

EFEITOS DO CRESCIMENTO URBANO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIACHO PIAUÍ, ARAPIRACA – AL

Patrícia da Conceição DORNELLAS¹

Hernani Loebler CAMPOS²

RESUMO

A bacia do Rio Piauí, localizada no município de Arapiraca, vem sofrendo uma intensa degradação ambiental nas últimas décadas ocasionadas pelo rápido crescimento urbano-populacional, desde a década de 60 do século passado. Entretanto, esse expressivo crescimento não resultou em desenvolvimento social, ao contrário agravou problemas sócio-ambientais já existentes no município. Desta maneira, o presente estudo teve como objetivo identificar a poluição das águas do Rio Piauí, causada pelo lançamento de esgoto *in natura*. Para tanto, foram realizadas análises bacteriológicas ao longo do Rio Piauí. Os resultados mostraram que o Rio Piauí encontra-se totalmente contaminado por coliformes fecais. A nascente foi enquadrada como classe 2, todo o rio dentro do perímetro urbano é de classe 4, e a barragem bananeira está na classe 1, de acordo com as resoluções do CONAMA.

Palavras-chave: qualidade da água, Piauí, desenvolvimento social

ABSTRACT

The basin of the river Piauí, located in the municipal district of Arapiraca, it is suffering an intense environmental degradation in the last decades caused by the fast urban-population growth. However, that expressive growth didn't result in social development, to the opposite it already worsened partner-environmental problems existent in the municipal district. Of this it sorts things out, the present study had as objective identifies the pollution of the waters of the stream Piauí, caused by the release of sewer in natura. For so poligado much, bacteriological analyses were accomplished along the stream Piauí. The results showed that the stream Piauí totally meets polluted for fecal coliformes. The East was framed as class 2, the whole river inside of the urban perimeter it is of class 4, and the barrage banana tree is in the class 1, in agreement with the resolutions of CONAMA.

Key words: water quality, Piauí, social development

1. INTRODUÇÃO

O uso da água tem se intensificado nas últimas décadas com o desenvolvimento econômico, tanto no que se refere ao aumento da quantidade demandada para determinada utilização, quanto à variedade dessas utilizações. Nos últimos sessenta anos a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água multiplicou-se por sete (CAMPOS, 2006).

Acompanhando a tendência global, o município de Arapiraca (Fig. 1), situado no agreste alagoano, vem apresentando um grande crescimento urbano-populacional desde a

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPE. Bolsista CAPES.

² Prof. Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPE. E-mail: hernani@hotlink.com.br.

década de 60 do século passado. Em 40 anos a população total do município passou de 47.000 para 186.466 habitantes, representando um aumento de aproximadamente 300%, bem como a taxa de urbanização evoluiu de 42% para 82%. Entretanto, esse expressivo crescimento não resultou em desenvolvimento social, ou seja, os problemas sócio-ambientais já existentes no município agravaram-se, tais como: desemprego, miséria, falta de saneamento básico, poluição, epidemias, etc. Além disso, a rede de abastecimento de água atende somente a 74% dos domicílios, ficando sem acesso a água tratada os outros 26%, que utilizam as águas retiradas de poços e nascentes. Em situação mais crítica encontra-se o sistema de esgotamento sanitário que atende apenas 5% dos domicílios.

A área urbana do município de Arapiraca possui duas bacias hidrográficas: a bacia do rio Perucaba, que drena os bairros localizados na parte oeste da cidade, e a bacia do rio Piauí (Fig. 2), que engloba a porção centro-leste da mancha urbana. Ambas as bacias vêm sofrendo uma intensa degradação ambiental ocasionada pelo rápido crescimento urbano-populacional, promovido nos anos 60, 70 e 80 pela explosão da cultura fumageira, que apesar de ser uma atividade agrária, atraiu muita gente para residir na cidade. Mais recentemente, a partir da década de 90, houve um declínio da produção de fumo; contudo a cidade já havia desenvolvido um amplo e diversificado comércio, consolidando-se como um pólo comercial e industrial para o interior do Estado de Alagoas.

