

**FESURV – UNIVERDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA E BACHARELADO**

**QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS DE UM
BAIRRO PERIFÉRICO DE RIO VERDE – GO**

ACADÊMICA: EDNA FURQUIM XAVIER

ORIENTADORA: PROF.Ms. DÉBORA CABRAL MACHADO

**Artigo apresentado à Faculdade de Biologia e
Química da FESURV- Universidade de Rio Verde
como parte das exigências para obtenção do título
de Bacharel em Ciências Biológicas**

**RIO VERDE – GO
2011**

QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS DE UM BAIRRO PERIFÉRICO DE RIO VERDE – GO

Edna Furquim Xavier¹

Débora Cabral Machado²

RESUMO

Embora grande parte da população dos centros urbanos utilize água oriunda das estações de tratamento, há ainda, famílias cujas residências são abastecidas com água captada de poços. O consumo de água não tratada pode acarretar vários riscos à saúde humana, dentre eles a contaminação por microrganismos patogênicos. Objetivou-se com este trabalho, pesquisar a qualidade bacteriológica das águas de poços rasos, localizados no Bairro Céu Azul, Rio Verde (Goiás). Foram colhidas amostras de água de 20 poços no total de vinte amostras, as quais foram submetidas à análise bacteriológica para a enumeração de bactérias classificadas como coliformes totais e como coliformes termotolerantes (fecais), pela técnica do Número Mais Provável (NMP) ou dos tubos múltiplos, que é aceita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para a determinação da potabilidade da água destinada ao consumo humano. A presença de coliformes fecais foi confirmada, em níveis diferentes, em 100% das amostras analisadas, resultado que condena a utilização dos poços como fonte de água para consumo humano, já que, de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA, a água potável não pode conter nenhum coliforme de origem fecal; resultados semelhantes a estes foram encontrados por outros autores, em outras pesquisas. A pouca profundidade dos poços e a curta distância dos mesmos em relação às fossas de coleta de dejetos domésticos são os fatores mais associados à contaminação fecal da água dos poços analisados neste trabalho. A realização deste estudo é útil na elaboração e implantação de medidas de controle da qualidade das fontes de água para consumo e de projetos educativos para a população local.

Palavras-Chave: Água subterrânea; Coliformes; Área urbana.

¹ Graduanda – Faculdade de Biologia e Química, Universidade de Rio Verde – FESURV – Edna Furquim Xavier ednafxavier_rv@hotmail.com.

² Docente – Faculdade de Biologia e Química, Universidade de Rio Verde – FESURV – Débora Cabral Machado machado@fesurv.br

1 INTRODUÇÃO

O fornecimento de água de boa qualidade para a população humana é considerado um dos recursos mais importantes para a manutenção e preservação da saúde pública. Santos et al (2001) avaliaram a qualidade da água de origem subterrânea na região de São José do Rio Preto – SP, e concluíram que 19,6% das amostras estavam contaminadas com coliformes fecais, fato que, de acordo com os autores, colocava em risco a saúde dos usuários desta água. Calazans et al (2004), afirmam que, embora para classificar-se uma água como potável seja obrigatório o cumprimento dos padrões físicos e químicos, são os parâmetros microbiológicos que oferecem o controle dos riscos de curto prazo para a saúde humana.

Para que uma água seja considerada potável, ou seja, própria para o consumo humano, ela deve obedecer, os padrões físico-químicos e bacteriológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); a ausência de bactérias classificadas como coliformes termotolerantes (fecais) é o critério microbiológico utilizado para determinar a potabilidade da água. (Brasil, 2004).

Os coliformes são bactérias em forma de bastonetes, Gram negativos, não esporuladores, anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose em 24 à 48h à 37°C e que podem ser provenientes do ambiente ou do material fecal excretados pelos animais; aqueles classificados como termotolerantes ou fecais são provenientes exclusivamente das fezes e são capazes de fermentar a lactose a 44,5°C (Silva et al, 2005). A presença de coliformes fecais em uma amostra além de confirmar a contaminação fecal alerta para a possibilidade da presença de microrganismos enteropatogênicos ao ser humano (Marques et al, 2007). Amorim et al (2009) comenta que a veiculação de microrganismos patogênicos pela água é um dos principais fatores de morbidade em nosso meio.

