

Estudo da influência dos canais de drenagem na saúde da população no bairro do Benguí, Belém – PA

/

Study of the influence of drainage channels on the health of the population in the neighborhood of Benguí, Belém, PA

DOI:10.34117/bjdv5n11-378

Recebimento dos originais: 07/11/2019

Aceitação para publicação: 13/12/2019

Pedro Moreira de Sousa Junior

Doutor em Química pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: pedro.junior@ufra.edu.br

Mateus Higo Daves Alves

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: mateushigo.alves@gmail.com

Orivan Maria Marques Teixeira

Doutorando do programa de pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental

Endereço: Trav. Dr. Enéas Pinheiro, SN, Bairro Marco, Belém, Pará, Brasil.

E-mail: orivan.teixeira@embrapa.br

Auriane Consolação da Silva Gonçalves

Doutorando do programa de pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental

Endereço: Trav. Dr. Enéas Pinheiro, SN, Bairro Marco, Belém, Pará, Brasil.

E-mail: auriane.goncalves@embrapa.br

Kelves Williames dos Santos Silva

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: kelviswilliames@gmail.com

Julianne do Socorro Soares Melo

Graduação em Biomedicina pela Escola Superior da Amazônia, Brasil

Instituição: Escola Superior da Amazônia

Endereço: R. Municipalidade, 546, Bairro Reduto, Belém, Pará

E-mail: juliannemello06@gmail.com

Bárbara Sauma da Cunha Pampolha

Graduação em Biomedicina pela Escola Superior da Amazônia, Brasil

Instituição: Escola Superior da Amazônia

Endereço: R. Municipalidade, 546, Bairro Reduto, Belém, Pará

E-mail: barbarasauma@gmail.com

RESUMO

A preocupação com qualidade da água ainda é deficitária, tendo em vista que uma água contaminada tem reflexo no aumento da procura por serviços de saúde sobretudo pela população menos favorecida, essa baixa qualidade pode ser mediada por despejo de efluentes em corpos hídricos pode trazer consigo. Nesse contexto que o presente trabalho busca avaliar biologicamente a qualidade da água em canais do bairro do bengui e sua correlação com risco a saúde da população local. O estudo foi realizado no bairro do bengui, Belém, dez pontos de coleta, sendo avaliado o pH, temperatura in loco e no laboratório de Microbiologia da Escola Superior da Amazônia os testes de Coliforme Totais e E. coli de presença e ausência e o cultivo das bactérias heterotróficas e posterior identificação. Através dos resultados foi observado pH um intervalo que proporciona a proliferação de microorganismos, algumas amostras apresentaram-se positivas para os testes submetidos e foi observado a presença de bactérias, dentre elas algumas nocivas para a saúde. Contudo deve-se haver um cuidado ao entrar em contato com essa água devido alguns pontos que se mostraram bem preocupantes pelas bactérias que foram identificadas e possíveis doenças transmitidas.

Palavras-chave: Saúde da População, Biomarcadores Ambientais, Conservação dos Recursos Hídricos.

ABSTRACT

The concern with quality of water is still insufficient, considering that a contaminated water is reflected in the increase in the demand for health services especially by less favored population, this low quality can be mediated by dumping of effluents in water bodies can bring. In this context that the present study seeks to assess biologically the quality of water in the channels of the neighborhood of albertsdale and its correlation with risk to the health of the local population. The study was carried out in the neighborhood of albertsdale, Bethlehem, 10 collection points, being evaluated the pH, temperature in loco and in the Microbiology Laboratory of the University of the Amazon test of total coliform and E. coli presence and absence and the cultivation of heterotrophic bacteria and later identification. By means of the results was observed pH a range that provides the proliferation of microorganisms, some samples were positive for the test subject and it was observed the presence of bacteria, among them some harmful to health. However, you must be careful when entering in contact with this water because some points that were well concern by bacteria that have been identified and potential diseases transmitted.

Keywords: Population Health, Environmental Biomarkers, Conservation of Water Resource

1 INTRODUÇÃO

Para que haja uma qualidade de vida faz-se necessário que os meios de obtenção de água sejam garantidos e com qualidade. Para Mouchrek e Carvalho (2016), meios como saneamento básico, que garantem a saúde coletiva, que por sua vez é uma ação composta pelo abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e tratamento do lixo. A garantia desse serviço permite que a sociedade não seja acometida por surtos de doenças e paralelamente contribui para a preservação ambiental.