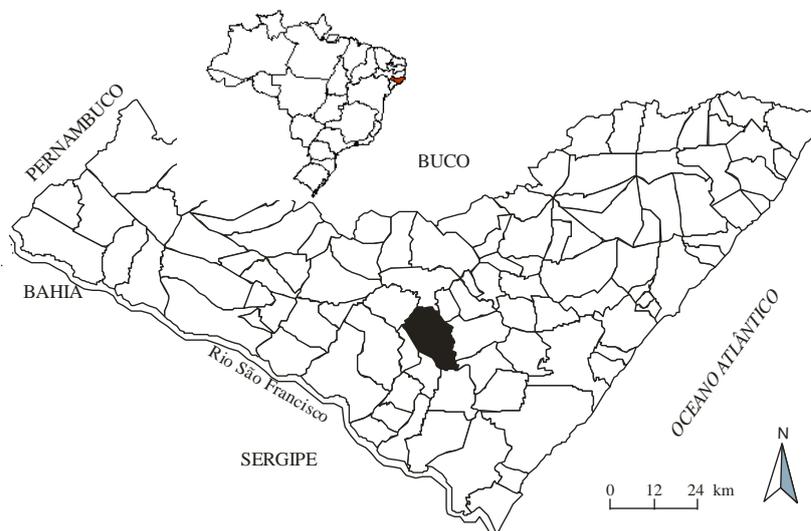


Figura 1. Localização do município de Arapiraca no Estado de Alagoas.

Nesse período a população urbana aumentou mais de 700% implicando em modificações estruturais nos bairros existentes e no surgimento de vários outros. Dessa forma, a área urbana foi crescendo rapidamente sem o devido planejamento o que ocasionou problemas como: falta de saneamento básico, os esgotos são lançados *in natura*

nos corpos hídricos e parte da população consome água sem tratamento; grande quantidade de lixo nas ruas, rios e em terrenos baldios; aterros de áreas inundáveis e de nascentes; construções em áreas *non aedificandi*, entre outros. Atualmente, a área urbana expandiu-se de tal forma que as nascentes do Rio Piauí encontram-se aí totalmente inseridas.

Diante deste quadro de agravamento da qualidade ambiental, o presente estudo visa identificar a poluição das águas do riacho Piauí, causada pelo lançamento de esgoto *in natura*. A opção pela bacia do rio Piauí deve-se ao fato de que ela engloba um maior número de bairros, incluindo os mais populosos e o centro, e existir uma barragem localizada cerca de 11 km do perímetro urbano, construída para a irrigação e futuramente o abastecimento público. Desta forma, as conseqüências da degradação promovida no espaço urbano da bacia se propagarão para outras áreas à jusante, afetando a barragem inclusive, comprometendo a utilização de sua água para determinados fins.