Embora seja cada vez menos comum, parte da população urbana ainda consome água captada de poços. Kottwitz e Guimarães (2003) conduziram um estudo e avaliou a qualidade microbiológica da água consumida pela população de Cascavel – PR; os autores confirmaram a presença de coliformes fecais em 74,28% das amostras de água coletadas em poços e discutiram que a falta de saneamento básico foi um dos fatores que contribuiu para esta contaminação. Silva et al (2009) também utilizaram a carência de saneamento básico para justificar a contaminação fecal encontrada em água subterrâneas da região costeira de Aquiraz – CE.

O destino final do esgoto doméstico e industrial em fossas e tanques sépticos, a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e industriais, a atividade de postos de combustíveis e de lavagem representam fontes de contaminação microbiana da água subterrânea (Malheiros, 2009). Cardoso et al (2010) avaliaram a qualidade microbiológica de água de poços de um bairro do município de Cacoal – RO e concluíram que a presença de latrinas localizadas a céu aberto foi um dos fatores que contribuíram para a contaminação fecal das águas subterrâneas. Cappi, Carvalho e Pinto (2006) alertam que a localização, a estrutura física e a manutenção de poços são características importantes que determinarão à qualidade da água captada destas fontes e consequentemente a saúde dos indivíduos que consomem este tipo de água.

Com o presente trabalho o objetivo foi avaliar a qualidade bacteriológica das águas utilizadas para o consumo humano, captadas através de poços localizados em um bairro residencial no município de Rio Verde, Goiás.

2 METODOLOGIA

No bairro Céu Azul na cidade de Rio Verde (Goiás), no período de abril a maio de 2011, foi coletada amostras de água de 20 poços que abastecem residências, no total de 20 amostras; no momento da coleta foram observadas a presença e a localização de fossas sépticas ou negras em relação aos poços, o tipo de cobertura dos poços e tipo de manejo da captação da água. A coleta das amostras e as análises bacteriológicas realizadas obedeceram à metodologia descrita por Silva et al (2005).

Coleta das Amostras:

As amostras de água foram coletadas em frascos previamente esterilizados, identificados com nome do local e preservados em recipiente térmico contendo gelo até a chegada ao laboratório de microbiologia da SANEAGO, onde foram analisadas imediatamente.

Análises Bacteriológicas: Técnica do Número Mais Provável (NMP).

Teste Presuntivo:

As amostras foram inoculadas em caldo lactosado (CL) e incubadas a 37 °C até 48 horas, com a observação de formação de bolhas de gás oriundo da fermentação da lactose do meio. A ausência de coliformes na amostra foi indicada pela permanência do meio nas condições iniciais

de incubação; a presença presuntiva de coliformes é evidenciada pela formação de bolhas de gás nos tubos de Durham, produzida pela fermentação da lactose presente no meio (figura 1).