Fazendo um comparativo, o Centro de Prevenção e Controle de Doença dos Estados Unidos estima que, anualmente, naquele país, 900 mil pessoas sejam acometidas por algum tipo de doença transmitida pela água, enquanto que a estimativa mundial é de 2 milhões de mortes a cada ano em decorrência de doenças de veiculação hídrica (TORTURA; FUNKE; CASE, 2012). Em relação ao Brasil, o mesmo encontra-se no nível mais baixo em relação à suficiência de recursos versus capacidade de planejamento de recursos humanos e financeiros e inanciamento absorção (saneamento urbano) com base em respostas de 77 países segundo a Organização Mundial da Saude – OMS (2014). Morais *et. al.* (2016) cita que na região norte do Brasil foram confirmados, entre os anos de 1981 e 2001, 11.613 casos de cólera, 6.653 de febre tifoide e 7.219 de leptospirose, doenças essas relacionadas às condições de saneamento básico da população.

As enfermidades diarreicas e de hepatite A representam um grande e grave problema de saúde pública, particularmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Dados do último levantamento do Ministério da Saúde SIH-SUS/MS datado do ano de 2012 indicando que o estado do Pará apresenta a maior porcentagem da população abastecida por Sistema de Abastecimento de Água (SAA) sem tratamento com Hepatite A. Tais fatores contribuem significativamente para o aumento da taxa de morbimortalidade infantil nesses locais, situando-se como uma das principais causas de consultas médicas, de internações hospitalares, de desnutrição, de patologias outras associadas ou decorrentes e de óbitos em crianças de baixa idade (VAZ, 1999).

É válido ressaltar que o Ministério da Saúde (MS) instituiu a Portaria de nº 2914 de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Essa Portaria estabelece que as partes envolvidas no processo de tratamento e controle de água devem atuar em conjunto no sentido de fornecer água potável à população dentro das qualidades higiênico-sanitárias adequadas (BRASIL, 2011).

Estabelece ainda, que se deve buscar e concretizar água de qualidade para o abastecimento público com base em parâmetros avaliativos de indicadores físicos, químicos e biológicos para monitorar e caracterizar a potabilidade da água (BRASIL, 2011). Dentre eles destaca-se os parâmetros de *coliformes totais* (CT) e *Escherichia coli* (*E. coli*), como sendo os mais comuns em ambientes contaminados.

Essa ação do MS demonstra medidas de controle, entretanto é notório que o processo foi regulamentado mas a realidade é que a preocupação com qualidade da água ainda é deficitária. Uma água contaminada tem como principal reflexo o aumento da demanda por serviços de saúde sobretudo pela população menos favorecida (TSUTIYA, 2006).

Fortuna *et. al.* (2015) comenta que o despejo de efluentes em corpos hídricos pode trazer consigo contaminantes, podem provocar o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, e estes,

por sua vez, tendem a gerar os mais diversos tipos de doenças ao ser humano. Nesse contexto que o presente trabalho busca avaliar biologicamente a qualidade da água em canais do bairro do bengui e sua correlação com o risco a saúde da população local.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO: BAIRRO DO BENGUI

Conforme o ultimo censo, o bairro possui aproximadamente de 29.379 mil habitantes. Dessa população 4.063 tem abastecimento de água pela rede geral, 1.884 por poços ou nascentes da propriedade e 190 tem outro tipo de fornecimento (IBGE, 2010). Dos 5.911 domicílios, 934 tem esgotamento sanitário por rede geral de esgoto ou pluvial, 3.543 possui fossa séptica, 1.149 fazem uso de fossa rudimentar, 132 lançam direto nas valas, 118 distribuem em rio, lago ou mar e 35 utilizam outro escoadouro (IBGE, 2000).

Do total de 6.137 residências, 5.949 do lixo é coletado, 64 são queimados (na propriedade), 2 são enterrados (no domínio), 97 são jogados em terrenos baldios ou lagradouro, 22 são lançados em rio, lago ou mar e 3 possui outro destino (IBGE, 2000).