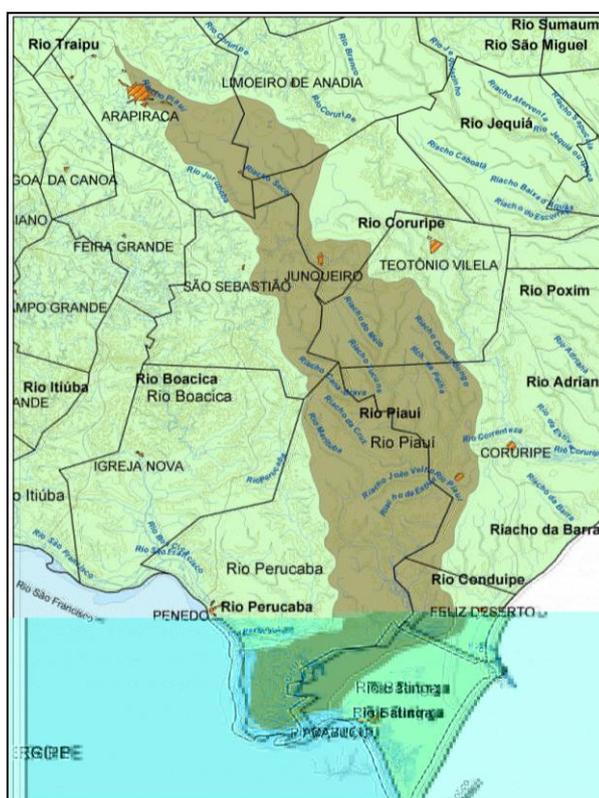


Figura 2. Localização da bacia do riacho Piauí. Fonte: SEMARHN-AL.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Estamos de acordo com Souza (2000:117), quando enfatiza que “... problemas ambientais são todos aqueles que afetam negativamente a qualidade de vida dos indivíduos no contexto de sua interação com o espaço (...)”. Todavia, a totalidade das relações que envolvem variáveis sociais e naturais no contexto do arranjo ambiental é bastante complexa, requerendo, assim, um longo tempo de investigação e altos investimentos.

Entretanto, faz-se necessário iniciar os estudos de diagnóstico de alguns desses problemas ambientais almejando enriquecer o arcabouço do conhecimento sobre a realidade do local. Destarte, será utilizada a qualidade da água do rio Piauí como um indicador da degradação em processo na área da sua bacia.

Para verificar a contaminação causada por esgotos lançados sem tratamento no riacho Piauí, desde sua nascente principal até a barragem, foram feitas 6 coletas no dia 14 de agosto de 2007. A distribuição espacial das coletas obedeceu ao curso do rio, distribuídos da seguinte forma (Fig. 3):

- Ponto 1 (P1) – Nascente, localizada na Rua Rosendo Maia, bairro Brasiliana (lat. 9°44'11.6'' e long. 36°39'57.9'').
- Ponto 2 (P2) – Rua Prof. Domingos Rodrigues, bairro Capiatã (lat. 9°44'24.5' e long. 36°39'42.1'').
- Ponto 3 (P3) – Rua Isaias Pereira, bairro senador Teotônio Vilela (Favela do Caboje) (lat. 9°44'44.5'' e long. 36°39'36.5'').
- Ponto 4 (P4) – Ladeira do Claudionor, bairro Ouro Preto (9°45'36.5'' e long. 36°39'04.4'').
- Ponto 5 (P5) – Rua Cícero Antônio, bairro Canafístola (lat. 9°45'41.7'' e long. 36°38'12.6'').
- Ponto 6 (P6) – Barragem Bananeira, Povoado Bananeiras (zona rural de Arapiraca), (lat. 9°50'35.5'' e log. 36°34'22.4'').

Vale ressaltar que a bateria de análises realizadas representa o final da estação chuvosa, pois segundo Xavier e Dornellas (2005) o trimestre mais chuvoso em Arapiraca é maio, junho e julho.

A coleta das amostras para análises bacteriológicas foi realizada por um Técnico Químico da CASAL (Companhia de Saneamento de Alagoas). A água foi coletada em frascos de boro-silicato de tampa esmerilhada, com capacidade de 125 mL, esterilizados a 180° C por 01h30min. As coletas foram realizadas segundo os procedimentos de coleta de amostras de água contidos no Manual de Operação de Estação de Tratamento de Água (SENAI, 1985).

Para coleta da amostra de água para análise bacteriológica, introduziu-se o frasco de coleta diretamente no rio. Todas as amostras foram reservadas em caixa térmica com gelo,

sendo os respectivos vasilhames de coleta identificados com os dados da amostra (número do ponto).

