até Venâncio Aires, passando por Rio Pardo, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul e Passo do Sobrado. Já, no caso do Vale do Rio Taquari, somente 1,4 % dos poços apresentaram esta condição. A delimitação desta faixa característica servirá de suporte ao gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos por parte dos órgãos estaduais competentes.

Palavras-chave - Água subterrânea, qualidade da água, concentração de íons fluoretos.

¹ Trabalho financiado pela Secretaria das Obras Públicas e Saneamento do Estado do Rio Grande do Sul.

² Laboratório de Limnologia. Universidade de Santa Cruz do Sul. Fone/fax: 0xx51 717 7525 / 717 7530. E-mail: lobo@dbio.unisc.br. Caixa Postal 236. CEP. 815-900 - Santa Cruz do Sul, RS

INTRODUÇÃO

Segundo MAIER (1971) e BRANCO (1982), é quase impossível identificar, com certeza, o composto que constitui a fonte de flúor na água. Isto se deve às enormes quantidades e variedades de minerais com flúor que estão dispersos no solo. Deste modo, supõe-se que a presença de flúor em águas naturais é devida à passagem destas através de minerais, como apatita e criolita.

O flúor em concentração adequada na água, $0,8 \text{ mg.L}^{-1}$ de flúor segundo a Norma Técnica Especial (NTA 60), é importante como inibidor de cárie. Entretanto, em concentrações superiores a $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$, pode ocasionar uma doença em crianças, chamada fluorose dentária (SHAFER et al., 1979), além do aumento generalizado da densidade do esqueleto, rigidez da coluna vertebral, e outros problemas relacionados com alterações osteoarticulares (OSOL et al., s. d.).

Embora haja uma relação direta entre o aumento da concentração de flúor na água potável e o nível de gravidade da fluorose dentária, em alguns casos, essa variação na incidência da fluorose dentária não pode ser totalmente explicada pelo conteúdo de flúor.

Segundo FEJERSKOV *et al.* (1994), esta impossibilidade levou à reflexão sobre quais fatores poderiam influenciar o fato de que áreas com concentração de $0,4 \text{ mg.L}^{-1}$ de flúor apresentarem um índice de fluorose dentária similar às áreas com $1,2 \text{ mg.L}^{-1}$. Como as áreas em que essas descobertas inesperadas ocorreram tendem a estar em zonas climáticas mais quentes, foi sugerido que as pessoas que vivem nessas zonas podem consumir mais água por dia (e, portanto, ingerir mais flúor através da água) do que aquelas que vivem em climas mais temperados.

No Estado do Rio Grande do Sul, particularmente no interior, muitos municípios não dispõem de um sistema público de abastecimento de água, sendo que, os que o possuem, limitam-se apenas à área urbana do município. Em virtude disto, as comunidades que não dispõem de água tratada, utilizam a água proveniente de poços e fontes naturais. Em muitos casos, contudo, a água não apresenta condições de ser consumida sem um tratamento prévio, devido ao fato de algumas características físicas ou químicas apresentarem valores em desacordo com os padrões recomendados pelas normas técnicas de potabilidade.

Segundo LOBO & BEN DA COSTA (1998), em 155 poços analisados de 19 municípios da região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, entre os anos de 1994 a 1996, 18 (11,6% do total de poços analisados), distribuídos em cinco municípios (26,3% do total dos municípios) apresentaram concentração de flúor acima do recomendado pelos

parâmetros da NTA 60 - Norma Técnica Especial sobre águas de consumo alimentar, aprovados pelo Decreto Estadual n.º 12.486 de 20.10.78, São Paulo, Brasil, que determina como concentração máxima para flúor, na água de consumo, o valor de 1,0 mg.L⁻¹. O valor médio registrado nestes poços foi de 2,93 mg.L⁻¹ ± 1,45 mg.L⁻¹ de flúor (valor mínimo = 1,17 mg.L⁻¹; valor máximo = 5,44 mg.L⁻¹, coeficiente de variação CV = 49,5%).

Além disto, a nível de comunidade regional, têm-se verificado a ocorrência de fluorose dental em crianças de diferentes idades. Isto pode ser observado no parecer técnico da Associação Brasileira de Odontologia, secção Rio Grande do Sul - Regional de Santa Cruz do Sul (Anexo A).

Desta forma este estudo teve por objetivo avaliar a qualidade da água de poços da Região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, visando a caracterização, delimitação e mapeamento da qualidade da água subterrânea, em termos de flúor, de modo a constituir uma fonte de informação científica, a partir da qual poderá ser feito todo um planejamento por parte das autoridades pertinentes, visando o gerenciamento racional destes recursos hídricos.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

O Vale do Rio Pardo, situado na região centro oriental do Estado, leva o nome do afluente do Jacuí que banha uma parte dos municípios da área. É formado por 25 municípios que se estendem por uma superfície de 14.349,3 km², o que corresponde a 5,1% do total do território do Rio Grande do Sul (Fig. 1). A região, com seus 397.061 habitantes, concentra 4,1% da população do Estado (Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Rio Pardo, 1998).