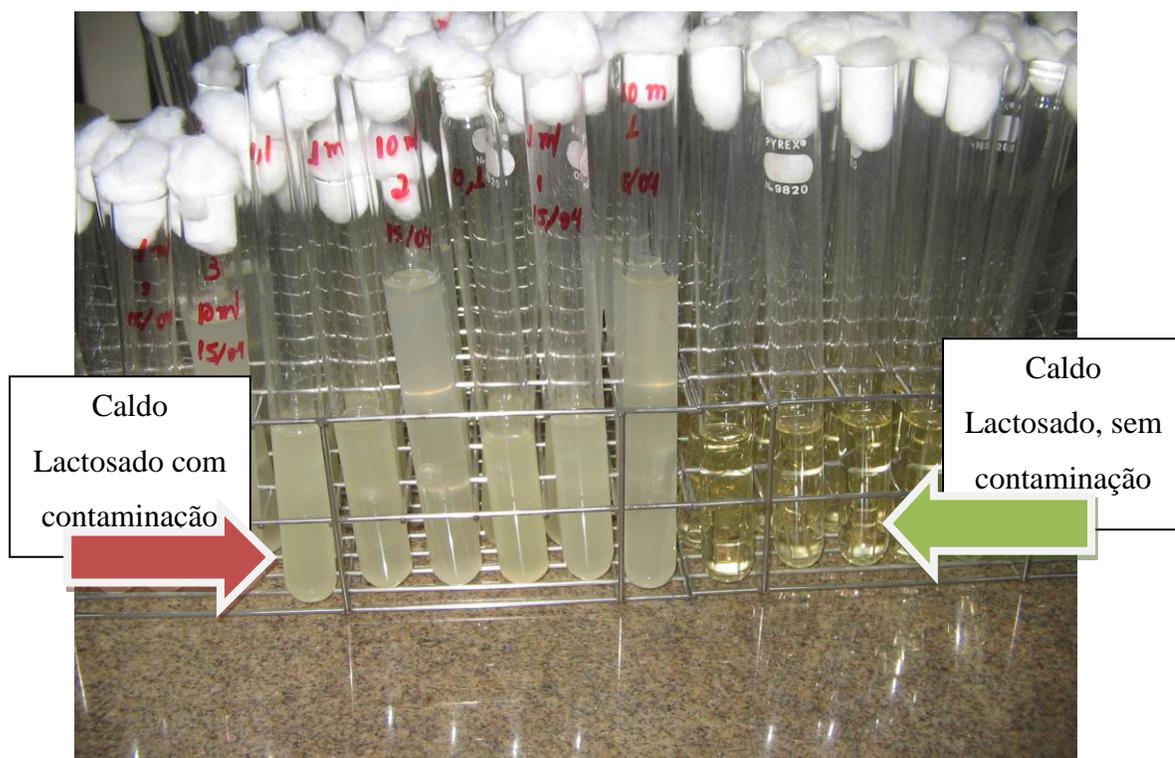


FIGURA 1: Teste presuntivo: amostras inoculadas em Caldo Lactosado (CL)

Teste Confirmativo:

A confirmação definitiva da existência de coliformes foi feita inoculando-se uma pequena quantidade da amostra positiva em caldo lactosado no caldo verde brilhante (VB) e no caldo EC. A formação de bolhas de gás no caldo VB indica a presença de coliformes (totais) e no caldo EC indica a presença de coliformes termotolerantes (fecais) (figura 2).

A quantificação de coliformes foi feita mediante o uso da tabela do número mais provável que relaciona a quantidade de tubos com a formação de bolhas de gás (CO₂) a partir da fermentação da lactose com a população destas bactérias na amostra.