2.2 AMOSTRAGEM E PONTOS DE COLETA

O estudo foi realizado coletando amostras de água do canal que corta o perímetro que compete a: Estrada da Yamada; Estrada do Benguí e a Passagem Sargento Getúlio. A extensão do canal objeto da análise é de aproximadamente 1500m, passando pela cidade de Emaús no qual alimenta um Igarapé utilizado pela comunidade e o restante da extensão perpassa por algumas vilas de casas localizadas na área.

A amostragem foi aleatória contemplando um conjunto de 10 amostras em diferentes pontos de coleta (Tabela 1) realizadas no periodo chuvoso do ano de 2017. A metodologia utilizada foi fundamentada de acordo com os protocolos descritos pelo Manual Prático de Análise de Água, desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2013).

Tabela 1 – Pontos de coleta do bairro do benguí, Belém-Pa, com coordenadas geográficas e características do local.

Amostra do Código	Latitude (S)	Longitude (W)	Características dos Pontos
P1	1°21'17.29"	48°26'23.51"	Sudeste da Passagem Sargento Getúlio: Coleta da margem do Igarapé - Amostra de Superfície
P2	1°21'16.71"	48°26'37.24"	Sul-sudeste da Passagem Sargento Getúlio: Coleta da margem do Igarapé - Amostra de Superfície

P3	1°21'17.37"	48°26'48.17"	Sul da Passagem Sargento Getúlio: Coleta da margem do Igarapé - Amostra de Superfície
P4	1°21'16.19"	48°27'01.32"	Passagem Sargento Getúlio: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície
P5	1°21'33.46"	48°28'28.80"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície
P6	1°21'37.01"	48°28'36.86"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal (abaixo de casa palafita) - Amostra de Superfície
P7	1°21'40.85"	48°28'43.86"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície
P8	1°21'43.91"	48°28'53.41"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície
P9	1°21'50.70"	48°29'02.19"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície
P10	1°22'00.35"	48°29'05.23"	Passagem Pratinha: Coleta da margem do canal - Amostra de Superfície

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As amostras foram coletadas na superfície da água às margens do canal, a uma profundidade mínima de 20 cm em frascos estéreis de 500 mL. *In loco*, foi determinado pelo método potenciométrico para os parâmetros físico-químicos pH e temperatura com Phmetro portátil modelo AK90 da marca ASKO. Em seguida, os frascos foram armazenados e transportados sob refrigeração até o Laboratório de Microbiologia da Escola Superior da Amazônia.

No laboratório todas as amostras foram processadas seguindo normas do Standard Methods for Examinations of Water and Wastewater – APHA (2012) fazendo adaptações conforme os padrões metodológicos laboratório de microbiologia para em seguida ser fracionada para os respectivos testes: para análise de CT e *E. coli* foi utilizada o procedimento descrito pelo método Método COLIteste®, no qual transfere-se para o frasco do COLIteste® (acompanha o kit) 100 mL da amostra. Adicionar-se o sachê com o meio de cultura COLIteste® e homogeneizar até sua dissolução completa. Incubar o frasco em estufa bacteriológica (Marca Lucadema) por 18-48 horas a 37 °C. A partir de 18 horas pode-se interpretar os resultados dos frascos positivos, devendo-se aguardar até 48h de incubação para os frascos negativos.

O teste será negativo (ausência de coliformes) quando não houver alteração na coloração (mantêm-se púrpura) após o período de incubação é positivo se houver a mudança da coloração púrpura para a amarela. No caso de resultado positivo deve-se verificar a presença de enterobactérias

através da transferência de 5 mL, do frasco positivo, para um tubo de ensaio que será ser exposto a luz ultravioleta (lâmpada de luz negra de 3 a 6 w, ondas longas de 365 nm), o ensaio será considerado positivo enterobactérias se houver formação de fluorescência azul. Após a leitura da fluorescência, adicionar no mesmo tubo 0,2 mL do revelador de Indol. O teste será considerado positivo (presença de enterobactérias) se houver formação de anel vermelho.

Cabe ressaltar que o grupo contaminado com enterobactérias apresenta coloração amarela e fluorescência, por que este microrganismo pertence ao grupo dos coliformes totais e é capaz de produzir β -glucoronidase, enzima que hidrolisa o MUG presente no COLItest®, resultando em 4-metilubeliferona, substância que, quando exposta à luz ultravioleta, produz fluorescência (PORTELO; AGUIAR, 2011).