Quanto ao Vale do Rio Taquari, com seus 299.472 habitantes, concentra 3,1% da população do estado; situa-se na região centro oriental do Estado (Fig. 1). É formado por 31 municípios que se estendem por uma superfície de 5.657,3 km², o que corresponde a 2,0% do total do território do Rio Grande do Sul (ZERO HORA, 18 de dezembro de 1995).

AMOSTRAGEM

No período de dezembro de 1997 a junho de 1999, foram analisadas amostras de água de 500 poços distribuídos em duas etapas: a primeira coleta, no período

compreendido entre dezembro de 1997 a outubro de 1998, e a segunda coleta, correspondente a uma nova análise da água desses 500 poços, no período compreendido entre novembro de 1998 a junho de 1999. Estes poços ficaram distribuídos nos seguintes municípios: Vale do Rio Pardo: Candelária (21), Pantano Grande (13), Passo do Sobrado (38), Rio Pardo (18), Santa Cruz do Sul (186), Sinimbu (2), Sobradinho (13), Venâncio Aires (53) e Vera Cruz (17). Vale do Rio Taquari: Cruzeiro (49), Estrela (30), Lajeado (30), Mato Leitão (09) e Santa Clara (21)

A localização correta destes 500 poços, em seus respectivos municípios, foi feita a partir de coordenadas UTM obtidas com a utilização de GPS (*Global Positioning System*) GARMIN mod. 45.

METODOLOGIA ANALÍTICA

As técnicas utilizadas na coleta de amostras bem como os métodos de determinação de flúor encontram-se descritos em APHA (1992).

PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Os poços foram localizados em mapas na escala 1:50.000, a partir dos dados obtidos com a utilização de GPS. Para cada poço localizado foi preenchida uma ficha cadastral (questionário) onde constam as seguintes informações: nome do proprietário, local, dados sobre a perfuração, características, tipo de bombeamento, revestimento e usos a que se destinam as águas (abastecimento doméstico, industrial, irrigação, etc.).

Na análise da informação, empregou-se a estatística descritiva para a tabulação dos dados e sua ilustração gráfica, como por exemplo gráficos setoriais, para visualização e interpretação dos percentuais da frequência de ocorrência de variáveis estudadas (JOHNSON & BHATTACHARYYA, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2 pode-se observar a distribuição crescente da concentração de flúor determinada nas 500 amostras analisadas, nos poços distribuídos em 14 municípios da Região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari. Já nas figuras 3 e 4 esta distribuição é apresentada para cada região separadamente.

Com relação à concentração de flúor, a figura 5 apresenta a distribuição percentual da concentração média de flúor nos 500 poços analisados. Em média, 36 poços (7,2%)

apresentaram valores na faixa ideal para flúor, entre 0,7 e 1,0 mg.L⁻¹, 416 poços (83,2%) apresentaram concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado, 0,7 mg.L⁻¹ e 48 poços (9,6%) apresentaram valores acima do limite permitido, 1,0 mg.L⁻¹, segundo a NTA 60 - Norma Técnica Especial sobre águas de consumo alimentar, aprovado pelo Decreto Estadual no 12.486 de 20.10.78 (SP).

A figura 5 mostra, também, que na região do Vale do Rio Pardo, em média, 30 poços (8,3%) apresentaram valores na faixa ideal para flúor, 284 poços (78,8%) apresentaram concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado, e 47 poços (12,9%) apresentaram valores acima do limite permitido. Já, no caso da região do Vale do Rio Taquari, em média, 2 poços (1,45%) apresentaram valores na faixa ideal para flúor, 135 poços (97,1%) apresentaram concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado, e somente 2 poços (1,45%) apresentaram valores acima do limite permitido.

A figura 6 reúne toda esta informação e destaca a localização, no mapa político do Vale do Rio Pardo, dos poços cujos teores de flúor encontram-se, em média, acima de 1,0 mg.L⁻¹, incluídas a primeira e segunda coletas. Observa-se que esses poços localizam-se em uma determinada faixa que atravessa os municípios de Candelária, Rio Pardo, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul, Passo do Sobrado e Venâncio Aires, com exceção de dois poços localizados em Pantano Grande.

No Vale do Rio Taquari, por sua vez, observou-se que a incidência de poços com teores de flúor acima dos limites permitidos é mínima, quando comparada à Região do Vale do Rio Pardo. Somente dois poços apresentaram esta condição, ambos localizados no Município de Cruzeiro do Sul. Em média, estes poços apresentaram uma concentração de 1,9 mg.L⁻¹. Embora a incidência de poços com teores de flúor acima dos limites permitidos restrinja-se, apenas, ao Município de Cruzeiro do Sul, os resultados obtidos sugerem cautela em um futuro programa de gerenciamento desses recursos hídricos.

Com relação ao Vale do Rio Pardo, uma hipótese para explicar o excesso de flúor detectado, segundo WENZEL (1996), seria a existência de um grande domo salino nas nascentes do Rio Pardinho. Este domo seria uma saliência geológica com altas concentrações de sais minerais, entre eles, o flúor. O autor levanta a hipótese com base em fotografias aéreas que mostram a existência de uma grande falha geológica na região das nascentes. Tal falha, em forma de curva, seria uma evidência de que a saliência existe.