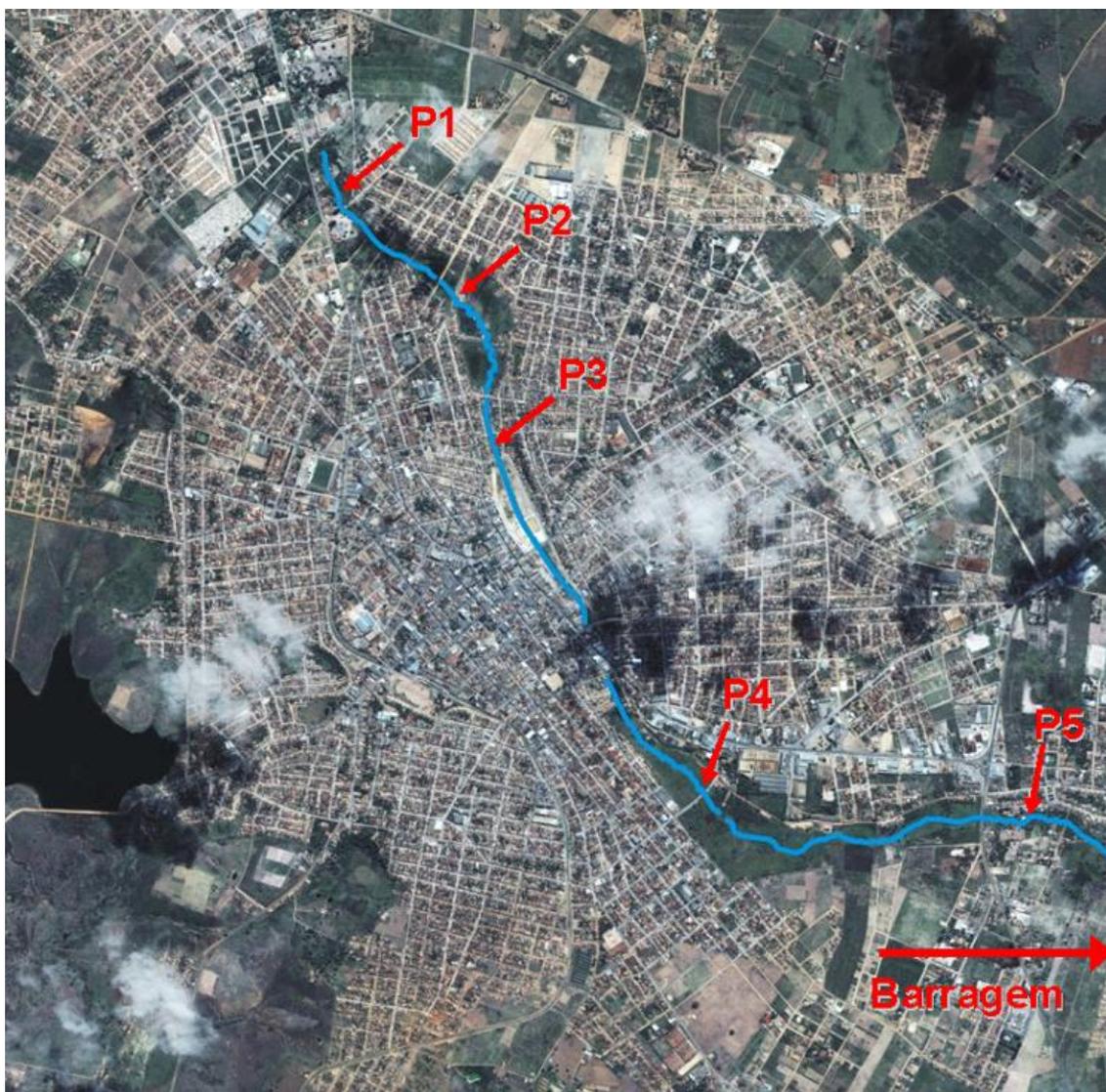


Figura 3. Imagem de satélite Ikonos (2001) do perímetro urbano de Arapiraca. Localização dos pontos de coleta ao longo do rio Piauí.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o crescimento do centro de Arapiraca e valorização dos bairros adjacentes, houve um rápido crescimento de bairros periféricos levando ao aumento do perímetro urbano. Este processo fez com que a cidade envolva-se as nascentes principais do riacho Piauí. Atualmente, a bacia hidrográfica do riacho Piauí possui suas nascentes localizadas