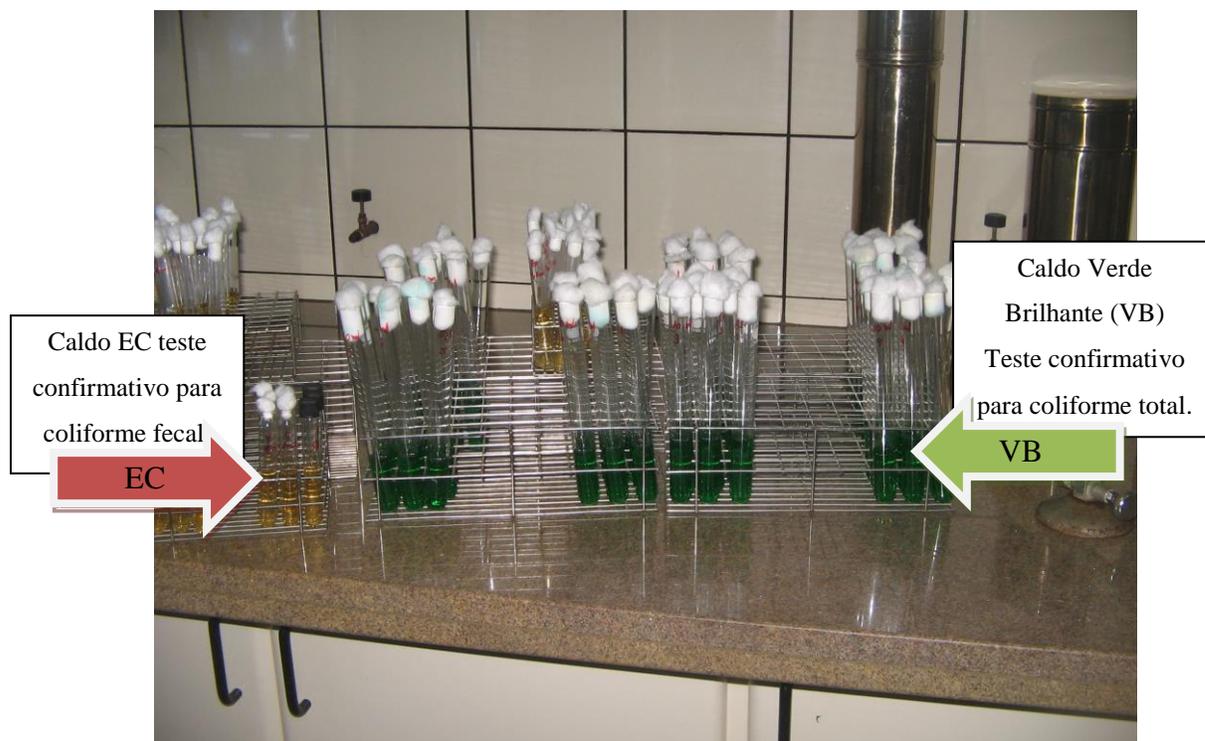


FIGURA 2 : Teste Confirmativo: amostras inoculadas em Caldo EC, para coliforme fecal e no caldo Verde Brillante para coliforme total.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de coliformes totais e fecais foi confirmada em 100% das amostras analisadas. Estes resultados condenam os poços como fonte de água para consumo humano, já que, de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA (2004), a água potável não deve apresentar nenhum coliforme termotolerante (fecal). O nível de contaminação para coliforme total pode ser observado no (gráfico 1) e de coliforme fecal, no (gráfico 2).

