ALINE ROVARIS

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM POÇOS DO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE, SC

PATO BRANCO
2013

ALINE ROVARIS

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM POÇOS DO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE, SC

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.
Orientador: Prof. Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares

PATO BRANCO
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Rovaris, Aline
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM POÇOS DO MUNICÍPIO DO NOVO HORIZONTE, SC / Aline Rovaris; orientador, Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares - Florianópolis, SC, 2013.
47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Poços . 3. Coliformes totais. 4. Coliformes fecais. 5. Contaminaçãoface. I. Soares, Cláudio Roberto FonsêcaSousa . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho a todas as pessoas que me apoiaram e me incentivaram de alguma forma, para que eu chegasse até aqui, nesse momento tão importante. Alcançando meus objetivos e realizando um de meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Ao todo criador, Deus, que está acima de todas as coisas deste mundo. Concebendo sempre os nossos desejos e vontades, mesmo quando de forma oculta.

Aos meus pais, Juscemar e Marilak que me deram toda a estrutura para que me tornasse a pessoa que sou hoje. Pela confiança e pelo amor que me fortalece todos os dias.

Aos meus irmãos Maicson e Ana Paula, pelo incentivo e amizade, estando sempre junto de mim, dividindo os obstáculos encontrados em nosso cotidiano.

Ao meu professor orientador Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares pela paciência, ensino, e confiança.

A todos os meus colegas, tenham certeza que os levo em meu coração. Em especial a Luciana por ser essa pessoa tão especial, compreensiva e pelas gargalhadas dadas ao longo de todo esse percurso. A Rudiane pela amizade verdadeira. Ao Valdinei pela ajuda e alegria. Obrigada!

A Paola e ao Fernando, técnicos do laboratório, que estiveram presente em todos os momentos que precisei, ajudando da melhor maneira possível.

Ao Leonardo tutor presencial e a Cácia coordenadora do pólo, que sempre estiveram à disposição para ajudar da melhor forma, sem poupar esforços, incentivando e enriquecendo a educação à distância.

A todos os professores, que sempre se dedicaram intensamente para nosso aprendizado e formação. Em especial a professora Maria Márcia ImenesIshida coordenadora do curso de Ciências Biológica na modalidade à distância, obrigada por lutar tanto para que chegássemos até aqui, fosse um exemplo de perseverança, confiança, amizade e amor.

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante”.

(Albert Schwweitzer)

RESUMO

Este estudo avaliou a qualidade microbiológica de quatro poços do extremo oeste de Santa Catarina, onde o uso de poços é bastante comum para diversas finalidades, principalmente para o consumo humano. As amostras foram coletadas em seis diferentes épocas e avaliadas pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, segundo a instrução da normativa 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Nos testes foram avaliados o número mais provável de coliformes totais e coliformes fecais. Os resultados apontam que 100% das amostras estavam impróprias para o consumo humano, conforme a portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Assim a contaminação nos poços é grande o que é um problema grave, visto que a água é utilizada diretamente para o consumo humano. Portanto, torna-se cabível e necessário adoção de medidas que visem prevenir, informar e conscientizar a população sobre a qualidade da água que estão ingerindo.

Palavras-chave: Poços; Coliformes totais; Coliformes fecais; Contaminação.

ABSTRACT

This study evaluated the microbiological quality of four wells in the extreme west of Santa Catarina, where the use of wells and quite common for various purposes, mainly for human consumption. The samples were collected at six different times and evaluated by the technique of fermentation in multiple tubes, according to the Normative Instruction 62 of August 26, 2003 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. Tests were evaluated the most probable number of total coliforms and faecal coliforms. The results indicate that 100% of the samples were unfit for human consumption, as the Decree 518/2004 of the Ministry of Health. Thus the contamination in the wells is large which is a serious problem, since the water is used directly for human consumption. Therefore, it is reasonable and necessary adoption of measures aimed at preventing, inform and educate the public about the quality of the water you are ingesting.

Keywords: Wells; Total coliforms; Faecal coliforms; Contamination.