2.4 PROCEDIMENTO DE CULTIVO DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

Para o cultivo de bactérias heterotróficas foi utilizada a técnica de esgotamento, sendo usadas alça bacteriológica de 0,01 ml para semeio das 10 amostras de água distintas em meio ágar CLED. As amostras foram espalhadas com movimentos de “vaivém”, sendo esterilizada a alça antes da inoculação na placa, tendo como propósito diluir suficientemente o inóculo na superfície do ágar para que possam ser obtidas colônias isoladas de bactérias.

Após o procedimento, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica por 24 – 48h à 37° C. Após o período de incubação as colônias foram contadas e número encontrado foi multiplicado pelo fator da diluição (10x), e o resultado foi expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/mL) (DOMINGUES et al, 2007; WINN Jr et al, 2008).

2.5 MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA

Para realizar a identificação foi usado o tubo de Rugai que é um meio utilizado para identificação presuntiva de enterobactérias, víbrios e aeromonas. Este meio permite a leitura, em um só tubo, das seguintes reações: Motilidade, Lisina descarboxilase, Fermentação de glicose e sacarose, Produção de gás-glicose, ácido sulfídrico, Indol, Urease e L- triptofanodesaminase. Esse tubo possui triptona, extrato de carne e levedura, os quais são utilizados como fonte de carbono e nitrogênio.

O L-triptofano atua como substrato para produção de indol, indicado pelo p-dimetilaminobenzaldeído contido no tampão de algodão, e ácido indol pirúvico, revelado pelo citrato férrico amoniacal juntamente com o gás sulfídrico que é produzido a partir do Tiosulfato de sódio. A glicose e sacarose funcionam como fonte de carbono para produção de energia e permitem o teste de fermentação.

A L-lisina é um substrato para produção de cadaverina, através da L-lisina descarboxilase. O nitrato de potássio impede a formação de gás na parte inferior do tubo e a uréia permite a detecção

da enzima urease. O azul de bromotimol e púrpura de bromocresol são indicadores de pH (ARRUGA, 2018).

2.6 PROCEDIMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA (PROVAS BIOQUÍMICAS)

A semeadura partiu de uma colônia isolada e pura, por meio de “picadas” de tal maneira que após atravessar para a lisina tocou-se no fundo do tubo. O tubo foi vedado e levado a incubação de 35 – 37°C por 18 - 24 horas. Após a incubação, procedeu-se à identificação comparando o tubo com a tabela de interpretação das reações. Para melhores resultados foi utilizado o teste bioquímico de Citrato realizando a mesma metodologia descrita acima (ARRUGA, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH é uma variável que influencia nos ecossistemas aquáticos naturais devido a seus efeitos na fisiologia de diversas espécies. Para que se conserve a vida, o pH ideal deve variar entre 6,0 e 9,0 (SILVA et al., 2008). Sobre a temperatura o valor médio determinado foi de 28°C, como se trata de uma região de clima tropical úmido resultados nessa casa tornam-se extremamente favoráveis para o desenvolvimento microbiológico além de catalisar algumas reações químicas e bioquímicas (PINTO et al, 2010).

Sobre a pesquisa, foi constatado que os pontos analisados apresentaram valores de pH entre 6,0 e 6,5, ambiente favorável a proliferação de microrganismos dos mais diversos grupos, inclusive os patogênicos, como é o caso das enterobactérias conforme citado por Julião (2011) e Pinto *et al.* (2009) que identificaram estas em águas com pH ponderando de 6,5 – 6,6 e 7,10 - 7,96, respectivamente.

Os ensaios microbiológicos apresentaram resultados significativos no que tange aos parâmetros coliformes totais, termotolerantes e enterobactérias, onde 100% das amostras apresentaram-se positivas para os microrganismos citados na tabela 2, tanto para o teste de fluorescência quanto para a prova indol, tendo como referência os limites estabelecidos pela Portaria nº 2.914 do MS.

Tabela 2 – Resultados para os testes microbiológicos do bairro do benguí, Belém-Pa.

