

II-193 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NA COMUNIDADE VILA DA BARCA EM BELÉM/PA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O SANEAMENTO AMBIENTAL DA COMUNIDADE

Leonardo Araújo Neves⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Campina Grande (UFGC). Docente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém.

Ingrid Costa Lobato⁽²⁾

Graduanda do curso de Engenharia Ambiental pelo Instituto de Estudos Superiores da Amazônia.

Jhonny Correa de Correa⁽³⁾

Graduanda do curso de Engenharia Ambiental pelo Instituto de Estudos Superiores da Amazônia.

Rosália de Nazaré Oliveira Albuquerque⁽⁴⁾

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Solos e Nutrição de Plantas.

Reginely Cabral Pereira⁽⁵⁾

Graduanda do curso de Engenharia Ambiental pelo Instituto de Estudos Superiores da Amazônia.

Endereço⁽¹⁾: Rodovia Augusto Monte Negro, 4900-Parque Verde- Belém –Pará- CEP: 66635110-Brasil-Tel: (91) 9162-8444 - e-mail: Leonardo.araujo@estacio.br.

RESUMO

O crescimento populacional e a urbanização desordenada das cidades brasileiras determinaram o surgimento de áreas periféricas desprovidas de serviços de saneamento básico. Deste contexto a comunidade da Vila da Barca, em meio de palafitas, com moradias alagáveis, a população convivendo com uma situação de pobreza e abandono, baixa qualidade de vida. Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre água superficial da baía do Guajará na região da vila da barca, com o intuito de mostrar a forma esta água influencia na vida dos moradores, juntamente com a falta de ações de saneamento ambiental. O estudo é composto por três coletas ao longo da comunidade, sendo que a primeira foi realizada no mês de abril e as demais foram efetuadas no final de junho e agosto, em três pontos diferentes, onde o primeiro se encontra antes da comunidade, o segundo as margens da vila e o terceiro após. Foi levantado o estudo dos parâmetros físicos, químicos e microbiológico, visando à importância que eles têm para corpos d'água, de acordo com a resolução CONAMA357/05, em que se constata alterações nos parâmetros fósforo, nitrogênio, cloreto, DBO, OD, nitrato, nitrito e coliformes fecais que estão inteiramente ligados com a matéria orgânica lançada diretamente na baía. A situação em que está inserida a comunidade vila da barca é de total precariedade no que diz respeito a Saneamento Ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, Comunidade Vila da Barca, Saneamento Ambiental.

INTRODUÇÃO

O território da região metropolitana de Belém sofre uma expressiva influência de seus rios, igarapés, baías e bacias hidrográficas, devido ao fato em particular dessa região ser toda circundada por esses corpos hídricos. Ainda que essa característica seja bastante relevante, não foi trabalhado em conjunto com o crescimento populacional desta cidade, o que gerou e continua gerando uma série de problemas relacionados à qualidade dessas águas.

Segundo o INSTITUTO TRATA BRASIL (2012), a cidade de Belém encontra-se entre as 100 maiores cidades brasileiras com as piores condições de saneamento básico, ocupando a 95ª posição no *ranking*. As maiores deficiências são a coleta de esgoto e o tratamento dos esgotos, o que pode ser explicado pela grande ocupação de aglomerados subnormais na cidade.

Segundo Gutiérrez (1996 apud ANDRADE, 2008), a promoção da saúde provém de um conjunto de atividades, tem ainda a finalidade de proporcionar melhores condições de bem-estar e acesso a bens e serviços sociais que venham a gerar o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos favoráveis ao seu desenvolvimento e de estratégias que tragam à população a possibilidade de se ter maior controle sobre sua qualidade de vida, individualmente e coletivamente. Esta promoção da saúde está relacionada à obtenção de um ambiente saudável, onde se garante um ambiente ecologicamente equilibrado, para uso de todos e favorável a uma qualidade de vida sadia.

O órgão responsável pela legislação e lançamento de medidas associadas com o meio ambiente no Brasil é o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

“Considerando que a Constituição Federal e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, visam controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida.”

A comunidade vila da barca possui uma notável precariedade de serviços públicos contribuindo para que a mesma encontrasse formas alternativas de sobreviver em meio a todos esses problemas socioambientais, tanto no que se refere à coleta de lixo, ao esgotamento sanitário, ao abastecimento de água, o fornecimento de energia, entre outros. Tendo em vista que é comum, ainda nos dias de hoje, mesmo tendo coleta de lixo, ver uma quantidade imensa de resíduos sólidos jogados pela própria população abaixo de suas casas - palafitas, que por consequência em caso de ausência de abastecimento de água da COSANPA, tem como alternativa o uso da água da baía, sendo um fator de risco para essa população contribuindo para a proliferação de vetores afetando diretamente sua qualidade de vida.

Este trabalho tem como finalidade Analisar os problemas relacionados à qualidade da água associados à falta de ações de Saneamento Ambiental e suas consequências na qualidade de vida da comunidade vila da barca.

METODOLOGIA

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A Comunidade Vila da Barca, localizada no município de Belém-PA, no bairro do telégrafo entre a baía do Guajará e Avenida Pedro Álvares Cabral a população residente no local tem suas casas construídas em palafitas.



Figura 1 - localização da vila da barca e os pontos de coleta. Adaptado de Welington Morais ET AL.(2009).