dentro do perímetro urbano da cidade de Arapiraca, sendo que a sua nascente principal encontra-se entre os bairros Baixa Grande e Brasileira. Esta nascente principal encontra-se em total estado de degradação, além de ter sofrido com aterros durante a construção da cidade, fato que fez com que a nascente migra-se para um ponto mais à jusante, a mesma está totalmente desprovida de vegetação ciliar nativa. Outras nascentes, contribuintes do Rio Piauí, foram desviadas, aterradas ou mesmo impermeabilizadas, o que provoca um desajuste no canal principal. Além da importância no retardamento dos efeitos dos alagamentos, estes canais, efêmeros ou não, contribuem para o armazenamento de água no solo e no substrato rochoso, favorecendo a permanência da água no sistema por um tempo maior e a manutenção do fluxo de base durante períodos secos, refletindo na extensão total do canal principal (DORNELLAS & XAVIER, 2007).

3.1. Lançamentos de esgotos *in natura* e lixo no riacho Piauí

Silva (2005) salientou que apesar do serviço público de coleta de lixo atender cerca de 85% dos domicílios da área urbana, aproximadamente 27 mil habitantes ficam sem este serviço. Desta maneira o lixo não coletado, conforme verificado em trabalho de campo, tende a ser lançado nos terrenos baldios e principalmente no riacho Piauí (Fig. 4). Esta grande quantidade de lixo dentro do leito do riacho Piauí, contribui sobremaneira para a diminuição de sua capacidade, aumentando, assim, os riscos de enchentes (DORNELLAS & XAVIER, 2007).

Além da grande quantidade de lixo jogado direto no riacho Piauí, existe também o lançamento de grande quantidade de esgotos *in natura*, oriundos de residências, estabelecimentos comerciais, etc. (Fig. 5). Os esgotos lançados no riacho Piauí causam grandes degradações à qualidade da água, devido à presença de agentes patogênicos (SILVA, 2005). É amplamente conhecido na literatura que a falta de saneamento básico compromete a qualidade hídrica de um local, contribuindo para o aumento da ocorrência de doenças. Segundo Libânio *et alii* “os estados brasileiros com os piores indicadores de saúde (maior taxa de mortalidade e de morbidade) são os que apresentam menores índices de cobertura por rede de esgotamento sanitário”.

De acordo com Dornellas & Xavier (2007), contribuição de esgoto para o riacho ocorre basicamente de três maneiras: a) casas situadas às margens do riacho posicionam os encanamentos voltados para dentro do riacho; b) um pequeno percentual de domicílios possui rede coletora de esgotos, contudo este esgoto coletado é direcionado diretamente para o riacho Piauí; c) a grande maioria dos domicílios despeja as suas águas servidas,

oriundas do chuveiro, pia do banheiro e da cozinha, tanque, etc., nas ruas. Em ruas calçadas, a impermeabilização do solo proporciona o escoamento dessa água poluída em direção ao fundo da bacia, até o encontro com o riacho Piauí.