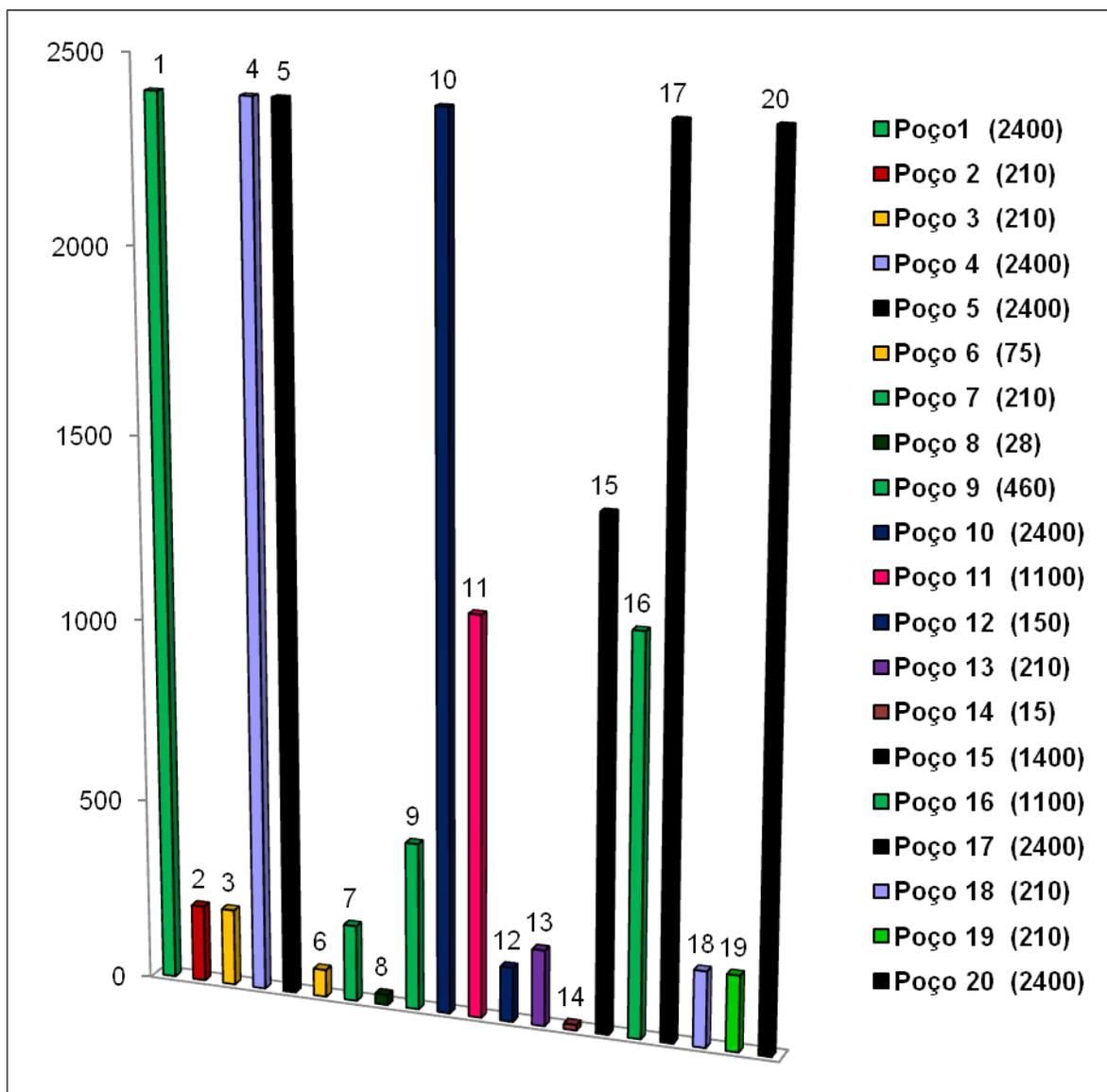


GRÁFICO 1 : Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais encontrados nas amostras