LISTA DE FIGURA/ TABELA

Figura 1: Destaque do município de Novo Horizonte SC.....27
Tabela 1: Resultados finais obtidos nas análises, NMP de coliformes..31

LISTA DE ABREVIATURAS

NMP - Número mais Provável;
EC - *Escherichia coli*.
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....22
2 OBJETIVOS.....25
2.1 OBJETIVO GERAL 25
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....25
3 METODOLOGIA.....26
3.1 AMOSTRAS E COLETAS 26
3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS 27
3.2.1 Teste Presuntivo para Coliformes 27
3.2.1.1 Preparo do reagente Caldo Lauril Triptose 28
3.2.2 Teste Confirmativo para Coliformes.....28
3.2.2.1 Preparo do reagente Caldo Bile Verde Brilhante (2%) 28
3.2.3 Coliformes Fecais.....29
3.2.3.1 Preparo do Caldo EC.....29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....30
5 CONCLUSÃO.....34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....35
ANEXOS…….. 37
APÊNDICES……40

1 INTRODUÇÃO

A água é uma das mais importantes substâncias da natureza e é essencial para as diversas formas de vida no planeta. Aproximadamente, 75% da superfície terrestre são cobertas por água e também a maior parte do peso dos seres vivos é composta por água. Ela é um elemento renovável no ciclo da natureza, sendo assim é muito importante que seja preservada e tratada, que sua potabilidade seja garantida para que não se torne danificada e extinta.

A água é considerada um dos direitos básicos do ser humano, no entanto, é considerado um dos maiores problemas globais da atualidade, isso se deve a sua escassez e qualidade (NETO; SANTOS; FRANCO, 2008).

> Quase invariavelmente, o melhor método de assegurar água adequada para consumo consiste em formas de proteção, evitando-se contaminações de dejetos animais e humanos, os quais podem conter grande variedade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos (D'AGUILA; ROQUE; MIRANDA; FERREIRA *et al*., 2000, p.792).

As águas subterrâneas são consideradas como um recurso utilizado por grande parte da população brasileira. Em função do baixo custo e facilidade de perfuração a captação de água dos aquíferos livres, embora mais vulnerável a contaminação, é muito utilizada no Brasil (MALHEIROS, *et al*., 2009).

Diversos fatores influenciam significativamente na qualidade microbiológica da água e uma água de boa qualidade contribui efetivamente na vida da população. A devastação da vegetação, locais de uso agropecuário e avanço da urbanização são exemplos de fatores que colaboram de forma negativa com a qualidade da água. A medição da qualidade desta se dá pela contagem de coliformes, os quais são abundantes em fezes humanas e animais. Logo a detecção de coliformes na água é um indicador de contaminação recente, a qual é preocupante, pois os contaminantes geralmente encontrados na água são microrganismos patogênicos (TEIXEIRA *et al*., 2000).

A qualidade da água quanto a sua quantidade e regularidade de fornecimento são fatores determinantes para o acometimento de doenças no homem, assim a situação bacteriológica é uma das características mais importantes da água em consumo, especialmente por que a mesma está intimamente ligada a doenças de origem hídrica. Mesmo sendo in-

dispensável para a vida humana, a água pode atuar como um reservatório de diversos tipos de patógenos como parasitas, fungos, vírus e bactérias.

A água em consumo humano esta intimamente ligada à saúde e deve-se ao fato da água poder veicular um elevado número de agentes infecciosos, cuja transmissão pode se dar por diferentes vias. Neste sentido, vale destacar que tanto a qualidade da água quanto a sua quantidade e regularidade de fornecimento são fatores determinantes para o acometimento de doenças no homem, assim é um dos importantes veículos de enfermidades diarréicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica. As doenças hídricas são causadas principalmente por micro-organismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela rota fecal-anal, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (MALHEIROS, *et al*. 2009).