Ainda, segundo o mesmo autor, as altas concentrações de flúor em poços desta região não são comuns devido ao tipo de rocha existente na mesma. Este solo compreende três camadas típicas: basalto, arenito e argila com areia. As altas concentrações de flúor seriam encontradas em poços que atingem lençóis freáticos com mais de 100 metros de profundidade, na camada de argila com areia. Contudo, a análise dos questionários encaminhados para o cadastramento dos poços a serem amostrados revelou que do 100% dos poços que apresentaram excesso de flúor ($n = 11$), 54,6% atingiram uma profundidade inferior a 100 metros ($82,5 \pm 14,3$ m; $CV = 14,3\%$). É importante destacar que 83,3% destes poços estão localizados na faixa característica apresentada na figura 6, dando suporte à hipótese apresentada por WENZEL (1996).

Atualmente, quando é constatado excesso de flúor em um poço, a recomendação é que o mesmo seja fechado e que sua água não seja mais consumida. O problema reside em que, dependendo do tipo de rocha existente no local, há uma alta probabilidade de que toda a área próxima seja imprópria para a abertura de um novo poço, objetivando suprir as necessidades de consumo alimentar das comunidades que dele se abastecem. Fica em evidência, portanto, a necessidade da implantação de um sistema que permita a desfluoretação parcial da água deste tipo de fonte de abastecimento. Neste sentido, em 1996 foi desenvolvido um projeto elaborado pelo Laboratório de Águas da UNISC em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), com o objetivo de desenvolver um filtro para reduzir a concentração de flúor na água. Desta forma, este filtro, de uso doméstico, poderia ser instalado nas torneiras das residências abastecidas por poços com alto teor de flúor.

Conforme BEN DA COSTA & LOBO (1997), os resultados dessa pesquisa permitem a elaboração de um protótipo de filtro confeccionado com um refil com capacidade para 3 litros de alumina DD-2 e com vazão máxima de operação de 60 L.h^{-1} . Este refil poderia tratar aproximadamente 900 L de água bruta, o suficiente para abastecer uma família de 5 pessoas por um período de 60 a 90 dias, considerando-se um consumo de 2 a 3 litros de água por pessoa por dia. Entretanto, segundo os mesmos autores, estudos complementares estão sendo desenvolvidos rendimento máximo em condições naturais, uma vez que os resultados apresentados dizem respeito ao funcionamento em escala laboratorial.

Em relação ao elevado número de poços que apresentaram teores de flúor abaixo do limite inferior, tornam-se necessárias medidas que suplementem a falta do flúor. Conforme MARQUES (1996), uma alternativa seria a realização de bochechos com flúor,

prática muito comum em escolas primárias. Desta forma, o contato diário com o flúor é benéfico, pois ele não é ingerido, apenas entra em contato com o esmalte dos dentes para fortalecê-lo.

Com referência aos 500 questionários encaminhados para cadastramento de informações, 116 (28,2%) voltaram preenchidos. Deste total, 85 (73,3%) pertencem a municípios do Vale do Rio Pardo e 31 questionários (26,7%) pertencem a municípios do Vale do Rio Taquari, distribuídos da seguinte maneira.

A tabela 1 apresenta um resumo das informações contidas nestes questionários. Observa-se que os poços, tanto no Vale do Rio Pardo como no Vale do Rio Taquari, apresentam uma profundidade média inferior a 100 metros, destacando-se o poço UTM: E 0305691, N 6736476) no Município de Sobradinho, com uma profundidade de 186 m, e o poço UTM: E 0399297, N 6738637), no Município de Cruzeiro do Sul, com uma profundidade de 149 m. Com relação à vazão, é interessante ressaltar os altos valores obtidos para o desvio-padrão, atingindo um coeficiente de variação de 244,6% para o Vale do Rio Pardo, e 112,8% para o Vale do Rio Taquari. Esta alta variabilidade, contudo, poderia-se explicar, basicamente, em função do tipo de bombeamento utilizado, destacando-se as bombas de tipo compressor e bombas submersas.

Cabe assinalar que tanto no Vale do Rio Pardo como no Vale do Rio Taquari, a utilização da água para consumo doméstico destacou-se como o uso prioritário a que se destinam as águas destas fontes, atingindo 60% e 64%, respectivamente. Logo a seguir, Indústria (32%) e Agropecuária (2%), no Vale do Rio Pardo, e Agropecuária (23%) e indústria (10%) no Vale do Rio Taquari. Embora o número de questionários recebidos ficasse muito aquém do esperado (116 de 500 encaminhados), os resultados obtidos para os usos a que se destinam as águas destes poços coincide com as prioridades estabelecidas pelo Comitê de Gerenciamento para a Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Estas prioridades foram definidas em maio de 1998, e serão incluídas no plano de bacia hidrográfica, que posteriormente será encaminhado para apreciação ao Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, da Secretaria das Obras Públicas, Saneamento e Habitação, à luz da Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei n.º 10.350 de 39 de dezembro de 1994. Os usos prioritários para a água nesta bacia hidrográfica ficaram assim definidos: (1) Abastecimento Público, (2) Agricultura, (3) Indústria/Agroindústria, (4) Drenagem urbana/esgotos/efluentes líquidos de resíduos sólidos, (5) Mineração, (6) Turismo/esporte/lazer, (7) Pecuária.