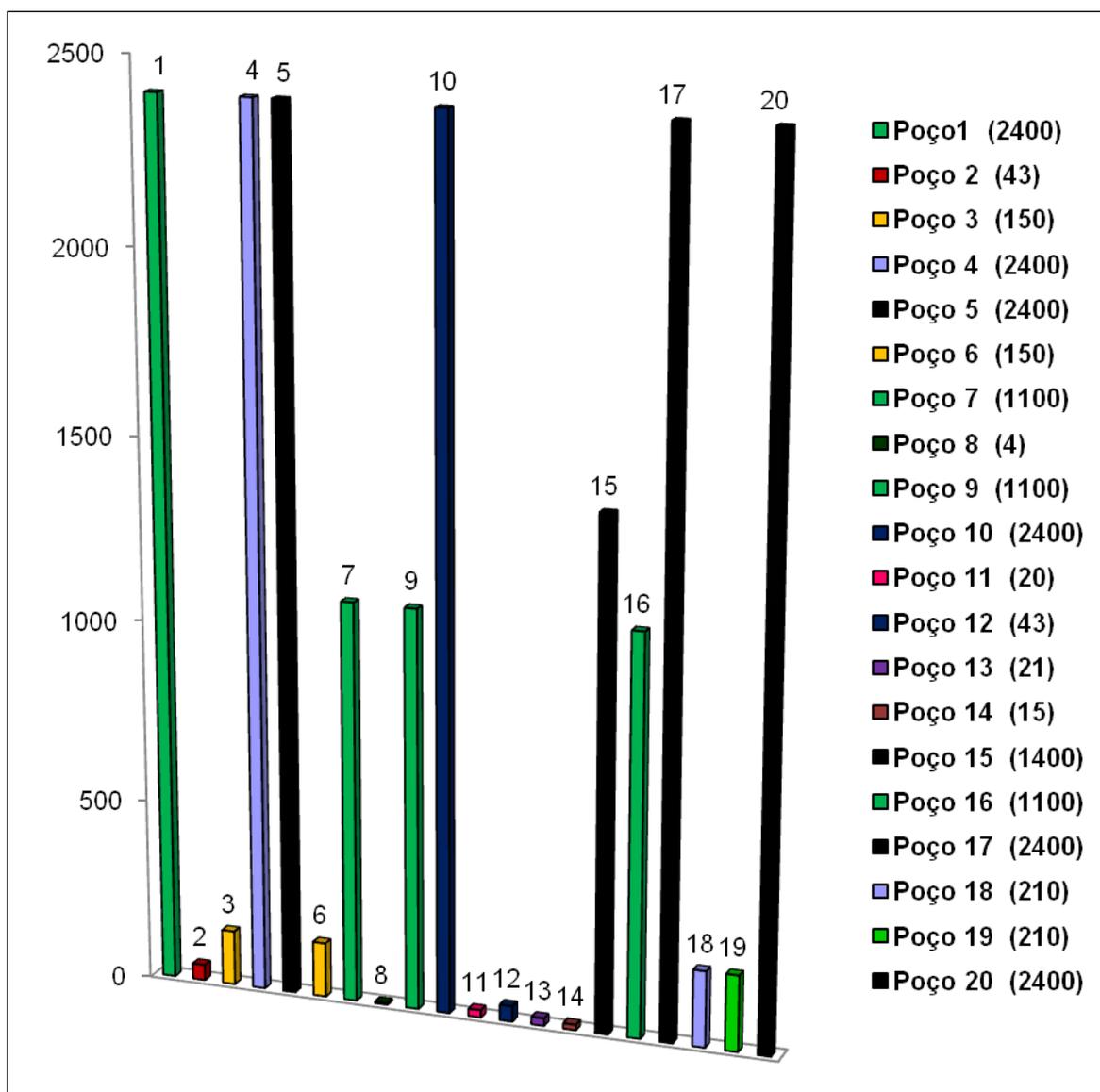


GRÁFICO 2 : Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Fecais encontrados nas amostras

A Análise estatística dos dados demonstrou, pelo teste “t”(T<0,01), que houve diferença significativa entre as quantidades de coliformes fecais encontradas nos poços. A grande variação dos resultados pode ser explicada através da correlação entre o nível de contaminação da água e as condições do poço: poços que tinham entre 1 a 1,5 metros de profundidade (poços 1, 10, 15 e 20), poços distantes somente 50 cm a 7m de fossas negras (poço 4) e poços infiltrados por águas residuária de atividades domésticas (poço 17) foram os que apresentaram maior quantidade de coliformes tanto totais como fecais. (Figura 3 e 4).

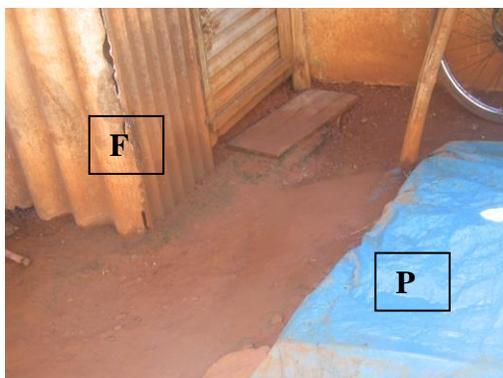


Figura 3: Poço 4 (P: poço, F: fossa)



Figura 4: Poço 17 (P: poço, I: Infiltração)

Por outro lado, a maior profundidade (10 a 14 m) e a maior distância do poço à fossa (18 a 21m), determinaram menor teor de coliformes nas amostras (poços 3, 6, 8,12 e 14). Dentre estes poços o 8º e o 14º eram os únicos que apresentaram cobertura de alvenaria (Figura 5 e 6).



FIGURA 5 ; poço 8 (Cobertura de alvenaria)



FIGURA 6 : poço 14 (Cobertura de alvenaria)

Estes resultados evidenciam que a contaminação da água pode ocorrer no próprio domicílio, por falta de manutenção do reservatório, pela sua localização, pela ausência de cuidados com o manuseio e higiene e também, pelo tipo de material que é empregado na construção da cisterna. Os poços na área da pesquisa, na maioria dos casos, são mal construídos e mal conservados, pouca profundidade, com isso gerando maior contaminação com fossas e outros infiltrantes, estando algumas vezes totalmente destapado, possibilitando a entrada de muitos contaminantes, sendo então a superfície uma importante via de contaminação das águas subterrâneas. Constatou-se concentrações elevadas de bactérias do grupo coliformes que foram os poços 1 e 10 (Figura 7 e 8).