Teste	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Coliformes Totais	+	+	+	+	+	+
Fluorescência	+	+	+	+	+	+
Prova de Indol	+	+	+	+	+	+
<i>Enterobacteriaceae</i>	+	+	+	+	+	+
Teste	P7	P8	P9	P10		
Coliformes Totais	+	+	+	+		
Fluorescência	+	+	+	+		

Prova de Indol	+	+	+	+
<i>Enterobacteriaceae</i>	+	+	+	+

Fonte: Elaborada pelos autores.

Batista *et. al.* (2011) em pesquisa no rio Poti, perímetro urbano do município de Teresina – Pi, identificaram que em córregos urbanos é comum a presença de microorganismos patogênicos devido ao carreamento de efluentes não tratados de origem doméstica. Tal situação corrobora com os resultados obtidos uma vez que as condições descritas pelo autor são semelhantes às encontradas na pesquisa.

Assim como descrito por Grieco *et. al.* 2017 a falta saneamento básico e a má gestão da água podem ser os principais vetores de doenças, pois ambientes insalubres trazem grandes riscos às populações, uma vez que estão em constante contato com alagamentos e grande quantidade de lixo urbano. A Situação do córrego do tanquinho descrita pelo autor também serve de parâmetro comparativo, pois o córrego que corta o bairro do Bengui também apresenta as mesmas características como: alagamentos, acúmulo de lixo e a população que reside na área diariamente em contato devido parte da área estudada apresentar moradias tipo palafita.

A condição de moradia no estilo palafita traz a tona problemática dos banheiros inadequados e o contato direto das fezes com o ambiente, pois assim como O' Neill *et al.* (2013) cite em sua pesquisa, nesse estudo também ocorre constantemente a lixiviação do solo devido o alto índice pluviométrico da região amazônica, acabando por carrear uma grande quantidade de dejetos humanos e de animais para o leito do córrego, assim como o lixo produzido pelas casas.

Com o intuito de realizar a caracterização das bactérias heterotróficas as amostras foram cultivadas em ágar Cled para quantificação das unidades formadoras de colônias (Tabela 3). Em P1, P2 e P3 no cultivo de 24 horas as colônias apresentaram lactose negativa, no entanto a análise de 48 horas identificou colônias de lactose positiva. Em P4 e P5 no cultivo de 24 horas as colônias apresentaram colônias lactose negativa e colônias distintas rugosas e cremosas, não apresentando alteração na análise de 48 horas.

Em P6 foram encontradas colônias de lactose negativa e colônias claras e verdes, não havendo mudança após 48 horas. Em P7 foram observadas colônias lactose negativa, permanecendo suas características após 48 horas. Em P8 e P9 foi identificada a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* por apresentar características específicas desta espécie. Em P10 foram encontradas colônias lactose positiva e lactose negativa, não havendo alteração após 48 horas e nas provas bioquímicas foram identificadas *Acinetobacter* sp. (P1 a P5 e P7).

A quantificação das colônias variou de 4.500 a 20.000 UFC/ 100 ml, resultados totalmente fora dos padrões estabelecidos pelos órgãos de controle como A Companhia Ambiental do Estado de

São Paulo – CETESB (2013) que admite limite de 600 UFC/ 100 ml e o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (2005) que classifica o córrego como sendo de classe 2 pois, conforme o art. 42 da mesma resolução, não há comprovação científica do enquadramento do mesmo. Trabalhos semelhantes apresentaram parâmetros biológicos da ordem de 1000 UFC/100 ml em áreas urbanizadas, como é o caso de pesquisas realizadas por Batista *et al.* (2016) e Grieco *et al.* (2017).

Nas provas bioquímicas foram identificadas *Acinetobacter* sp. (P1 a P5 e P7), causador de diversas infecções, podendo causar contaminação em qualquer órgão ou sítio, principalmente no trato respiratório causando pneumonia por ser gram-negativo e não-fermentativa, como foi relatado no programa SENTRY no Brasil (SUMMER *et al.*, 1993); *Pseudomonas aeruginosa* (P8 e P9) relacionada com infecções trato respiratório, trato urinário e da corrente sanguínea, causando bacteremias e se relaciona com pessoas com ferimentos expostos (OLIVEIRA; ALBUQUERQUE; ROCHA, 1998); *Enterobacter cloacae* (P6 e P10) a qual está envolvida em diversas infecções oportunistas, bacteremias, principalmente no trato urinário, respiratório, septicemia e meningite (FERNANDES; FERNANDES; RIBEIRO FILHO, 2000).