Portanto, observa-se que os dejetos bovinos e suínos depositados no solo representam riscos de contaminação das fontes de água, uma vez que esses animais são depósitos de diversos micro-organismos indicadores e patogênicos. Cabe citar o caso do Oeste Catarinense onde se concentram grande parte de produção suinícola do país, e a maioria dos criadores não possuem estrutura adequada de manejo dos dejetos que, com longos períodos de chuva, podem percorrer e atingir os cursos d'água. Além disso, a maioria dos municípios não possui rede de captação e tratamento de efluentes domésticos, que normalmente são despejados nos rios sem tratamento (CASAN, 2012).

Diversas doenças veiculadas pelas águas têm sua origem na contaminação fecal. Por exemplo, a febre tifoide (*Salmonellatyphi*), a cólera (*Vibriocholerae*), entre outros, e alguns parasitas como os protozoários *Entamoebahistolytica* e *Giardialamblia*. No entanto foi escolhido um microrganismo que indica a contaminação da água com fezes, a qual pode conter microrganismos patogênicos, assim foi escolhido o microrganismo *Escherichia coli, é* constante no intestino humano e em animais de sangue quente, abundante nas fezes (SILVA FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Segundo Black (2002, *apud*PITOL, 2010), a pureza da água é geralmente avaliada através da procura de bactérias do grupo coliforme, as bactérias deste grupo, a qual se inclui a *Escherichia coli*, são bactérias gram-negativas, não formadoras de esporos, aeróbias ou anaeróbias facultativas que fermentam a lactose, produzindo ácido ou gás.

Assim sendo, as preocupações quanto aos níveis de qualidade das águas e manutenção dos recursos hídricos assumem importância, à medida que a água é destinada ao consumo humano. Neste sentido, a água não potável, ou seja, contaminada por alguma forma por agentes patógenos nocivos pode pôr em perigo a saúde e comprometer o desenvolvimento das comunidades humanas (MATTOS E SILVA, 2002, *apud*-PITOL, 2010).

Deste modo é muito importante que a água a ser consumida seja uma água micro biologicamente potável, para garantir a qualidade de vida da população. Quando patógenos contaminam fontes de água potável utilizada por pessoas para o consumo, podem aparecer surtos epidêmicos de doenças intestinais. É indispensável que essa água seja avaliada por meio de teste que garantam a sua qualidade. Assim, é impreterível tomar o máximo de cuidado em relação à utilização das águas de poços, pois caso estas estejam contaminadas podem trazer grandes riscos à saúde, ficando claro a extrema importância de saber cuidar desse recurso natural tão necessário para a sobrevivência da humanidade.

Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade microbiológica das águas dos poços em propriedades rurais da região do extremo oeste de Santa Catarina, buscando identificar quais são as características dessas águas que a população consome, bem como informar quais são as condições das mesmas. E a partir daí divulgar os dados levantados, a fim de conscientizar a população sobre os cuidados que se deve ter em relação ao meio ambiente para que os lençóis freáticos não sejam contaminados pelos descuidos humanos especialmente no que se refere aos coliformes fecais em locais onde poços são localizados.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade microbiológica da água de poços da cidade de Novo Horizonte SC, região onde as principais atividades econômicas são agrícolas e agropecuárias.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a presença de coliformes na água;
- Quantificar o número provável de coliformes totais e fecais;
- Analisar as condições ambientais e a localização dos poços de onde a água é captada.
- Apresentar os resultados do trabalho para a comunidade.

3 METODOLOGIA

3.1 AMOSTRAS E COLETAS

Foram avaliados 4 poços de diferentes localidades do município de Novo Horizonte. De cada poço foram coletadas 3 amostras contendo 100 mL cada uma, sendo coletadas em seis diferentes épocas, na qual as três primeiras coletas foram realizadas a cada 20 dias, houve um período de 40 dias sem coleta e depois três novas coletas realizadas também a cada 20 dias.

As coletas foram efetuadas em um recipiente estéril, o qual foi devidamente identificado com dados essenciais e importantes para a pesquisa, após levado ao laboratório sob refrigeração para posterior análise.

