

# Revista Pesquisa & Criação

Publicação Científica da Fundação Universidade Federal de Rondônia  
Produzida pela PROPesq

Ano: 2011, Volume 10, Número Especial: Anais do XX PIBIC/UNIR/CNPq  
ISSN: 1677-3993



**NÚMERO ESPECIAL  
ANAIS DO XX SEMINÁRIO FINAL DO  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS E  
TRABALHO VOLUNTÁRIO DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA  
PIBIC/UNIR/CNPq**

## AValiação DAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA DE POÇOS RASOS E SUPERFICIAIS DA CIDADE DE ROLIM DE MOURA-RO<sup>1</sup>

Uerbson Bueno de Miranda<sup>54</sup>  
Rosalvo Stachiw<sup>55</sup>

**RESUMO:** Os mananciais de água subterrâneos são importantes fontes de abastecimento de água para consumo animal e humano, além de ser um bem econômico e ser considerada mundialmente uma fonte imprescindível de abastecimento. Mesmo sendo tão importante, a qualidade da água está se deteriorando cada vez mais rápido e umas das principais causas dessa contaminação está ocorrendo de forma antropogênica. Dessa forma, a avaliação da presença de organismos patogênicos na água é determinada pela presença ou ausência de um organismo indicador. Portanto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar as características microbiológicas da água de poços rasos e superficiais da cidade de Rolim de Moura – RO. As análises microbiológicas foram realizadas através da incubação sobre o meio de cultura (CHROMOCULT) contido em placas de Petri, a 37°C, durante 24 horas. O número presumível de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de coliformes totais e de coliformes fecais (termotolerantes) presentes em 100 mililitros da água analisada foi estimado após o período de incubação. Os resultados mostraram que dos vinte e cinco poços analisados, dezessete apresentaram confluência (número incontáveis de colônias) de Termotolerantes e Enterobactérias, dos quais dezesseis poços estavam em precárias condições e apresentavam a presença de animais ou plantações nas proximidades. Outros oito poços apresentaram números contáveis de unidades formadoras de colônias (U.F.C) e a contaminação ficou entre 02 e 65 (U.F.C). Em relação a estes poços, as condições locais de sete poços eram visivelmente melhores e não havia a presença de animais ou plantações diretamente com o solo nas proximidades dos poços, uma vez que o local do poço era protegido com piso cimentado. Como as bactérias do grupo Coliformes são boas indicadoras da qualidade da água e devem estar ausentes nas águas destinadas ao consumo humano, todas as vinte e cinco amostras analisadas estavam em desacordo com a portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, onde foi observada uma correlação entre os coliformes com a distância entre o poço e a fossa.

### 1. INTRODUÇÃO

Apesar de todos os esforços para armazenar e diminuir o seu consumo, a água está se tornando, cada vez mais, um bem escasso, e sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido. Os mananciais de água subterrâneos são importantes fontes de abastecimento de água para consumo animal e humano. Além de ser um bem econômico 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, mesmo tendo acesso a uma rede de abastecimento, tem o fornecimento com frequência irregular.

As fontes de contaminação antropogênica em águas subterrâneas são geralmente associadas a despejos domésticos e industriais sem tratamento que são lançados em locais inadequados, aos defensivos agrícolas que escoam com a chuva sendo arrastados para os rios

---

<sup>54</sup> Acadêmico.

<sup>55</sup> Orientador.

e lagos, ao chorume oriundo de aterros que afetam os lençóis freáticos com microorganismos patogênicos, a construção incorreta de fossas sépticas ou sumidouros, além das características do próprio solo (presença de sais de ferro, calcário, etc.) (Freitas & Almeida, 1998). Tais fatores podem ser agravados caso inexista o tratamento correto destas águas e as formas de proteção dos poços em relação ao deflúvio superficial (d'Aguila et al., 2000).

A avaliação da presença de organismos patogênicos na água é determinada pela presença ou ausência de um organismo indicador e sua respectiva população. O isolamento e identificação de cada tipo de microrganismo exigem uma metodologia diferente e a ausência ou presença de um patógeno não exclui a presença de outros. Por isso que, em termos de Saúde Pública, os aspectos sanitários devem ser enfocados, estudando-se o comportamento dos indicadores de poluição de origem fecal, sendo mais comumente utilizados os coliformes, principalmente o grupo dos coliformes fecais ou termotolerantes, e coliformes totais.