Tabela 3 – Cultivo e quantificação de bactérias heterotróficas dos pontos coletados do bairro do Benguí, Belém-Pa.

Amostras	Descrição Macroscópica (24 h) e (48h)	Quantificação das Colônias	Identificação Bacteriana
P1	Colônias lactose negativa (24h)	4.500 UFC/ml amarelas 6.700 UFC/ml verdes	<i>Acinetobacter</i> sp.
P2	Colônias lactose negativa (24h)	12.900 UFC/ml amarelas 15.400 UFC/ml verdes	<i>Acinetobacter</i> sp.
P3	Colônias lactose negativa (24h e 48h)	4.200 UFC/ml amarelas 17.200 UFC/ml verdes	<i>Acinetobacter</i> sp.
P4	Colônias lactose negativa/ Colônias Rugosas (1°) e Cremosas (2°) (24h e 48h)	17.000 UFC/ml	<i>Acinetobacter</i> sp.
P5	Colônias lactose negativa/ Colônias Rugosas (1°) e cremosas (2°)	3.000 UFC/ml	<i>Acinetobacter</i> sp.
P6	Colônias lactose negativa/ Colônias Claras (1°) e Verdes (2°) (24h e 48h)	12.000 UFC/ml verdes	<i>Enterobacter cloacae</i>
P7	Colônias lactose negativa (24h e 48h)	16.900 UFC/ml	<i>Acinetobacter</i> sp.
P8	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (24h e 48h)	20.000 UFC/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
P9	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (24h e 48h)	20.000 UFC/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

P10	Colônias lactose positiva (1°) e lactose negativa (2°) (24h e 48h)	1.000 UFC/ml amarelas 13.900 UFC/ml verdes	<i>Enterobacter cloacae</i>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Oliveira *et al.* (2012) executou uma pesquisa onde verificou que a contagem de bactérias heterotróficas a qual se observou pequena variação no número de UFC. Também utilizou cultura em meios seletivos e realizou posterior repique para efetuação de provas bioquímicas a fim de detectar bactérias gram negativas, na bacia Arroio do Dilúvio localizado em Porto Alegre. Onde isolou: *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Yersinia*, *Hafnia*, *Serratia*, *Providencia* e *Proteus*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados foi possível identificar que a comunidade trabalhada encontra-se em risco de saúde por conta dos valores positivos de Coliformes totais e *E. coli*, esta presença indica que aconteceu contaminação ambiental, bem como a presença de bactérias heterotróficas *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacter cloacae*, sendo que as mesmas estão acima do limite da legislação vigente.

Essa inconformidade pode ser oriunda da descarga de efluentes sem tratamento adequado o qual pode acarretar na presença de diversas bactérias heterotróficas que causam doenças na população, estando em risco de saúde a comunidade, pois os moradores andam descalços e as residências são palafitas e sofre de enchentes, portanto essa situação remete a necessidade de maior controle da qualidade da água dos canais de drenagem.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICANWATER WORKS ASSOCIATION (AWWA), WATER ENVIRONMENT FEDERATON (WEF). *Standard methods of examination of water and wastewater*. 22^a ed. Washington; 2012.

Batista GVF, Silva GC, Pessoa GT, Rodrigues RPS, Barbosa MAPS, Sanches MP, Mesquita KA, Prianti MG. Análise microbiológica da água do rio Poti no perímetro urbano de Teresina, Piauí. *Publicações em medicina veterinária* 2016; 10(1):470-476.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União* 2011; 14 de dez.

- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Decisão de Diretoria 112/2013/E, de 9 de abril de 2013. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites dos parâmetros de *Scherichia coli* (E.coli), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo. 2013.
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) (Brasil). Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 2005; 17 mar.
- Domingues VO, Tavares GD, Stüker F, Michelot TM, Reetz LGB, Bertoncheli CM, Hörner R. Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias. *Saúde* 2007; 33(1):15-19.
- Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. *Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde*. São Paulo: Atheneu; 2000.
- Fortuna JL, Lima MDP, Medeiros NA, Freitas RT. Pesquisa de coliformes em água de abastecimento escolar. *Rev Hig Alimentar* 2015; 29(248/249):121-125.
- Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Manual Prático de Análise de Água. Núcleo de Editoração e Mídias de Rede/Ascom/Presi/Funasa/MS; 2013.
- Grieco AA, Grieco AA, Fregonesi BM, Tonani KAA, Silva TV, Celere BS, Trevilato TMB, Segura-Muñoz SI, Alves RIS. Diagnóstico espacial e temporal de condições físico-químicas e microbiológicas do Córrego do Tanquinho, Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Rev. Ambient. Água* 2017; 12(2):282-298.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2000. Disponível em:<http://www.belem.pa.gov.br/segep/download/mapas/bairros/Bengui.htm>. Acesso em: 15/01/2019.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/segep/download/mapas/bairros/Bengui.htm>. Acesso em: 15/01/2019.
- Julião FC. Avaliação das condições microbiológicas e físico-químicas da água de reservatório domiciliar e predial: importância da qualidade dessa água no contexto da saúde Pública [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto 2011.
- Meio de Rugai e Araújo Modificado por Pessoa e Silva. Minas Gerais: M Biolog Diagnósticos. Farm. Resp.: Fabrício Galvão de Brito - CRF-MG: 9587. Bula de produto. Disponível em: <<http://www.mbiolog.com.br/site/wp-content/uploads/2012/07/Bula-Meio-de-Rugai-e-Araujo-Modificado-por-Pessoa-e-Silva.pdf>>. Acesso em: 07/06/2019.
- Morais WA, Saleh BB, Alves WS, Aquino DS. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. *Cad Saúde Colet* 2016; 24(3):361-367.

- Mouchrek NA, Carvalho ECC. Qualidade da água em serviços de alimentação de um bairro da zona rural de São Luís, Maranhão, Brasil. *Rev. Bras. Pesq. Saúde* 2016; 18(3):130-136.
- O'Neill S, Adhikari AR, Gautam MR, Acharya K. Bacterial contamination due to point and nonpoint source pollution in a rapidly growing urban center in an arid region. *Urban Water Journal* 2013; 10(6): 411-421.
- Oliveira CA, Albuquerque PC, Rocha MLC. *Infecções hospitalares*. Rio de Janeiro: Atheneu; 1998.
- Oliveira DV, Da Silva TC, Zanin JG, Nachtigall G, Medeiros AW, Frazzon APG, Van Der Sand ST. Qualidade da Água e Identificação de Bactérias Gram-Negativas Isoladas do Arroio Dilúvio, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Evidências* 2012; 12(1):51- 62.
- Pinto AL, Oliveira GH, Pereira GA. Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego bom jardim, Brasilândia/MS. *Rev. GEOMAE* 2009; 7(2):219-224.
- Pinto MCK , Frigo EP, Frigo MS, Dos Santos LC, Panazzolo F, De Christo AP. Análise de Microorganismos Patogênicos para avaliação da Balneabilidade. *Revista Varia Scientia Agrárias* 1 (2): 105 – 119, 2010.
- Pontello KT, Aguiar MMM. Validação de Método Alternativo para Pesquisa de Coliformes totais e *Escherichia coli* na Água. *Pós em Revista* 2011; (6):246-252.
- Silva AEP, Angelis CF, Machado LAT, Waichaman AV. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. *Acta Amaz.* 2008; 38(4):733-742.
- Summers AO, Wireman J, Vimy MJ, Lorscheider FL, Marshall B, Levy SB. Mercury released from dental silver fillings provokes an increased in Mercury and antibiotic resistance bacteria in oral and intestinal floras of primates. *Antimicrob Agents Chemother* 1993; 37: 825-834.
- Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Microbiologia*. 10^a ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
- Tsutiya MT. *Abastecimento de água*. 3^a ed. São Paulo: Ed. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária/USP; 2006.
- Vaz FAC. Diarréia – fatores de risco associados ao óbito em crianças. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 1999; 45(1):1.
- Winn Jr W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, Schreckenberger P, Woods G. *Koneman Diagnóstico Microbiológico*. 6^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
- World Health Organization (WHO), UN-Water. Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities, special report for the Sanitation and Water for All (SWA), high level meeting (HLM) 2014. World Health Organization. <http://www.who.int/iris/handle/10665/131569>.