CONCLUSÕES

O monitoramento das águas dos 500 poços analisados no Vale do Rio Pardo e do Rio Taquari, nos dois períodos de coleta, permite concluir que, em geral, as águas destes poços são de boa qualidade, merecendo atenção, por parte das autoridades pertinentes, os poços com concentração de flúor acima do limite recomendado pela NTA 60, 1,0 mg.L⁻¹. Dos 500 poços analisados nos 14 municípios, 9,6% dos mesmos apresentaram excesso de flúor, 7,2% encontram-se na faixa ideal para flúor, e 83,2% dos mesmos apresentaram concentrações inferiores ao valor mínimo recomendado.

Cabe destacar, entretanto, que considerando a divisão política administrativa dos vales do Rio Pardo e do Rio Taquari, foram observadas diferenças significativas quanto ao número de poços que apresentaram concentrações de flúor acima do limite permitido. Na região do Vale do Rio Pardo, em média, 47 poços (12,9%) apresentaram valores acima do limite permitido, enquanto que no caso da região do Vale do Rio Taquari, em média, somente 2 poços (1,4%) apresentaram esta condição.

No Vale do Rio Pardo, esses poços localizam-se em uma determinada faixa que parte do oeste do município de Candelária até Venâncio Aires, passando por Rio Pardo, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul e Passo do Sobrado, com exceção de dois poços localizados em Pantano Grande (Fig. 6). Já, no caso do Vale do Rio Taquari, somente dois poços apresentaram esta condição, ambos localizados no Município de Cruzeiro do Sul. Embora a incidência de poços com teores de flúor acima dos limites permitidos restrinja-se, apenas, a este município, os resultados obtidos sugerem cautela em um futuro programa de gerenciamento desses recursos hídricos.

Segundo WENZEL (1996), a hipótese mais provável para explicar o excesso de flúor detectado nas águas subterrâneas da região do Vale do Rio Pardo, seria a existência de um domo salino nas nascentes do Rio Pardinho, constituindo-se em uma saliência geológica com altas concentrações de sais minerais, entre eles, o flúor. O autor levanta a hipótese com base em fotografias aéreas que mostram a existência de uma grande falha geológica na região das nascentes. Tal falha, em forma de curva, seria uma evidência de que a saliência existe. Esta falha geológica coincide com a faixa característica onde os poços com concentrações de flúor acima do valor máximo recomendado foram localizados.

Uma das dificuldades encontradas para a realização deste trabalho foi a inexistência de um mapa geológico que caracterize a região do Vale do Rio Pardo e do Rio Taquari. Desta forma, apenas foram levantadas hipóteses acerca da origem deste flúor em

excesso. Sugere-se, portanto, às prefeituras dos municípios da região, ou no seu lugar, aos órgãos estaduais competentes, fazer um levantamento geológico destes municípios para determinar o tipo de aquífero existente e, a partir daí, verificar a origem do flúor.

Os resultados obtidos com este trabalho contribuem para a melhoria das condições de vida das comunidades da região no que diz respeito à qualidade das águas subterrâneas por elas ingeridas, pois a delimitação da área na região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, em que há uma maior probabilidade de encontrar flúor em excesso, certamente impedirá a abertura de novos poços de forma aleatória, servindo de suporte ao gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos por parte dos órgãos estaduais e municipais competentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 18. ed. Washington, 1992.
- BEN DA COSTA, A., LOBO, E. A. . Estudo preliminar do processo de desfluoretação parcial da água utilizando a alumina ativada DD-2. *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. São Paulo: ABRH, 1997. V.3: 549 - 554.
- BRANCO, P. M. *Dicionário de Mineralogia*. 3. ed. Porto Alegre: Sagra, 1982. 362 p.
- FEJERSKOV, O. et al. *Fluorose dentária, um manual para profissionais da saúde*. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1994. 122 p.
- LOBO, E. A., BEN DA COSTA, A. Análise descritiva da concentração de íons fluoreto em poços artesianos da Região do vale do Rio Pardo e Rio Taquari, RS, Brasil. *Tecnológ.*, Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2: 29-35. 1998.
- MAIER, F. J. *Fluoretación del agua potable*. México: Limusa Wiley, 1971. 253 p.
- MARQUES, B. B. Alto teor de flúor em poços artesianos da região afeta dentes de crianças. *Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul, 29 e 30 jun. 1996. p. 10.
- SHAFER, G. W. et al. *Tratado de Patologia Bucal*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. 837 p.
- WENZEL, J. A Alto teor de flúor em poços artesianos da região afeta dentes de crianças. *Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul, 29 e 30 jun. 1996, p. 10.
- WIENER, A *The role of water in development*. New York: McGraw - Hill. 1972. 483 p.
- YASSUDA, E. R. et al. *Poços Profundos - Manual Técnico, subsídio para a aplicação de normas*. São Paulo: Faculdade de Higiene e Saúde Pública, 1965. 180 p.

ZERO HORA. A cara do Rio Grande na virada do século. Caderno especial RS 2000.
Zero Hora, 18 de dezembro de 1995.

ZULAUF, W. A ideologia verde e outros ensaios sobre o meio ambiente. São Paulo:
Geração Editorial, 1995. 354 p.