Assim, bactérias do grupo dos coliformes fecais são utilizadas mundialmente como parâmetros para se verificar a qualidade da água através de análises microbiológicas. Para essa verificação, a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes de preferência *Escherichia coli* e a contagem de bactérias heterotróficas. A mesma portaria recomenda que a contagem padrão de bactérias deve ser ausente em 100 ml da amostra de água analisada.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar as características microbiológicas da água de poços rasos e superficiais da cidade de Rolim de Moura – RO.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

As coordenadas dos poços foram obtidas para facilitar o acesso às informações cadastradas durante o mapeamento dos poços. Com esses pontos coletados, foi criado um “cadastro” de cada poço onde estão sendo armazenados seus dados e características. Ou seja, o objetivo nessa etapa do projeto foi obter um mapa temático da região estudada.

Além do acesso facilitado, o georeferenciamento dos poços contribuirá para que as decisões a serem tomadas pela equipe do projeto sejam mais rápidas e eficazes, tornando-se um método totalmente viável durante a interpretação dos resultados das análises a serem realizadas.

As análises Microbiológicas (grupo coliformes) foram realizadas por meio da técnica de membranas filtrantes incubadas sobre o meio de cultura CHROMOCULT. Tal procedimento atende as exigências da portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

O procedimento analítico consta de coleta de amostra (100 mL) nos locais selecionados e envio ao laboratório do SAAE Cacoal para onde o bolsista se deslocou para a realização da análise.

Após a esterilização do sistema de filtração diretamente na chama do bico de Bunsen, procedeu-se a filtração de 100 ml da amostra de água colhida em membrana de acetato de celulose 0,45 µm de porosidade. Com isso, a membrana foi incubada sobre o meio de cultura (CHROMOCULT) contido em placas de Petri, evitando a formação de bolhas de ar entre a membrana e o meio, a 37°C, durante 24 horas.

O número presumível de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de coliformes totais e de coliformes fecais (termotolerantes) presentes em 100 mililitros da água analisada foi estimado após o período de incubação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de facilitar a coleta de amostras de água, foi iniciado o georeferenciamento dos poços do município. Através de um GPS, coletaram-se as coordenadas dos primeiros 51 poços que foram anotadas juntamente com a tabulação dos dados dos poços mapeados, como está sendo mostrado na Tabela 2.

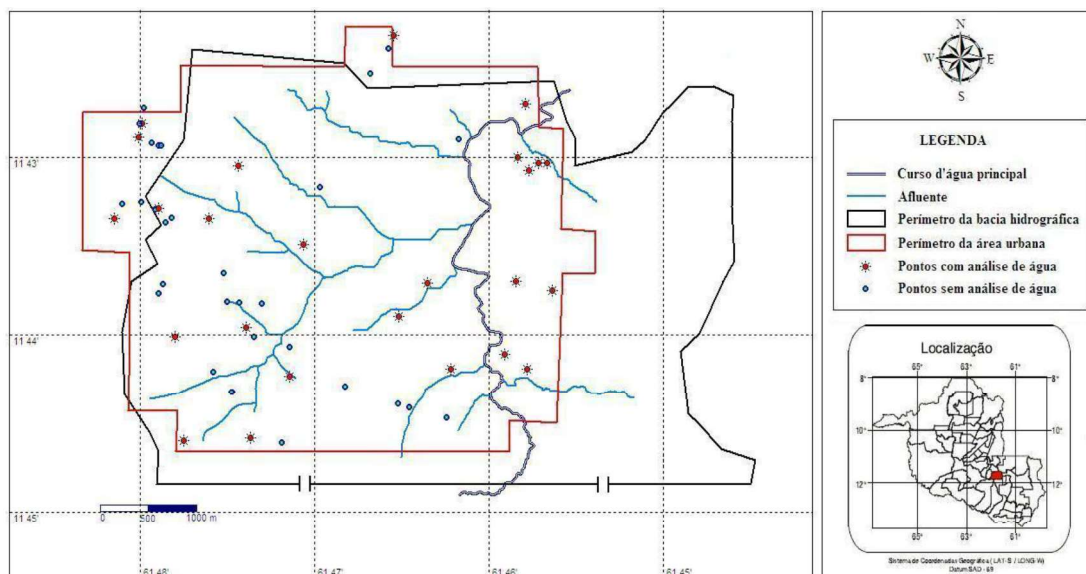
**Tabela 2.** Coordenadas obtidas com o georeferenciamento de 51 poços.