Os poços escolhidos foram aqueles que as pessoas possuem acesso direto a eles, ou seja, consomem sua água para alimentação. Também levou-se em consideração, o fato de que a região apresenta intensas atividades agrícolas e agropecuárias como à suinocultura.

Poço A, localizado na comunidade de Rio Bonito no município de Novo Horizonte/SC (Apêndice A).

Poço B, localizado na comunidade de Linha Guaíra no município de Novo Horizonte/SC (Apêndice B).

Poço D, localizado na comunidade de Novo Sarandi, município de Novo Horizonte/SC (Apêndice C).

Poço E, localizado na comunidade de Linha Matão, município de Novo Horizonte/SC (Apêndice D).

A Figura 1 apresenta a região específica onde foram efetuadas as seis coletas, sendo a primeira no dia 04 de novembro de 2012, a segunda no dia 25 de novembro de 2012, a terceira no dia 16 de dezembro de 2012, após o período de 40 dias, a quarta coleta realizou-se no dia 27 de janeiro de 2013, a quinta no dia 17 de fevereiro de 2013 e a sexta e última no dia 10 de março de 2013.

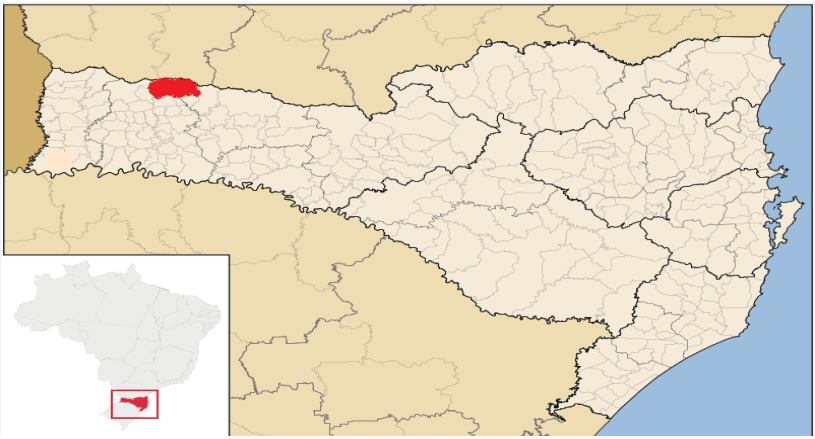

Figura 1: Destaque do município de Novo Horizonte SC.
Fonte: Oliveira, 2010.

3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os testes foram realizados segundo a Instrução da normativa 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Para tanto, realizou-se os testes: presuntivo para coliformes, confirmativo para coliformes totais e coliformes fecais. A partir da combinação de números correspondentes aos tubos que apresentam resultado positivo, foi verificado o Número Mais Provável de acordo com a tabela de NMP conforme os procedimentos básicos de contagem.

3.2.1 Teste Presuntivo para Coliformes

Este teste busca identificar a presença de coliformes na água e para a realização deste utiliza-se o Caldo Lactosado como reagente e a técnica de tubos múltiplos, juntamente com diluições das amostras coletadas nos poços. Os tubos que apresentaram resultados positivos foram inoculados para o teste de coliformes totais, e ao teste de coliformes fecais.

De cada poço foram coletadas 3 amostras de água, as quais foram inoculadas em diferentes concentrações. Assim, temos 3 tubos com 10 ml de água, 3 tubos com 1 ml de água e 3 tubos com 0,1 ml de água, fazendo 9 tubos por amostra. Como são 3 amostras de cada poço, totalizamos 27 tubos de ensaio por poço.

3.2.1.1 Preparo do reagente Caldo LaurilTriptose

Para cada uma das seis épocas avaliadas, foram diluídos em 1080 ml de água destilada 38,4 gramas o reagente LaurylTryptoseBroth, pesados em balança analítica Shimadzu modelo Ay 220. Em seguida, o preparo foi distribuído em 108 tubos de ensaio contendo 10 ml de caldo em cada um, adicionaram-se tubos de Durhan invertidos. As amostras foram esterilizadas em autoclave vertical a 121^0C por 15 minutos, onde foram inoculadas as amostras. Após esses procedimentos as amostras foram incubadas em estufa a 35^0C por 24 horas. Ao fazer a leitura considera-se positivo os tubos com presença de gás nos tubos de Durhan. Para os 6 testes foram utilizados 6480 ml de água destilada e 230,64 gramas do reagente Caldo LaurylTryptoseBroth.

