

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA PELOS HABITANTES DO MUNICÍPIO DE BELÉM - PA

Marcella Kelly Costa de ALMEIDA

ALMEIDA, Marcella Kelly Costa de. **Análise microbiológica da água consumida pelos habitantes do município de Belém – PA.** Projeto de investigação científica do Curso de Farmácia – Faculdade Integrada Brasil Amazônia, Belém, 2013 -2014.

Este projeto propôs analisar os recursos hídricos disponíveis no município de Belém, em 2013 e 2014, a fim de verificar se estão de acordo com os parâmetros microbiológicos estabelecidos em lei, bem como informar e conscientizar os cidadãos sobre o estado real da água consumida e as formas de evitar o contágio com patologias por ela transmitidas. A investigação se justifica porque a água de consumo humano é imensamente importante à vida e é também um veículo de enfermidades infecciosas, tornando uma prioridade à avaliação de sua qualidade microbiológica (DO AMARAL *et al.*,2003).Entre os patógenos disseminados em fontes de água, os entéricos são os mais frequentemente

encontrados (DE OLIVEIRA e TERRA, 2004).O grupo coliforme inclui uma grande diversidade em termos de gênero e espécie, principalmente aquelas pertencentes à família *Enterobacteriaceae*. Apesar de ser um bem público, indispensável para a vida, tendo grande importância para a saúde, cerca de 19 milhões de pessoas no Brasil não têm acesso à água tratada (FRAZÃO *et al.*, 2011). Para que a água seja considerada potável, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos deverão estar de acordo com a Portaria nº 36, do Ministério da Saúde, de 19 de janeiro de 1990.Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), a população servida por rede de água é menor na zona rural em relação à urbana em todas as regiões do Brasil. Há também uma menor cobertura de rede de esgoto sanitário na zona rural em relação à urbana. O trabalho utilizou metodologias diferenciadas para pesquisar bactérias do grupo coliformes (coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*) e detectar a influência dos períodos climáticos na sua proliferação.Os locais de estudo foram os lagos Bolonha e Água Preta, abastecidos pelas águas drenadas de sua bacia hidrográfica (Rio Aurá, parte do Igarapé Tucunduba e Uriboquinha, sub-bacias do igarapé

Mucutu e Água Preta), bem como por um sistema de bombeamento de água do rio Guamá, implantado pela Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA. Foram selecionadas apenas duas amostras dessa estação de tratamento de água. Um ponto de coleta deu-se na captação do lago Bolonha e outro no canal que liga o lago Água Preta ao lago Bolonha. Também foram realizadas coletas de amostras de água de 169 residências de 6 bairros (Batista Campos, Guamá, Icoaraci, Jurunas, Marambaia e Souza). A escolha de cada residência foi feita de forma aleatória. As coletas constituíram-se no período seco (julho a outubro) e no período chuvoso (novembro a dezembro). Os procedimentos adotados para a coleta de amostras foram os recomendados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), conforme descritos por Brasil (2006). A técnica utilizada para a contagem de bactérias heterotróficas foi de inoculação em profundidade, método *Pour Plate*, baseada na inoculação da amostra em placas de Petri, com posterior adição do meio de cultura triptona glicose extrato de levedura ("platecountagar"), fundido e estabilizado à temperatura de 45°C ao inóculo da amostra. Havendo bactérias, após o tempo necessário, a formação de