MORADOR (COD)	BAIRRO	COORDENADAS DO POÇO	
		LATITUDE	LONGITUDE
M01	Beira Rio	S 11°44'10.5"	W061°46'11.0"
M02	Beira Rio	S 11°44'22.3"	W061°46'29.2"
M03	Beira Rio	S 11°44'27.0"	W061°46'12.5"
M04	Boa Esperança	S 11°44'18.1"	W061°47'26.4"
M05	Boa Esperança	S 11°44'35.5"	W061°47'09.4"
M06	Boa Esperança	S 11°44'12.9"	W061°47'06.6"
M07	Boa Esperança	S 11°44'02.9"	W061°47'06.7"
M08	Boa Esperança	S 11°44'34.0"	W061°47'20.0"
M09	Boa Esperança	S 11°44'16.3"	W061°46'47.5"
M10	Bom Jardim	S 11°44'34.7"	W061°47'43.0"
M11	Centenário	S 11°43'03.1"	W061°45'44.2"
M12	Centenário	S 11°43'00.7"	W061°45'40.9"
M13	Centenário	S 11°43'00.9"	W061°45'37.8"
M14	Centenário	S 11°42'58.8"	W061°45'48.0"
M15	Centro Sul	S 11°43'41.5"	W061°46'19.2"
M16	Centro Sul	S 11°43'52.7"	W061°46'29.1"
M17	Cidade Alta	S 11°42'52.1"	W061°47'58.7"
M18	Cidade Alta	S 11°42'54.0"	W061°47'54.3"

M19	Cidade Alta	S 11°42'47.4"	W061°47'58.3"
M20	Cidade Alta	S 11°42'47.3"	W061°47'57.4"
M21	Cidade Alta	S 11°42'54.7"	W061°47'51.6"
M22	Cidade Alta	S 11°43'59.4"	W061°47'46.2"
M23	Cidade Alta	S 11°43'44.7"	W061°47'51.7"
M24	Cidade Alta	S 11°43'41.8"	W061°47'50.4"
M25	Cidade Alta	S 11°43'16.1"	W061°47'51.8"
M26	Cidade Alta	S 11°43'13.9"	W061°47'57.8"
M27	Cidade Alta	S 11°43'19.1"	W061°47'47.3"
M28	Cidade Alta	S 11°43'20.7"	W061°47'49.4"
M29	Cidade Alta	S 11°43'16.5"	W061°47'52.8"
M30	Cidade Alta	S 11°43'14.6"	W061°48'04.4"
M31	Cidade Alta	S 11°42'42.0"	W061°47'56.8"
M32	Cidade Alta	S 11°43'19.4"	W061°48'06.9"
M33	Industrial	S 11°43'19.4"	W061°47'34.4"
M34	Industrial	S 11°43'01.7"	W061°47'24.4"
M35	Jardim Tropical	S 11°43'40.8"	W061°45'48.7"
M36	Jardim Tropical	S 11°43'43.9"	W061°45'36.0"
M37	Jardim Tropical	S 11°44'05.5"	W061°45'52.7"
M38	Jardim Tropical	S 11°44'10.5"	W061°45'44.7"
M39	Nova Morada	S 11°42'22.1"	W061°46'32.7"
M40	Nova Morada	S 11°42'19.0"	W061°46'32.5"
M41	Olímpico	S 11°42'52.6"	W061°46'08.3"
M42	Olímpico	S 11°42'40.8"	W061°45'45.4"
M43	Planalto	S 11°43'08.9"	W061°46'56.1"
M44	Planalto	S 11°43'28.2"	W061°47'01.8"
M45	São Cristovão	S 11°43'47.8"	W061°47'28.2"
M46	São Cristovão	S 11°43'48.4"	W061°47'16.1"
M47	São Cristovão	S 11°43'47.9"	W061°47'23.9"
M48	São Cristovão	S 11°43'59.4"	W061°47'19.0"
M49	São Cristovão	S 11°43'38.1"	W061°47'29.3"
M50	São Cristovão	S 11°44'11.4"	W061°47'33.0"
M51	São Cristovão	S 11°43'56.3"	W061°47'21.6"

COD: código utilizado para identificar o morador.