3.2.2 Teste Confirmativo para Coliformes

As amostras que positivaram no teste presuntivo, foram inoculadas no teste confirmativo de coliformes totais, no qual utilizou-se como reagente o Caldo Bile Verde Brilhante, e também a técnica de tubos múltiplos. São considerados positivos os tubos que apresentarem presença de gás após a fermentação do caldo.

3.2.2.1 Preparo do reagente Caldo Bile Verde Brilhante (2%)

Para cada uma das seis épocas avaliadas, foram diluídos em 1080 ml de água destilada 43,2 gramas do reagente Caldo Bile Verde Brilhante pesados em balança analítica Shimadzu modelo Ay 220. Em seguida o preparo foi distribuído em 108 tubos de ensaio contendo 10 ml de caldo em cada um, adicionaram-se tubos de Durhan invertidos e esterilizou-se em autoclave vertical a 121^0C por 15 minutos. A transferência das amostras que positivaram no teste presuntivo realizou-se em câmara de fluxo laminar, onde com uma alça de platina, uma alçada foi dada nos tubos positivos e transferido para os tubos com o reagente Bile Verde Brilhante, utilizando um agitador (marca Vortex) homogeneizou as amostras inoculadas, as quais posteriormente foram incubadas em estufa a 35^0C por 48 horas. Assim, utilizou-se para os 6 testes um total de 6480 ml de água destilada e 259,2 gramas do reagente Caldo Brilliant Green Bile (2%).

3.2.3 Coliformes Fecais

As amostras que positivaram no teste presuntivo foram inoculadas no meio EC, para a detecção da bactéria *Escherichia coli*. Confirmada a presença desta a partir da presença de gás nos tubos de Durhan, fez-se a leitura para os resultados usando a tabela NMP (número mais provável) para verificar qual o número mais provável de coliformes.

3.2.3.1 Preparo do Caldo EC

Para cada uma das seis épocas avaliadas, foram diluídos em 1080 ml de água destilada 39,96 gramas do reagente Caldo EC pesados em balança analítica Shimadzu modelo Ay 220. Em seguida o preparo foi distribuído em 108 tubos de ensaio contendo 10 ml de caldo em cada um, adicionaram-se tubos de Durhan invertidos e esterilizou-se em autoclave vertical a 121^0C por 15 minutos. A transferência das amostras que positivaram no teste presuntivo realizou-se em câmara de fluxo laminar, onde com uma alça de platina uma alçada foi dada nos tubos positivos e transferido para os tubos com o caldo LactosadoEC, utilizando um agitador a marca Vortex homogeneizou as amostras inoculadas, as quais posteriormente foram incubadas em estufa a 44 ºC por 24 horas. Utilizou-se para os 6 testes um total de 6480 ml de água destilada e 239,76 gramas do reagente Caldo EC.

A partir dos resultados, realizou-se a leitura e observou-se os dados comparando os valores adquiridos através da técnica da tabela do NMP (número mais provável) (ANEXO A).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado o resultado dos testes presuntivo, confirmativo e fecal EC em amostras de água de poço coletadas em diferentes épocas de avaliação.

Tabela 1: Resultados finais obtidos nas análises, NMP de coliformes.