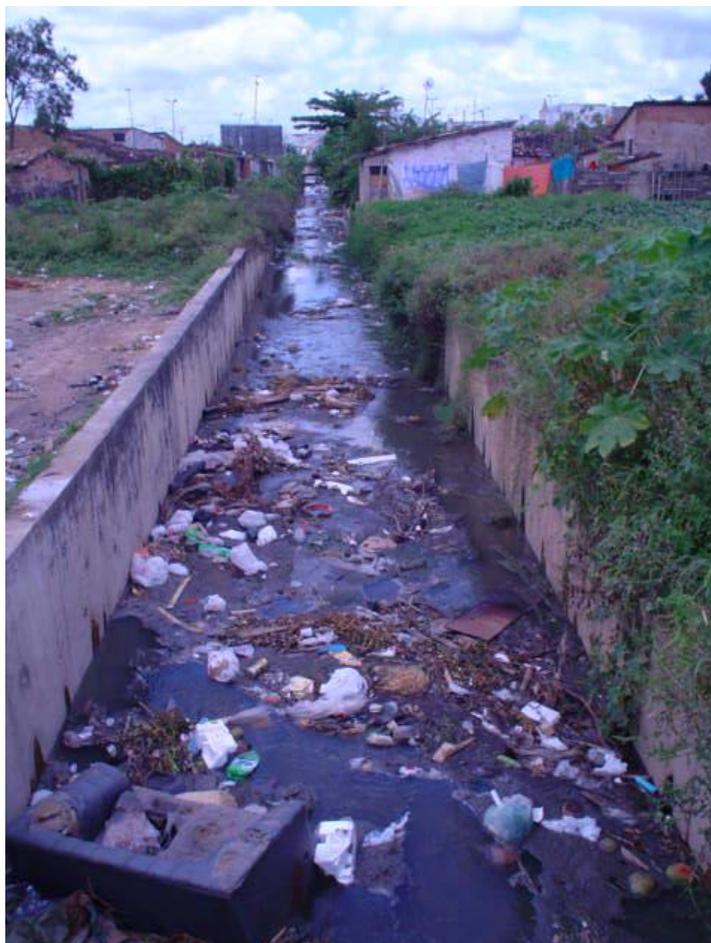


Figura 4. Presença de lixo jogado dentro do canal. Foto: HIDROGEO/UNEAL, 11/03/2005.



Figura 5. Lançamento de esgotos in natura no riacho Piauí. A. Residências localizadas nas margens do riacho Piauí possuem as encanações voltadas para dentro do canal, onde

despejam seus dejetos. **B.** Manilhas trazendo o esgoto *in natura* de residências e estabelecimentos comerciais. Foto: HIDROGEO/UNEAL, 11/03/2005.

3.2. Análise espacial da contaminação de coliformes totais no rio Piauí

Os resultados das análises bacteriológicas mostraram presença de coliformes em todos os pontos analisados. O ponto 1, localizado próximo a nascente mostrou um índice de contaminação de 2.400,0 coliformes totais (N.M.P./100mL) (Fig. 6). Este valor pode ser considerado bastante alto para uma nascente, entretanto vale ressaltar que a nascente encontra-se inserida no perímetro urbano, estando sujeita à contaminação. De acordo com a resolução 20 e 357 do CONAMA este ponto pode ser enquadrado na classe 2 (Tab. 1), estando apto ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (CONAMA 274/2000); à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.

Os pontos 2, 3, 4 e 5 apresentaram respectivamente os seguintes valores: $9,18 \times 10^5$; $2,4 \times 10^7$; $1,6 \times 10^7$; $1,4 \times 10^6$ coliformes totais (N.M.P./100mL) (Fig. 6). Observa-se, desta maneira, altos índices de contaminação em todo este trecho. Segundo a resolução 20 e 357 do CONAMA estes pontos estão inseridos na classe 4 (Tab. 1), e suas águas podem ser destinadas somente à navegação e à harmonia paisagística.

O ponto 6, localizado na barragem Bananeira, situada a 11 km do perímetro urbano de Arapiraca, apresentou o mais baixo índice de contaminação por coliformes. Foram encontrados 46,0 coliformes totais (N.M.P./100mL) (Fig. 6), o que a enquadra no classe 1 (Tab. 1), segundo a resolução 20 e 357 do CONAMA. Desta forma, a água da barragem pode ser destinada para todos os tipos de usos, exceto o abastecimento humano sem tratamento. É importante destacar que os baixos valores encontrados devem-se ao fato de a barragem estar localizada na área rural, distante dos principais focos de poluição e, ainda, encontrava-se com seu nível máximo de água, pois a coleta representou a estação chuvosa da região.