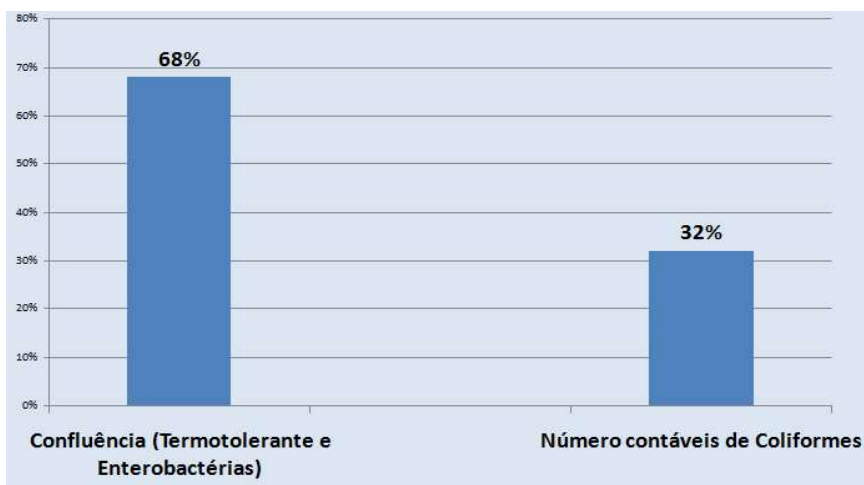
A partir das coordenadas obtidas dos 51 poços, foi montado um mapa temático da região de estudo (Figura 1), pelo qual foi possível verificar a localização de cada poço no município e consistirá em um auxílio para a análise dos resultados.



**Figura 1:** Mapa temático representando a área de estudo escolhida e a localização de alguns poços identificados.

Feito o georeferenciamento dos poços, foi determinado que o critério para as análises microbiológicas dos poços seria os que não haviam tratamento de forma alguma, onde a distância da fossa em relação ao poço não obedecia ao mínimo exigido pelo ministério da saúde que é de 30 metros e que o uso da água do poço era utilizado para consumo pela população.

Com todos os poços cadastrados e selecionados, foi realizado um georeferenciamento com as coordenadas de 25 poços a serem analisados e em seguida feita a coleta de 100 ml de água para amostra. Após a coleta as amostras foram encaminhadas para o laboratório do SAAE (Serviço autônomo de águas e esgotos) no município de Cacoal \_RO onde foram realizadas as análises do grupo coliforme (*Termotolerantes e Enterobactérias*) pela equipe do projeto. Os resultados das análises mostraram que dos vinte e cinco poços analisados, dezessete apresentaram confluência (número incontáveis de colônias) de Termotolerantes e Enterobactérias, conforme gráfico 1, destes 16 estavam em precárias condições e apresentava a presença de animais ou plantações nas proximidades conforme Figura 2. Outros oito poços apresentaram números contáveis de unidades formadoras de colônias (U.F.C) e a contaminação ficou entre 02 e 65 (U.F.C) conforme gráfico 1. Já as condições dos locais de sete desses poços eram visivelmente melhores e não havia a presença de animais ou plantações diretamente com o solo nas proximidades dos poços, uma vez que o local do poço era protegido com piso cimentado (Figura 3).