	Primeiro Teste - 04/11/2012			
	Poço A	**Poço B**	**Poço D**	**Poço E**
Presuntivo NMP/100 ml	264	215	477	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	497	215	477	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	91	198	101	751
	Segundo teste - 25/11/2012			
	Poço A	**Poço B**	**Poço D**	**Poço E**
Presuntivo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	>1.110	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	>1.110	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	391	>1.110	>1.110	251
	Terceiro Teste - 16/12/2012			
	Poço A	**Poço B**	**Poço D**	**Poço E**
Presuntivo NMP/100 ml	600	886	245	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	600	886	245	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	600	883	242	>1.110

Tabela 1: Resultados finais obtidos nas análises, NMP de coliformes.
(continuação)

	Poço A	Poço B	Poço D	Poço E
Quarto Teste - 27/01/2013				
Presuntivo NMP/100 ml	534	1.100	>1.110	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	534	886	>1.110	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	429	560	>1.110	>1.110
Quinto Teste - 17/02/2013				
Presuntivo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	886	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	886	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	886	>1.110	590	1.100
Sexto Teste - 10/03/2013				
Presuntivo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	>1.110	>1.110
Confirmativo NMP/100 ml	>1.110	>1.110	>1.110	>1.110
Fecal ECNMP/100 ml	>1.110	>1.110	813	>1.110

Fonte: Autor.

Após todos os testes, obteve-se os resultados da qualidade da água dos quatro poços superficiais avaliados na cidade de Novo Horizonte, os quais apresentaram resultado bastante preocupante, onde a água encontra-se altamente contaminada tornando-se imprópria para o consumo.

Nas seis coletas realizadas o teste presuntivo para coliformes apresentou 100 % das amostras positivas, isso também aconteceu para o teste confirmativo para coliformes totais. No teste para coliformes fecais novamente tem-se 100% das amostras contaminadas. Todas as amostras foram avaliadas segundo a tabela do NMP, na qual se avaliou o NMP/100 ml de água.

Nos resultados é possível observar oscilação dos valores, os quais variaram no teste presuntivo e confirmativo de NMP/100 ml de 215 a > 1100. Já no teste de coliformes fecais essa variação é ainda maior, NMP/100 ml é 91 a > 1100. Essa oscilação de valores pode estar relacionada com diversos fatores, como a distância entre os poços, a pluviosidade e também a estiagem, decorrente do longo período em que foram realizadas as seis coletas.

Quando ocorrem longos períodos chuvosos toda a contaminação presente no solo é levada pela água da chuva, infiltrando no subsolo e chegando aos poços, isso aumenta o NMP de contaminação. Entretanto na estiagem, a água que está no poço se mantém ali, com aquele nível de contaminação, geralmente sem alterações.

Foi possível se observar nos resultados as alterações acima citadas, pois no poço D os resultados são maiores nos períodos chuvosos, conforme o segundo, quarto e sexto teste.

Por meio dos testes foi possível detectar a contaminação da água em todos os poços analisados, nos quais detectou-se organismos patogênicos, e principalmente da bactéria *Escherichia coli, o* que significa dizer que a água esta contaminada com fezes impossibilitando seu consumo, sem que haja algum tipo de tratamento que viabilize seu consumo.

Nota-se ainda diante dos valores, que o poço E possui os mais altos valores de contaminação, ou seja, na maioria dos testes os resultados foram NMP/100 ml > 1100. Enquanto, o Poço D apresenta os menores valores, o que ainda não torna a água potável, própria para o consumo. Comparado os resultados, os poços A e B se mantém entre o Poço E com valores mais altos e o poço D com valores mais baixos.

É bastante comum à utilização de poços de água nas residências do interior no Extremo Oeste de Santa Catariana, essa água é a principal fonte de abastecimento, nas residências, a qual é utilizada para diversas finalidades na propriedade, até mesmo para com o manejo de todos os animais e principalmente para o consumo humano.

As amostras analisadas não atendem aos parâmetros no que diz respeito à qualidade da água para o consumo humano determinado pela resolução do CONAMA nº 357 (BRASIL, 2005).Segundo o Ministério

da Saúde (2004) a água para o consumo humano deve ser totalmente ausente de micro-organismos patogênicos, coliformes totais, fecais.

Segundo a Resolução da CONAMA Nº 357/2005 que classifica os corpos da água para o abastecimento humano e diversas outras finalidades, os poços onde foram realizados os testes pertencem a classe de água tipo 2 e 3. Quando a classe de água for tipo 3 ela só pode ser utilizada ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado. Outras finalidades as quais essas águas podem ser usadas são para à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário.