	Vale do Rio Pardo		Vale do Rio Taquari	
	Profundidade (m)	Vazão m ³ /h	Profundidade (m)	Vazão m ³ /h
N	85	71	30	25
Média	94,61	2.793,83	75,72	6.013,66
Desvio	30,97	6.832,58	31,55	6.780,68
CV %	32,73	244,56	41,67	112,75
Máximo	186,00	45.000,00	149,00	24.000,00
Mínimo	22,00	0,06	22,00	6,50

Tabela 1. Profundidade e vazão dos 116 poços cadastrados nos questionários recebidos.

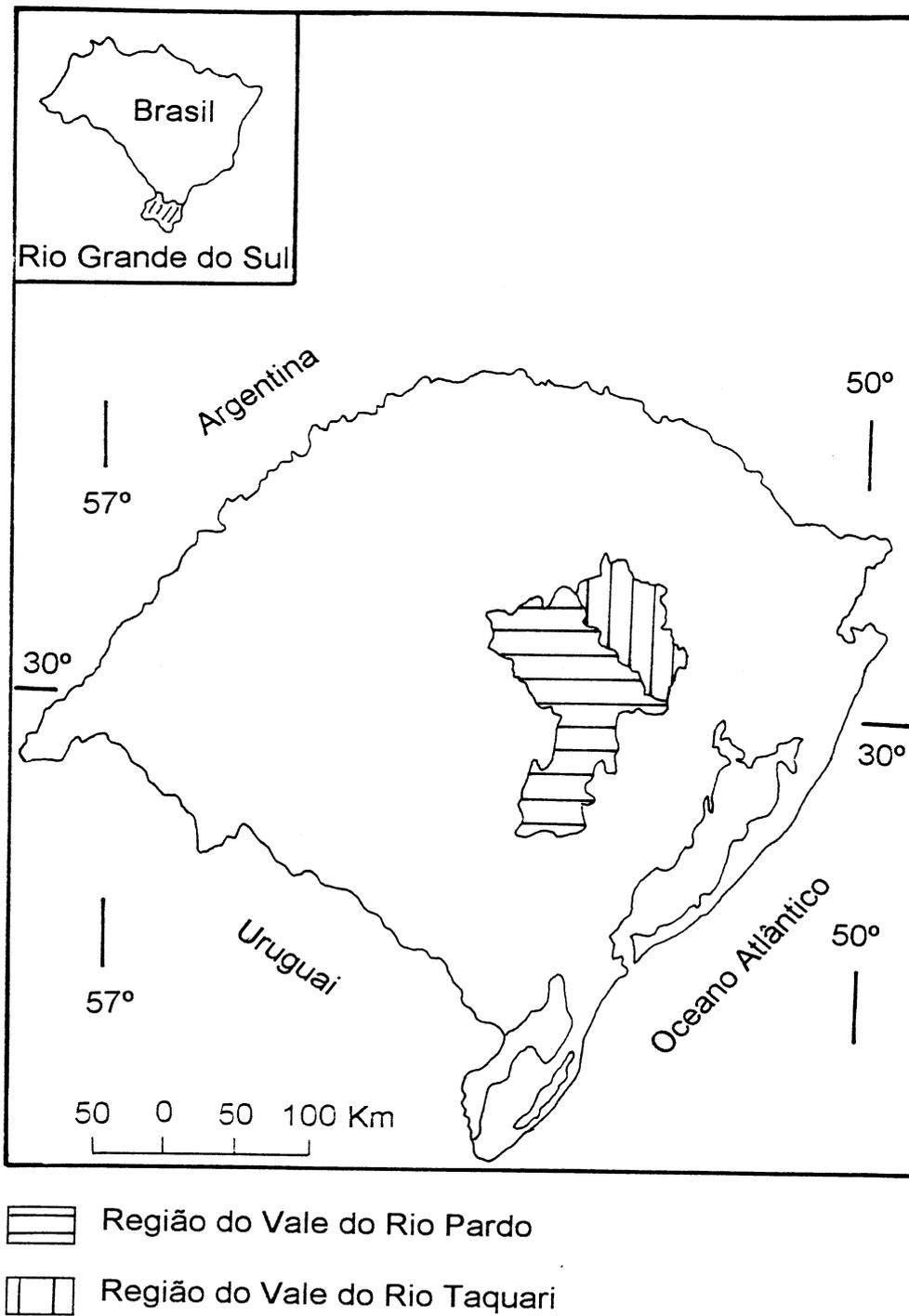


Figura 1. Mapa do Rio Grande do Sul, mostrando a localização das Regiões do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari.