**Gráfico 1:** Números contáveis e incontáveis de contaminação.



**Figura 2:** Poços em precárias condições e com a presença de animais.

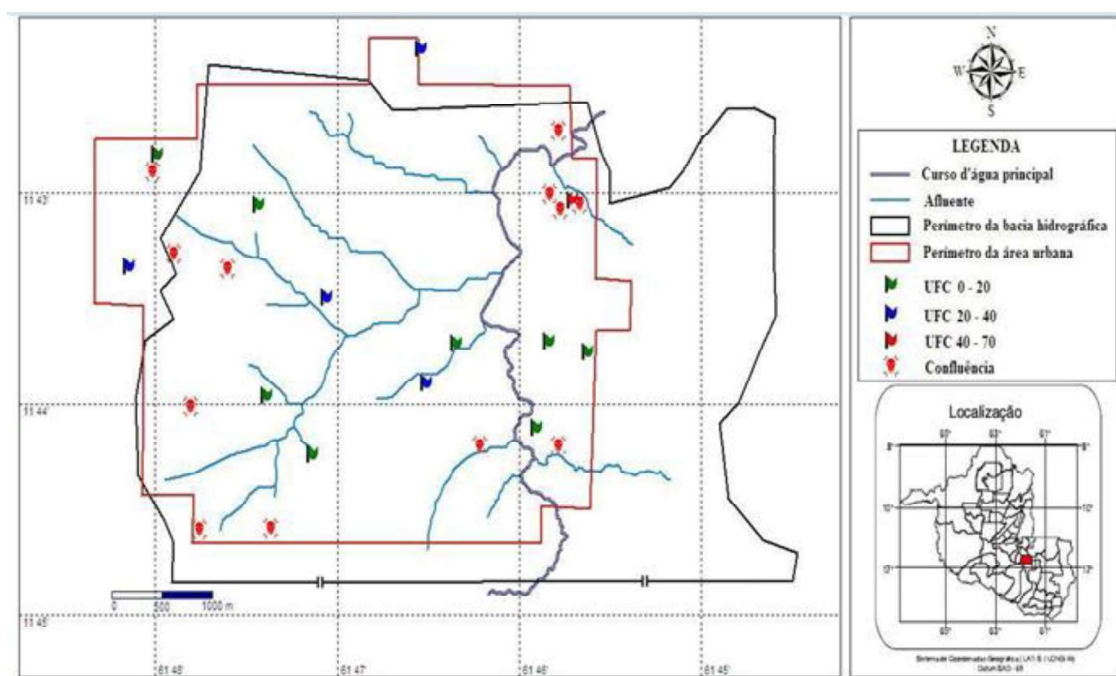


**Figura 3:** Poços visivelmente melhores, sem presença de animais ou plantações.

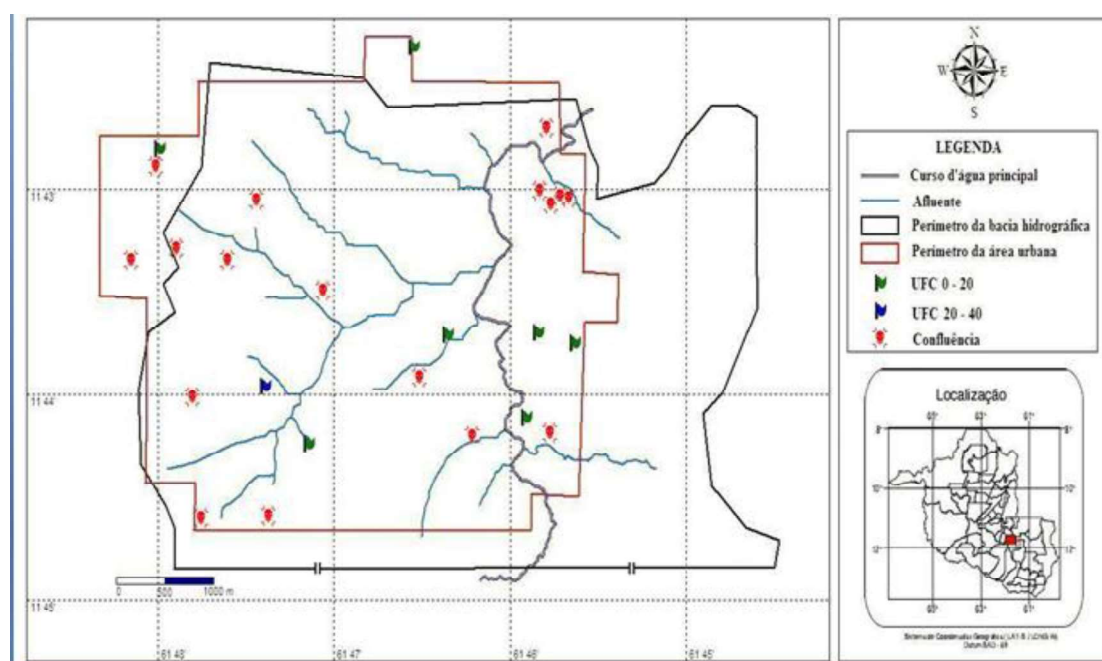
A distribuição da contaminação de Termotolerantes e Enterobactérias pode ser mais bem entendida com os pontos georeferenciados de todos os pontos analisados, conforme



Figuras 4 e 5. A imagem nos mostra que a contaminação não foi influenciada por dejetos jogados no curso de água principal (Rio Anta), uma vez que a apresentou contaminação mesmo em locais mais elevados longe do rio.