Conforme a Vigilância Sanitária do município de Novo Horizonte (2012), muitos poços foram e estão sendo avaliados por análises do mesmo método, e a contaminação foi detectada e os níveis são altos. Ainda segundo ele a contaminação esta presente no lençol freático. Essa contaminação é decorrente de muitos anos, devido à intensa atividade econômica da região, a suinocultura.

Quanto à proteção e cuidado dos poços, apenas dois estão localizados mais longes da residência com alguma vegetação em torno, poço A e poço D, enquanto os poços B e E, localizam-se na frente da residência, sem proteção alguma. Esse também é um fator que está diretamente ligado aos resultados.

Em conversas nas propriedades todos disseram que os poços são muito bons, podem ocorrer longos períodos de estiagem que os mesmos não secam, apenas diminuem a quantidade da água.

Esses poços são os únicos meios que as pessoas do interior possuem para as mais diversas utilidades, ou seja, estão diretamente ligadas ao consumo humano. O que ainda agrava e preocupa é que a água é ingerida pela população sem ferver e sem o uso de filtros, pois acreditam ser uma água de boa qualidade, despreocupando-se dos riscos que esta possa oferecer.

Os resultados demonstram que existe uma grande contaminação nos poços aqui analisados, o que atualmente é um problema grave, visto que todas as amostras analisadas têm alto grau de contaminação, e, no entanto, as mesmas são utilizadas para o consumo humano.

Contudo é de extrema importância, que a população seja avisada e conscientizada sobre a qualidade da água que estão ingerindo, para que possam tomar medidas cabíveis, que venham melhorar a qualidade de vida desta e ainda ações que visem esclarece-las sobre as possíveis transmissões de patógenos pela água.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que foram encontrados altos níveis de contaminação nas águas dos poços analisados. Esses resultados são decorrentes de diversos fatores, como contaminação no lençol freático devido às intensas atividades agrícolas e agropecuárias na região, localização e proteção inadequada dos poços. Infelizmente as pessoas ainda não tomaram consciência da importância desse elemento, a água que é essencial para a vida.

São resultados preocupantes, visto que a população ingere essa água sem as medidas que visam melhorar sua qualidade, como fervura e o uso de filtros. Assim podem ocorrer surtos epidêmicos ocasionados por enfermidades veiculadas a água, que não aconteceriam se água ingerida fosse de boa qualidade. Por isso a região necessidade desenvolver programas de conscientização e esclarecimento sobre os ricos da ingestão dessa água.

Diante dos alarmantes resultados, quero levar essas informações obtidas nesse trabalho à comunidade, através de uma conversa informal apresentar os dados obtidos, bem com conscientizar e instruir a população sobre a importância de cuidar desse elemento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, Jacquelyn G. **Microbiologia Fundamentos e perspectivas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento. Secretaria da defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº. 62 de 26 de agosto de 2003**. Oficializa os métodos analíticos oficiais para analises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, p.14,18 de set. 2003. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº518, de 25 de março de 2004. Estabeleceu os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União. Brasília**: DF, 26 de março 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro das Resoluções do CONAMA.** Brasília: MMA, 2005**.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3. Acesso em: 03 de Março de 2013.

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – **CASAN.** Disponível em: http:// www.casan.com.br. Acesso em: 08 de Novembro de 2012.

D'AGUILA, Paulo Soares; ROQUE, Odir Clécio da Cruz; MIRANDA, Carlos Alberto Silva e FERREIRA, Aldo Pacheco. **Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu**. Cad. Saúde Pública [online]. 2000, vol.16, n.3, pp. 791-798. Acesso em: 12 de Maio de 2012.

MALHEIROS, P. S.; SCHÂFER, D. F.; HERBERT, I. M.; CAPUANI, S. M.; SILVA, E. M.; SARDIGLIA, C. U. et al. **Contaminação bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil.** São Paulo, 2009.