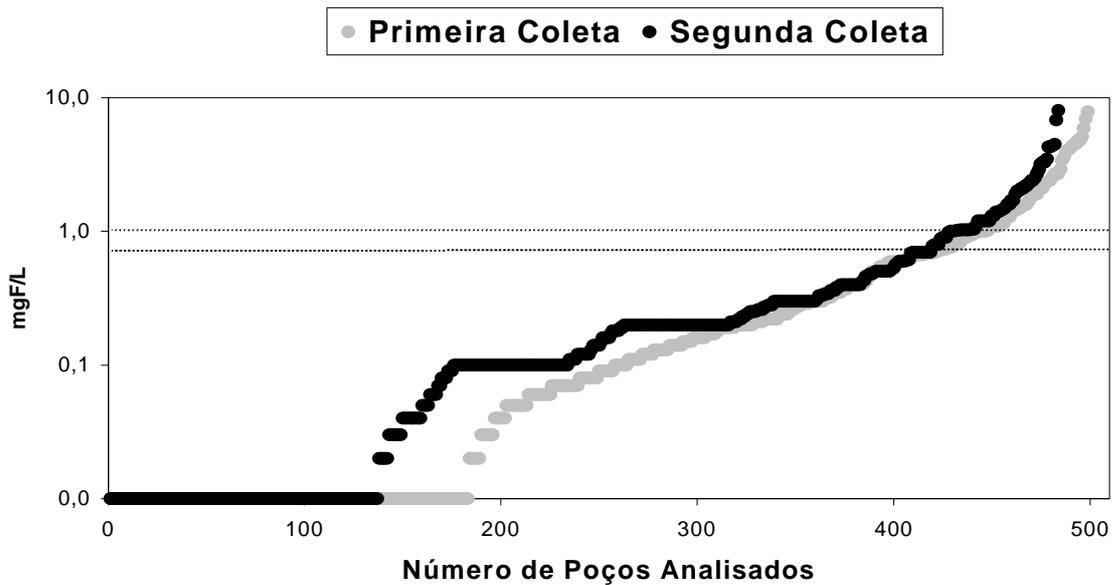


Figura 2. Distribuição crescente da concentração de flúor determinada em amostras de água de 500 poços distribuídos em 14 municípios da Região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, na primeira coleta (dezembro de 1997 a outubro de 1998) e segunda coleta (novembro de 1998 a junho de 1999).

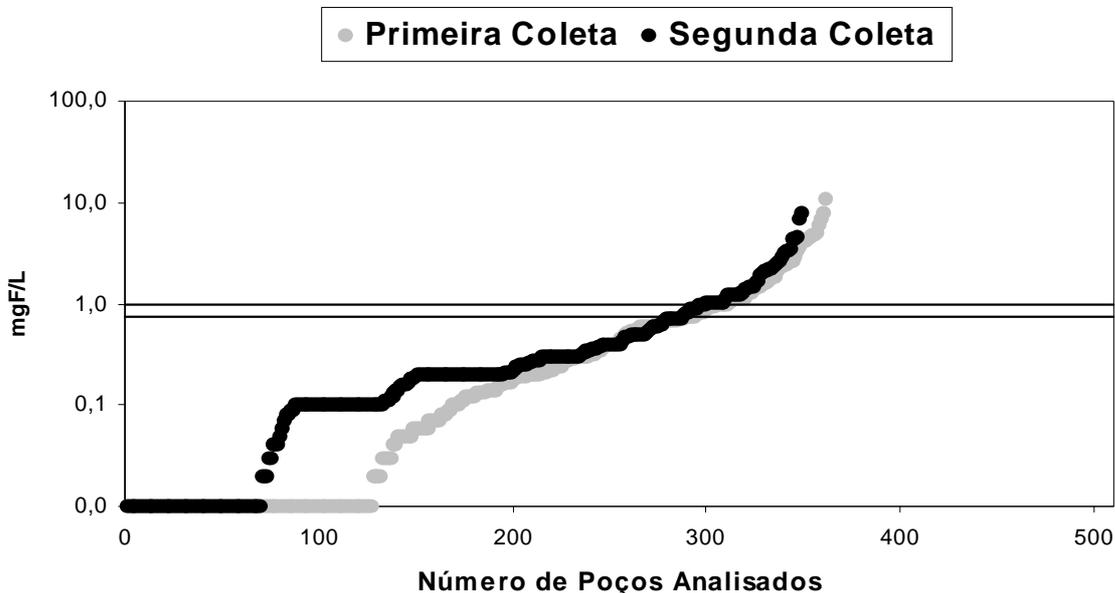


Figura 3. Distribuição crescente da concentração de flúor determinada em amostras de água de 361 poços distribuídos em 9 municípios da Região do Vale do Rio Pardo, na primeira coleta (dezembro de 1997 a outubro de 1998) e segunda coleta (novembro de 1998 a junho de 1999).