**Figura 4:** Distribuição da contaminação de Termotolerantes.

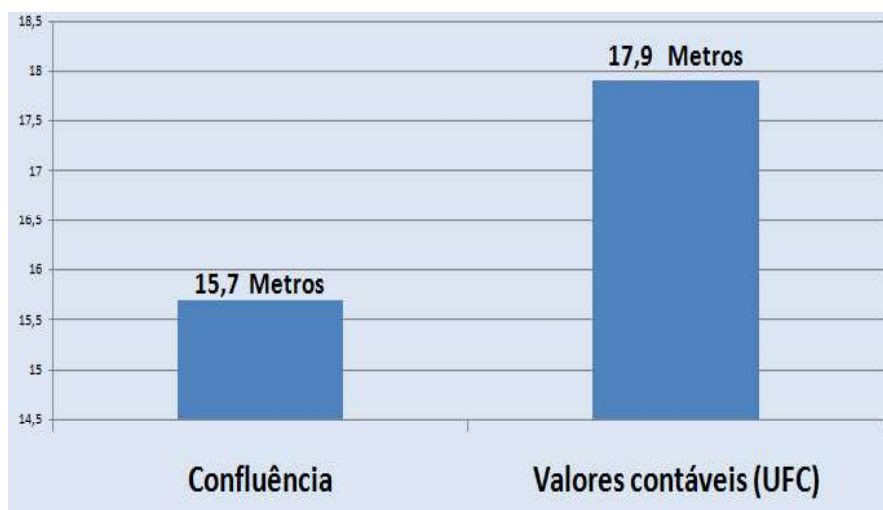


**Figura 5:** Distribuição da contaminação de Enterobactérias.

A distância média de todos os poços em relação às fossas foi de 15,7 metros bem abaixo do mínimo exigido. Onde a contaminação apresentou confluência de Termotolerantes



e Enterobactérias a distância médias dos poços também foi de 15,7 metros, já onde a contaminação foi menor a distância média foi de 17,9 metros, uma pequena diferença de 2,2 metros em relação às demais amostras, conforme gráfico 2.



**Gráfico 2:** Distância média dos poços em relação as fossas.

#### 4. CONCLUSÕES

Como as bactérias do grupo Coliformes são boas indicadoras da qualidade da água e devem estar ausentes nas águas destinadas ao consumo humano, todas as vinte e cinco amostras analisadas estavam em desacordo com a portaria 518/2004 do Ministério da saúde e isso pode ser a causa dos inúmeros casos de doenças diarreicas de veiculação hídrica ocorridas no município.

Foi observada uma correlação entre a presença dos termotolerantes em relação à distância entre o poço e a fossa. Quanto menor a distância do poço com a fossa, maiores foram as contaminações. Dessa forma, a contaminação do aquífero através das fossas oferece um risco muito grande à comunidade local que utiliza água dos poços.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos com as análises realizadas até o presente momento, os componentes do projeto visam dar continuidade aos estudos de determinação da qualidade das águas de poços rasos e superficiais da cidade de Rolim de Moura, tendo como meta a maior área de cobertura para que se possa ter certeza do grau de contaminação do lençol freático.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério Da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2004.

D'AGUILA, P.S.; ROQUE, O.C.C.; MIRANDA, C.A.S.; FERREIRA, A.P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do município de Nova Iguaçu. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p.791-798, 2000.

FREITAS, M. B.; ALMEIDA, L. M.. Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. In: X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. CD-ROM, São Paulo: Sonopress-Rimo, 1998.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq e a Universidade Federal de Rondônia pela oportunidade de realização deste trabalho, e a Secretaria Municipal de Saúde/Agentes Comunitários de Saúde pela parceria e apoio durante a realização do projeto, e ao (SAAE) Serviço autônomo de águas e esgotos de Cacoal, por abrir espaço para as análises microbiológicas.