FIGURA 7: poço 1 (destapado e pouca profundidade) **FIGURA 8:** poço 10 (destapado e pouca profundidade)

Resultados semelhantes aos encontrados nesta pesquisa também foram obtidos em outros trabalhos; Silva e Araújo (2003) avaliaram a qualidade microbiológica da água coletada de poços no município de Feira de Santana-BA e encontraram coliformes totais e fecais em 90,8 e em 65,8% das amostras analisadas. Os autores associaram a contaminação fecal da água à profundidade do poço e ao tipo de captação da água, já que o maior índice de contaminação fecal foi encontrado em amostras coletadas de poços com até 10m de profundidade e com a captação manual através de baldes e concluíram que a água dos poços contaminados estava imprópria ao consumo humano e apresentava risco de conter microrganismos patogênicos. A qualidade higiênico-sanitário da água de poços rasos localizados em área urbana foi avaliada e os autores do trabalho concluíram que 92,12% das amostras analisadas continham coliformes fecais e por isto não era potável (Amaral et al 1994).

Junior, Melo e Carvalho (2008), relacionaram a presença de coliformes fecais na água de poços ao fato de que os mesmos se encontravam entre 7,5 a 10m de distância de fossas. Além da profundidade e da distância do poço em relação à fossa, a falta ou à utilização de cobertura inadequada, também é um fator determinante da qualidade microbiológica da água (Rocha et al, 2011).

Wendt, Bezerra Petry (2011) analisaram a qualidade bacteriológica da água de poços de um bairro de Três Tarras, SC e concluíram que das 24 amostras analisadas 22 apresentaram coliformes fecais e que, as duas amostras sem contaminação eram de poços tratados trimestralmente com hipoclorito de sódio, distantes de fossas ou outra fonte de contaminação.

4 CONCLUSÃO

A água obtida de poços analisados não é potável, de acordo com o padrão bacteriológico, portanto imprópria para o consumo humano e representa risco de veiculação de microrganismos patogênicos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os altos índices de contaminação encontrado, nas amostras de águas do bairro Céu Azul mostram uma preocupante realidade, as águas de poços e outras fontes aquíferas estão sendo contaminadas pela ação do homem. A água de má qualidade microbiológica é uma das principais vias de transmissão de doenças de origem microbiana para os seres humanos. Todo esforço no sentido de eliminar ou de pelos minimizar este risco, seja ele adotado pelo consumidor e também pelo órgão público responsável pela distribuição da água nos centros urbanos, é bem-vindo. Seguindo este pensamento, propõe-se que:

- Os responsáveis públicos, em Rio Verde, pelo fornecimento e controle de qualidade da água consumida pela população, assumam, junto aos moradores do bairro Céu Azul, o compromisso de avaliar a situação dos poços do bairro e de orientar e fiscalizar a utilização dos mesmos.
- Sejam adotadas, pelo poder público, medidas emergenciais de tratamento das águas obtidas dos poços, como exemplo a aplicação de hipoclorito de sódio, até que outras ações mais definitivas sejam tomadas.

- Em todo o sistema, deve-se iniciar programa de orientação aos moradores, informando sobre procedimentos para limpeza e cuidados das instalações domiciliares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à SANEAGO, ao Gerente Geral, Sr. Wander Cruvinel Ferreira que me deu oportunidade de fazer as análises com todo material da empresa , à técnica industrial Katiúscia Maria de Queiros, à Enfermeira Viviane Alves, à técnica Dayne Zandonadi, pela ajuda técnica e à agente de saúde Maria Gregório que me auxiliou nas visitas ao bairro Céu Azul.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L, A; JUNIO, O, D, R; FILHO, A, N; ALEXANDRE, A, V. **Avaliação da qualidade higiênico-Sanitário da água de poços rasos localizados em uma área urbana: utilização de colífagos em comparação com indicadores bacterianos de poluição fecal.** *Rev. Saúde Publica*, 28 (5) :345-8,1994.

AMORIM, M, C; PORTO. R. E. ; MATOS, B, N, A. **Conformidade de padrões microbiológicos de água para consumo humano de uma solução alternativa de abastecimento em Atalho, Petrolina, (P E): Anais.** 7º Simpósio brasileiro de captação e manejo de água de chuva, Caruaru-PE :20set/1out.2009.

BRASI. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. **O Ministério da Saúde aprova normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano.** Diário Oficial, Brasília, 26 mar. 2004 a, Seção 1, p.