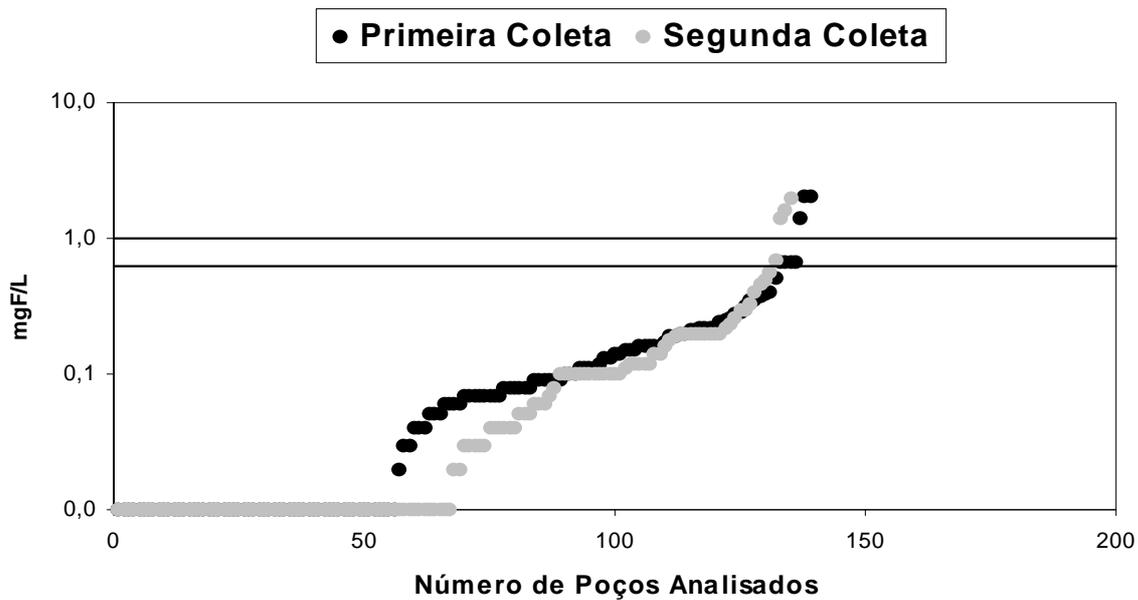


Figura 4. Distribuição crescente da concentração de flúor determinada em amostras de água de 139 poços distribuídos em 5 municípios da Região do Vale do Rio Taquari, na primeira coleta (dezembro de 1997 a outubro de 1998) e segunda coleta (novembro de 1998 a junho de 1999).

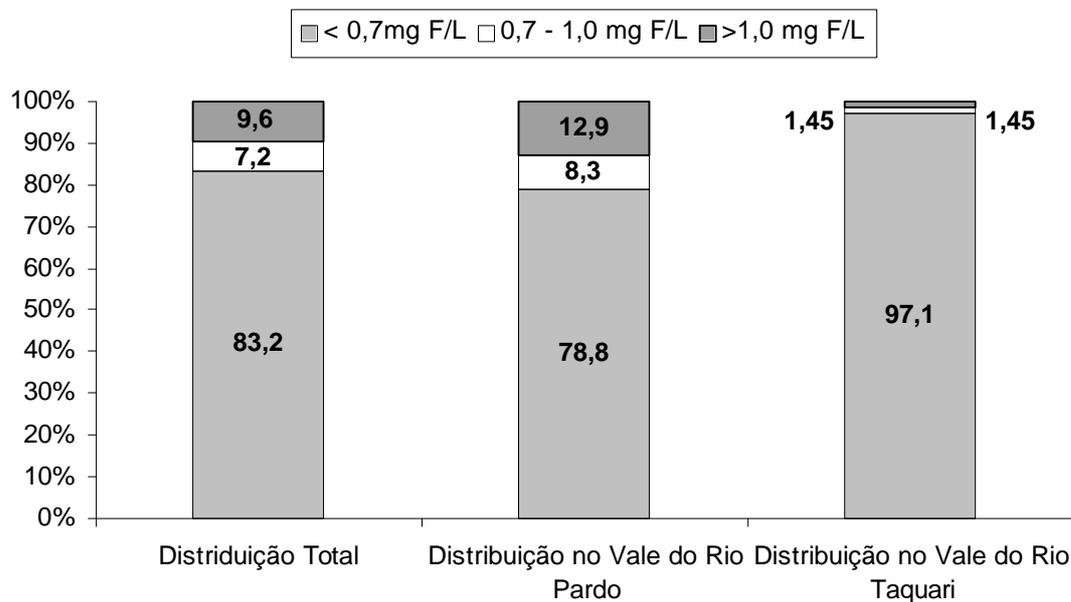


Figura 5. Distribuição percentual dos poços analisados em função da concentração média de flúor, segundo os parâmetros estabelecidos pela NTA 60 - Norma Técnica Especial sobre águas de consumo alimentar, aprovado pelo Decreto Estadual nº 12.486 de 20.10.78 (SP).