colônias foi contada e realizado o cálculo da densidade de bactérias heterotróficas (CETESB, 2006). O método técnica dos tubos múltiplos foi também utilizado. As amostras foram coletadas em recipientes estéreis e mantidas a 4°C. Utilizou-se uma série de 5 tubos por cada amostra de água, onde foi determinado Número Mais Provável (NMP) em diluições simples 1:1 (5ml do meio de cultura LaurilTriptose e 5ml da amostra pesquisada). Para as amostras cujos tubos do Teste Confirmatório foram positivos (formação de gás) na diluição (1:1), foi transferida uma alíquota com alça de platina flambada e fria e uma porção para os tubos de ensaio contendo o meio EC. Após esse processo, foram incubadas em banho-maria a $44,5 \pm 0,2^\circ \text{C}$ durante 24 ± 2 horas. Para a análise de colimetria total e *Escherichia coli*, foi utilizado o método do substrato cromogênio com o reagente Colilert. O meio possui em sua formulação substâncias e nutrientes que, devidamente balanceados, inibem o crescimento de bactérias Gram positivas, favorecendo apenas o crescimento de bactérias do grupo coliformes e facilitando a identificação de *E. coli* por meio da fluorescência e indol após incubado a 37°C em 18 - 48 horas. Para a execução do teste, foram seguidas as

orientações do fabricante (LKP Diagnósticos, São Paulo). A análise de bacilos Gram negativos se dá por meio do Agar MacConkey. A amostra foi semeada na placa já com o ágar solidificado e, após 48h de as placas estarem dentro da estufa a 37°C, foi verificadose as colôniasGram negativas apresentaram rosadas. Após, foi feita a coloração de Gram para confirmar se essa bactéria era realmente Gram Negativa (OANVISA, 2004; OPLUSTIL *et al*, 2010). As coletas foram feitas em 169 amostras de residências e duas amostras do lago. Araújo *et al*. (2010) descreve que mais de 50% de suas amostras são incontáveis e o restante abaixo do limite estabelecido, o que é equivalente aos resultados obtidos no estudo, contudo nos períodos chuvosos não houve quase crescimento de bactéria, cerca de 8% das amostras foram incontáveis e o restante estava contaminado por fungos 92%. Isso somente para as amostras de água encanada. Para as amostras de poço, houve o total de 100% de contaminação. No período seco, as coletas apresentaram contaminação em todos os bairros, exceto no bairro Batista Campos. No período chuvoso, os bairros Batista Campos, Guamá e Marambaia apresentam contaminação por fungos relevantes, o que não ocorreu nos bairros do

Souza, Icoaraci e Jurunas. Em consequência da imprevista contaminação por fungos, foi realizada, nas amostras do período chuvoso, outra análise. Verificou-se que, das amostras coletadas, 2 da Marambaia, 1 da Batista Campos e 3 do Guamá, deu positivo para bacilos Gram negativos e o restante das amostras não teve crescimento. Pudemos verificar que, mesmo com a contaminação por fungos, ainda as amostras apresentaram bactérias do grupo coliforme. Não foi achado em nenhuma literatura registro de contaminação por fungos no período chuvoso. Avaliando os cálculos para verificar a quantidade de unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, conforme a Portaria 518/2004, a contagem de bactérias heterotróficas não deve ultrapassar 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml. Das amostras estudadas, cerca de 31%, estão dentro do padrão de qualidade preconizado pela legislação. Domingues *et al.* (2007) demonstram obter resultados condizentes com os obtidos no presente trabalho. Nas análises dos resultados referentes ao ensaio presuntivo para técnica de tubos múltiplos, identificou-se que, das 171 amostras, 21,05% (36/171) foram positivas para coliformes totais. Verificou-se, por

meio da formação de gás com a subida do tubo de Durham, a quantidade de bactérias presentes em 100ml de amostra, possível pela análise quantitativa do NMP. Há alguns interferentes para a não potabilidade de água como, o nível socioeconômico. A qualidade é comprometida devido a uma série de fatores que comprometem e modificam o fornecimento do serviço, deixando que a qualidade de água na torneira seja diferente da qualidade da água da estação de tratamento. Para a identificação dos coliformes termotolerantes, realizou-se o ensaio confirmatório e a técnica dos tubos múltiplos. Foi diagnosticado que 7,01% (12/171) dos domicílios foram positivos para essas bactérias, fermentadoras de lactose a 45°C, causadoras de patologias relacionadas ao trato gastrointestinal. Os números destacados nesta investigação referentes à contaminação fecal são interpretados por diversos vieses. Algumas literaturas falam que a má qualidade do abastecimento público de água tem interferências de fatores químicos, biológicos, déficit na estrutura de abastecimento, verificados nas tubulações antigas porque o saneamento básico não foi renovado. Os interferentes são variados e todos esses se somam para a ocorrência