CALAZAN, G, M; ALMEIDA, F, R; JUNIO, A, T; ESPINDULA, J, C. **Análise bacteriológico de águas proveniente de creches, asilos e poços artesianos situados próximos ao campos da UFPE.** *Anais eletrônicos do 2º congresso Brasileiro de extensão Universitário*, Belo Horizonte, 12a15de set.2004. Disponível em: <[http //www.ufmg.br/congresso/saúde /saúde22, pdf](http://www.ufmg.br/congresso/saude/saude22.pdf)>Acesso em: 10 mar. 2011.

CAPPI, N; CARVALHO, E, M, de PINTO, A, L. **Influência do uso e ocupação do solo características químicas e biológicas das águas de poços na bacia do córrego Fundo, Aquidauana, MS.** *Anais.* 1º Simpósio de Geotecnologia no Pantanal, Campo Grande , Brasil . Campo Grande: 11 a 15 nov. 2006, Embrapa informática Agropecuária //INPE, p. 38-46, 2006.

CARDOSO, D, M, O; BARRETO, R, G; SILVESTRE, E, M; FILHO, R, B; PAULA, R, N.. **Avaliação da qualidade das águas subterrânea oriunda de poços rasos do bairro Hibitat Brasil II (MotoCross) no município de Cacoal, Rondônia, Brasil.** *Rev. Multidisciplinar da Saúde.* Ano II, N.3, 2010.

JUNIOR, PEDRO, R, S; MELO, ADRIANA, M, M, F; CARVALHO,EMERSON.**Qualidade microbiológica da água de poços residenciais do Bairro Centro Educacional da cidade de Fátima do Sul-MS.** *Interbio* v.2, n.2, 2008-ISSN 1981-3775.

KOTTWITZ, L, B, M; GUIMARÃES, I, M. **Avaliação da qualidade microbiológica da água consumida pela população de Cascavel, (PR)**. Rev. alimentar, São Paulo: v.17, n.113, p.54á59, out.2003.

MALHEIROS, P. da S. **Contaminação bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil**. Rev. Do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v.68, n.2, 2009.

MARQUES, R, G; SANTOS, P, P; VASCONCELO, S, M, S; SERAFINI, A, B. **Avaliação das condições Higiênico-Sanitária de água de irrigação de hortaliças, nos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás**. Rev. Alimentar, São Paulo: v21, n.148, p.110á114 Jan/Fev.2007.

ROCHA, A, G, K; ROCHA, A, L, R; SOUZA, R, S; FORTUNA, J, L. **Avaliação Microbiológica da água de poços rasos próximos a um Córrego**. Rev. Ciências do Ambiente, v.7, n.1, Jul.2011.

SANTOS, C, C, M; PERISE, J, T, M; LIMA, S, I; SILVEIRA, P, R. **Qualidade da água de origem subterrânea oferecida à população, na Região de São Jose do Rio Preto (SP), no período de 1991á 1999**. Rev. Alimentar, São Paulo: v.15, n.82, p.47á 50. Mar, 2001.

SILVA, J, G; CAVALCANTE, I, N; KIANG, C, H; SANTIAGO, M, F; GASTÃO, F, G, C; SILVA, P, R, F. et al . **Qualidade de água subterrânea da região costeira de Aquiras, Ceará**. Rev. de Geologia. Ceará: v.22, n.1, p.27-37, 2009. Disponível em: < www.revistadegeologia.vfc.br >>. Acesso em 10 de mar. 2011.

SILVA, R, C; ARAÚJO, T, M. **Qualidade da água do manancial Subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA)**. Ciência e Saúde Coletiva. v.8, n.(4) ,p 1019-1028.2003

SILVA, N; NETO, R, C; JUNQUEIRA, V, C, A; SILVEIRA, N, F, A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. São Paulo: Varela, 2005.

WENDT, S, B, T; BEZERRA, A; PETRY, L. **Análise Microbiológico de água de poços, em comunidade do Bairro de São Cristovão, no Município de Três Tarras, (SC).** Rev. Higiene Alimentar, v 25,n 192,p 134-141.Jan/fev 2011.