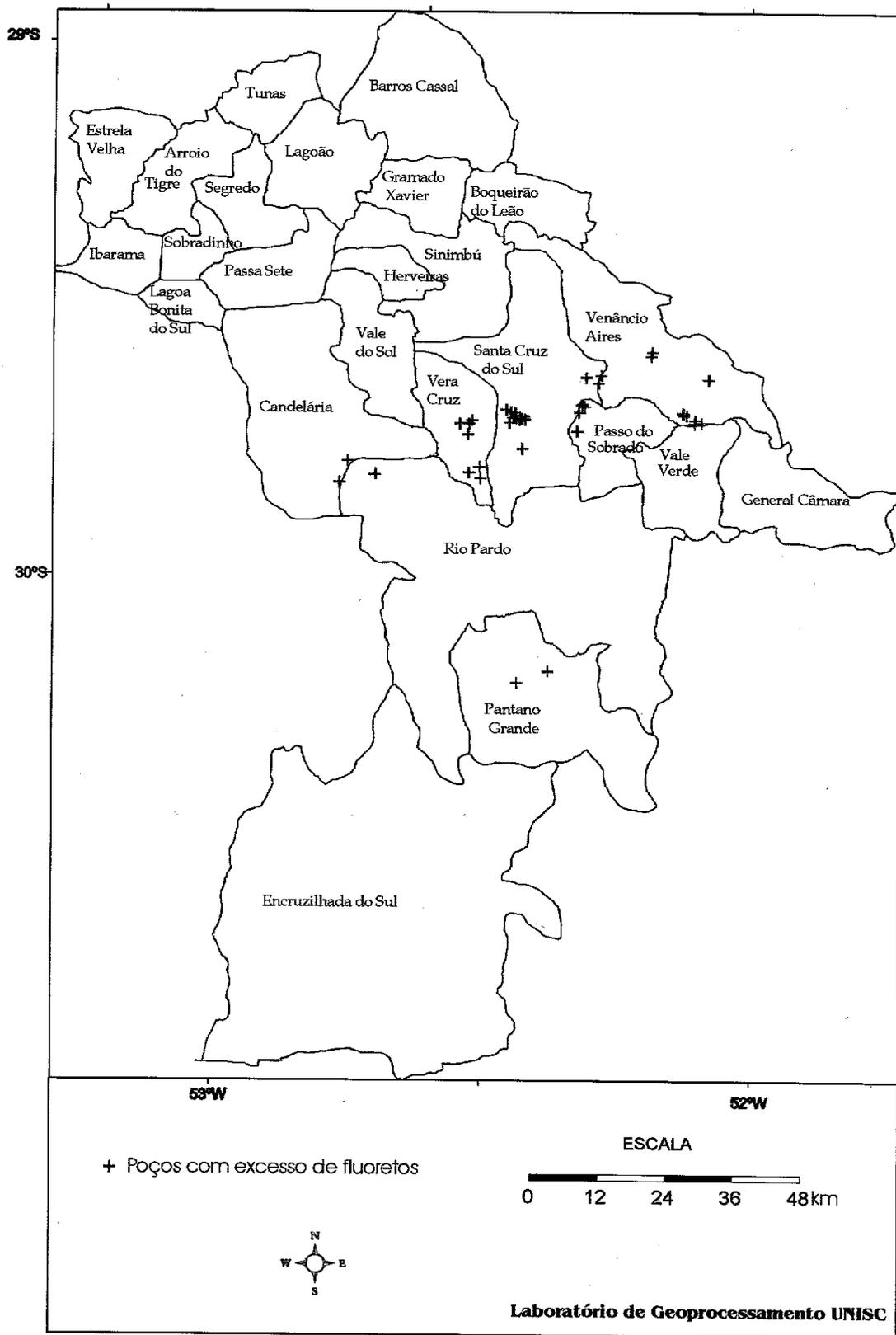


Figura 6. Localização dos poços com excesso de fluoretos, no Vale do Rio Pardo. Valores médios da primeira e Segunda coleta, respectivamente, dezembro de 1997 a outubro de 1998 e novembro de 1998 a junho de 1999.

Anexo A

Parecer técnico da Associação Brasileira de Odontologia, Seção Rio Grande do Sul - Regional Santa Cruz do Sul.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA **SECCÃO RIO GRANDE DO SUL - REGIONAL SANTA CRUZ DO SUL**

Através de um levantamento feito pela ABO, e a constatação clínica de vários odontólogos, verificou-se a ocorrência, em crianças de diferentes idades, moradoras nesta região, de fluorose dental.

Flúor pode ser tóxico dependendo da dose, que é parâmetro de diferenciação entre remédio e veneno.

Há dois tipos de toxicidade do flúor: a aguda e a crônica. A toxicidade à qual nos referimos é a crônica, isto é, a ingestão de uma pequena quantidade de flúor durante um prolongado período de tempo. O efeito conhecido desta ingestão é a fluorose dental. Fluorose dental é uma anomalia do desenvolvimento que afeta a estética do esmalte dentário e a severidade depende da dose de flúor ingerida. Quando a concentração é mantida dentro do padrão "ótimo" (0,7 ppm no Brasil) haverá fluorose dental na população num nível aceitável clinicamente. A medida que a concentração do flúor é superior ao ótimo agrava-se a severidade da fluorose alcançando níveis que afetam tanto a estética como a função dos dentes. Em água com excesso de flúor não adianta filtrá-la pois os filtros de carvão não absorvem o flúor.

Este excesso de flúor está deixando como consequência danos praticamente irrecuperáveis para a dentição destas crianças, visto que o tratamento é bastante oneroso. Para os casos menos graves o clareamento dentário é a primeira opção, com o risco de não atingir 100% de sucesso.

Para os casos mais graves (fluorose severa) o tratamento é invasivo, ou seja, com desgaste do esmalte dentário para fazer uma faceta. Até o momento estes são os únicos tratamentos existentes.

Levando em conta o acima exposto, concluímos que seja urgente tomar medidas preventivas no sentido de evitar que cada vez mais surjam casos de fluorose em crianças com os dentes em formação.

Dr. Paulo Swarowsky - Presidente da ABO-SCS.

Santa Cruz do Sul, 18 de Abril de 1996

Rua Mal. Deodoro, 106
☎ (051) 713 2931 - Cep.: 96810-110
SANTA CRUZ DO SUL