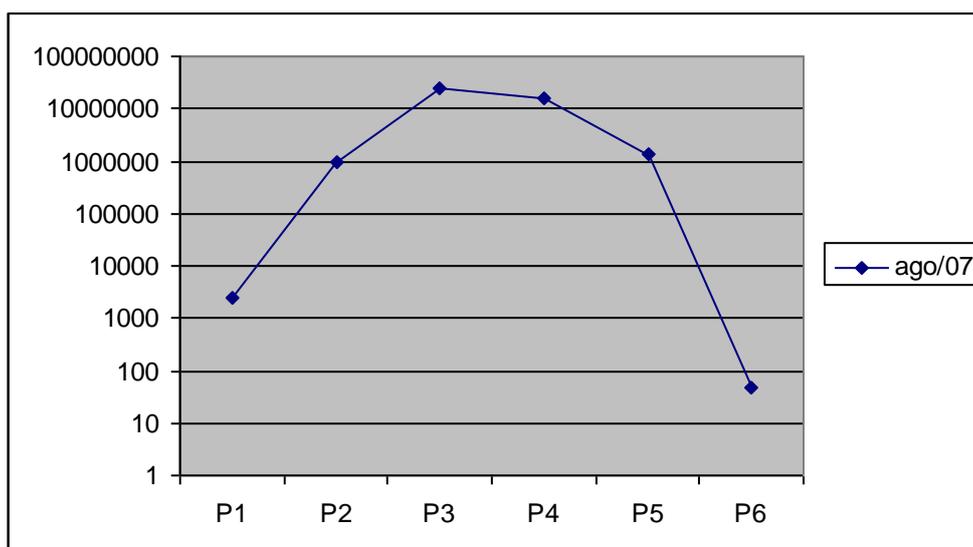


Figura 6. Gráfico dos valores de coliformes totais encontrados nos pontos amostrados.

Tabela 1. Enquadramento da água do rio Piauí, segundo as resoluções 20 e 357 do CONAMA.

Localização	Classes				
	Especial Ausência de coliformes	1 Até 1000 coliformes totais em 100 mL	2 Até 5000 coliformes totais em 100 mL	3 Até 20.000 Coliformes totais em 100 mL	4 -
P1			X		
P2					X
P3					X
P4					X
P5					X
P6		X			

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados encontrados podemos concluir que a água do riacho Piauí encontra-se extremamente contaminada por coliformes, podendo ser destinada somente a usos menos exigentes, tais como: navegação e harmonia paisagística. Essa característica representa as condições do riacho na estação chuvosa, onde em tese deveríamos encontrar os menores índices de contaminação devido ao maior aporte de água no sistema de drenagem. Por outro lado, a barragem mostrou-se apta ao uso pretendido quando da sua

construção, a irrigação. Contudo, ressalta-se que o abastecimento para consumo humano só deverá ser feito após tratamento. Enfatizamos, mais uma vez, que os resultados apresentados valem para a estação chuvosa.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CASAL (Companhia de Saneamento de Alagoas) e a Rafael Albuquerque Xavier.

6. REFERÊNCIAS

CAMPOS, H.L. 2006. Gestão de bacias hidrográficas: pressupostos básicos. In: SÁ, J.A.; CORRÊA, A.C.B. (Org.). **Regionalização e Análise Regional: perspectivas e abordagens contemporâneas**. Recife: Universitária UFPE, pp. 91-111.

CONAMA. **Resolução n. 20** de 18 junho de 1986. Brasília.

CONAMA. **Resolução n. 357** de 17 março de 2005. Brasília.

DORNELLAS, P. da C.; XAVIER, R.A. 2007. **Relatório das Características Ambientais do Município de Arapiraca-AL**. Prefeitura Municipal de Arapiraca. 114p.

LIBÂNIO, P.A.C.; CHERNICHARO, C.A. de L.; NASCIMENTO, N. de O. 2005. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Revista de Engenharia Sanitária**. v.10, n. 3, p. 219-228.

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. 1985. **Manual de Operação de Estação de Tratamento de Água**.

SILVA, F.A. 2005. Impactos do saneamento *in situ* nas águas da bacia hidrográfica do riacho Piauí: perímetro urbano do município de Arapiraca. **Monografia** de Graduação. Arapiraca: FUNESA. 86p.

SOUZA, M.L. 2000. Dos Problemas Sócio-Ambientais à Degradação Ambiental – e de volta aos primeiros. In: SOUZA, M.L. **O Desafio Metropolitano**. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 113-139.

XAVIER, R.A.; DORNELLAS, P. da C. 2005. Análise do comportamento das chuvas do município de Arapiraca, Região Agreste de Alagoas. **Geografia**, v. 14, n. 2, p. 49-64.