de doenças infecciosas e, conseqüentemente, para a diminuição da qualidade de vida da população, sendo os mais afetados os moradores dos bairros periféricos. A quantificação da bactéria *Escherichia coli*, por meio da técnica de tubos múltiplos e da contagem do NMP, possibilitou calcular o quanto de bactéria cresceu. Obtiveram-se duas (1,16%) amostras positivas, com o NMP de 2,2/100ml e 5,1/100ml de água, consecutivamente. Foram coletadas 32 amostras de cada bairro, totalizando 171 coletas. Os perfis microbiológicos das microáreas apresentaram diferenças entre si, fato representado de forma quantitativa. O nível de contaminação do bairro do Souza e da Marambaia por coliformes totais foi o mais prevalente, com 11(6,43%) e 13(7,60%) de amostras positivas respectivamente. Nos bairros de Icoaraci e Jurunas, o nível de contaminação por coliformes totais foi inferior, contabilizando 1(0,5%) amostra de cada um deles. Notou-se diferença no nível de contaminação nos dois períodos de coleta, 30 amostras positivas para coliformes totais no verão e 6 amostras positivas no inverno. Um dos fatores que pode estar interferindo na qualidade da água nas residências é a pluviosidade. Foi verificado que houve maior

contaminação no período seco. Os resultados obtidos do Logo Bolonha e da estação de tratamento COSANPA foram positivos apenas para coliformes termotolerantes. Vários são os fatores que interferem na potabilidade da água nesses locais, sendo os de maior importância a falta de saneamento básico: a antiguidade do encanamento da cidade; a falta dos hábitos de limpeza das caixas de água dos próprios moradores; a disposição de caixas sépticas de esgoto perto do poço, entre outros. Mesmo nas amostras não positivas, observou-se a presença de outros tipos de bactérias que não eram de origem fecal, bem como foi visível macroscopicamente que em certas amostras o aspecto não era límpido. Sabe-se que não é apenas um fator que corrobora para a degradação dos recursos hídricos. É necessário haver estudos na área para entendermos a dinâmica que envolve as questões sanitárias, sociais, econômicas e políticas.

Palavras-chave: Análise de água. Coliformes. *Pour Plate*. Número mais provável. Colitest.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos. Módulo IV. p12, 2004

ARAÚJO, RC; ABREU, T A Á; REIS, A P B; PEIXOTO, J C; NUNES, J C; OLIVEIRA, LS; SEGATO, N R; PINTO, O G; SILVA, P L. Análise microbiológica da água armazenada em reservatório na cidade de campo limpo de Goiás, GO. UEG, 2010.

BRASIL, Portaria No. 518/2004, do Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de março de 2004.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água. 2ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

CETESB, Contagem de contagem de bactérias heterotróficas: método de ensaio. L5.201, p.14, jan.2006.

DE OLIVEIRA, A C S; TERRA, A P S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 37(3):285-286, mai - jun, 2004.

DO AMARAL, L A; FILHO, A N; JUNIOR, O D R; FERREIRA, F L A; BARROS, L S S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Rev. Saúde Pública 2003;37(4):510-4

DOMINGUES, V O; TAVARES, G D, STÜKER, F; MICHELOT, T M; REETZ, L G B; BERTONCHELI, C M; HÖRNER, R. Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias. Saúde, Santa Maria, vol 33, n 1: p 15-19, 2007.

FRAZÃO, P; PERES, M A; CURY, J A. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. Rev Saúde Pública 2011;45(5):964-73

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores sociais mínimos ¼ Taxa de urbanização. Solicitada em 12.11.2004. Online. Disponível na Internet <<http://www.ibge.org/informacoes.estat.htm>>, 2004.