MATTOS, Maria L.; SILVA, Marcelo D. **Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na micro bacia Hidrográfica Arroio Passo do Pilão.** Comunicado técnico 61. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. Embrapa. Pelotas; Rio Grande do Sul, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de vigilância em saúde. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano.** Brasília. DF, 2004.

NETO, Romeu C.; SANTOS, Lucia U. dos; FRANCO, Regina M. B. Águas: escassez e qualidade. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: v. 22; 1 ed. p. 3-4, out. 2008.

OLIVEIRA, E. R. **Bacia Leiteira**. 2010. Disponível em: http://bacialeiteira.blogspot.com.br/2010/10/sao-joao-do-oeste-no-mapa-de-santa.html. Acesso em 23 de Junho de 2012.

PITOL, Silvana. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas nos municípios de abrangência da SDR de Itapiranga.** São Miguel do Oeste, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO HORIZONTE**. Vigilância Sanitária.** Novo Horizonte, 2012.

SEELEY, H.W. Jr., VANDEMARK, P.J., Lee, J.J. (1991). **Microbes in action**. W. H. Freeman & Company, New York: chapter 8 & 9.

SILVA FILHO, Germano Nunes; OLIVEIRA, Véturia Lopes de. **Microbiologia**: manual de aulas práticas. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.

TEIXEIRA, Wilson. et al. **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de textos, 2000.

ANEXOS

Anexo A: Número mais provável

Nº de tubos Positivos			MPN / 100 ml	Nº de tubos Positivos			MPN / 100 ml
10 ml	**1 ml**	**0,1 ml**		**10 ml**	**1 ml**	**0,1 ml**	
0	0	0	0	2	0	0	9.1
0	1	0	3	2	0	1	14
0	0	2	6	2	0	2	20
0	0	3	9	2	0	3	26
0	1	0	3	2	1	0	15
0	1	1	6.1	2	1	1	20
0	1	2	9.2	2	1	2	27
0	1	3	12	2	1	3	34
0	2	0	6.2	2	2	0	21
0	2	1	9.3	2	2	1	28
0	2	2	12	2	2	2	35
0	2	3	16	2	2	3	42
0	3	0	9.4	2	3	0	29
0	3	1	13	2	3	1	36
0	3	2	16	2	3	2	44
0	3	3	19	2	3	3	53
1	0	0	3.6	3	0	0	23
1	0	1	7.2	3	0	1	39
1	0	2	11	3	0	2	64
1	0	3	15	3	0	3	95
1	1	0	7.3	3	1	0	43
1	1	1	11	3	1	1	75
1	1	2	15	3	1	2	120

Nº de tubos Positivos			MPN / 100 ml	Nº de tubos Positivos			MPN / 100 ml
10 ml	**1 ml**	**0,1 ml**		**10 ml**	**1 ml**	**0,1 ml**	
1	1	3	19	3	1	3	160
1	2	0	11	3	2	0	93
1	2	1	15	3	2	1	150
1	2	2	20	3	2	2	210
1	2	3	24	3	2	3	290
1	3	0	16	3	3	0	240
1	3	1	20	3	3	1	460
1	3	2	24	3	3	2	1100
1	3	3	29				

Fonte: Seeley; VanDemark; Lee, 1991.

APÊNDICES

Apêndice A: Poço A, localizado na comunidade de Rio Bonito, Novo Horizonte, Santa Catarina. É possível observar a presença da mata ciliar.

Apêndice B: Poço B, localizado na comunidade de Nova Guaíra, Novo Horizonte, Santa Catarina. Poço situado em frente a uma residência.

Apêndice C: Poço D, localizado na comunidade de Novo Sarandi, Novo Horizonte, Santa Catarina. Apresenta mata ciliar ao seu redor.

Apêndice D: Poço E, localizado na comunidade de Linha Matão, Novo Horizonte, Santa Catarina. Situado em frente a uma residência, possui algumas, arvoretas próximas.

Apêndice E: Coleta da água poço A.

Apêndice F: Coleta da água do poço D, o mais profundo.