COLETAS E ANÁLISES

Para a coleta de dados foram selecionados três pontos de coleta de água superficial conforme a figura 1, sendo avaliados em três coletas. Os pontos estudados foram definidos com o objetivo de avaliar a interferência das moradias na qualidade da água da Baía do Guajará. O primeiro ponto está localizado à montante da baía, à aproximadamente 100 metros antes da comunidade coordenada geográfica S 01° 25' 42,6''/ W 048° 29' 33,8'' , o segundo encontra-se na área das palafitas, no centro da Vila; com a coordenada S 01° 25' 34,8''/W 048° 29' 35,7'' e o terceiro à jusante da baía com aproximadamente 80 metros do segundo ponto coordenada S 01° 25' 35,8''/ W 048° 29' 30,5''. As coletas foram realizadas nos meses de abril, julho e agosto de 2014.

A primeira coleta foi realizada entre 13h10min às 14h05min, o tempo estava ensolarado e a maré baixa; registrou-se que houve precipitação nas últimas 24 horas que antecederam essa coleta, segunda coleta foi realizada entre 14h35min às 15h15min, o tempo estava ensolarado e a maré alta; registrou-se que houve precipitação aproximadamente nas últimas 24 horas que antecederam essa coleta, a ultima coleta foi realizada entre 16h20min às 17h10min, o tempo estava nublado a maré alta; registrou-se que houve precipitação aproximadamente 40 minutos antes da coleta.



**Figura 2: Ponto 1, no início da Vila da Barca.
Fonte: Corrêa 2014.**



Figura 3: Ponto 2, no meio da Vila da Barca.
Fonte: Corrêa 2014.



Figura 4: ponto 3, final da Vila da Barca.
Fonte: Corrêa 2014.

Para a amostragem foram utilizados 18 recipientes de polietileno com volume de 1L, sendo as amostras coletadas contra a corrente. Com a finalização das coletas, as amostras foram acondicionadas em uma cuba térmica. E posteriormente conduzidas para análise dos Parâmetros físicos, químicos e microbiológicos no laboratório particular.

Tabela 1: Parâmetros e Técnicas Analíticas Utilizadas.

PARÂMETROS	TÉCNICA ANALÍTICA	UNIDADE
Turbidez	Turbímetro	UNT
Sólidos totais e dissolvidos	Condutivímetro microprocessador de banca	mg/L
Cloreto total	Medidor de cloro-Q406CLF	mg/L
Fosforo total	Medidor HI 93706	mg/L
Nitrato	Medidor digital de nitrato	mg/L
DBO	DBO B306	mg/L
OD	DBO B306	mg/L
PH	Peagâmetro	
Temperatura	Termômetro	°C
Cor aparente	Espectrofotometria	uC
Coliformes fecais e totais	Meios de cultura	mg/L

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM OS MORADORES DA COMUNIDADE VILA DA BARCA.

A população é constituída por aproximadamente 400 famílias. A partir deste número e considerando o nível de confiança de 95% e erro amostral de 5,0%, o tamanho da amostra necessária para realizar a pesquisa é de 132 famílias. Neste caso, foi trabalhada a aplicação da amostra sistemática, de forma que todas as localidades da Vila da Barca tenham famílias entrevistadas. A aplicação do questionário foi um grande desafio a ser enfrentado no âmbito da pesquisa, pela criminalidade existente no local.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As imagens abaixo representam os dados obtidos com a aplicação dos questionários sócio econômico com as famílias.

De acordo com aplicação dos questionários, observamos que apesar de os moradores terem acesso ao serviço de coleta, na Imagem 1, ainda sim grande parte da população costuma lançar seus resíduos diretamente na baía, ocasionando aglomeração de resíduos abaixo das palafitas. Observou-se também que o local não possui um sistema de esgotamento sanitário adequado, como visto na Imagem 2, onde aproximadamente 83% da população descartam esgotos domésticos sem qualquer tipo de tratamento.

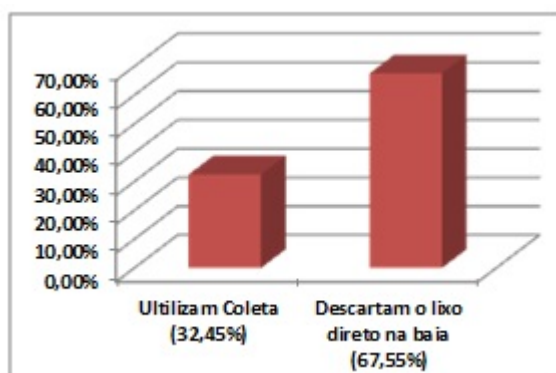


Imagem 1– Utiliza a coleta de lixo.

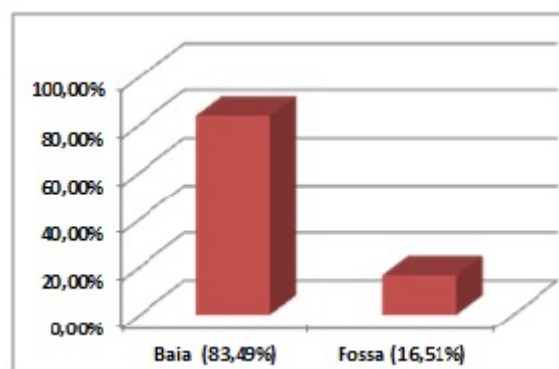


Imagem 2– Lançamento dos esgotos das residências.



Figura 05 – lixo aglomerado em baixo das palafitas.
Fonte: Corrêa, 2014.



Figura 06 – lixo aglomerado em baixo das palafitas.
Fonte: Corrêa, 2014.

Identificou-se que em torno de 95% da população possui acesso a água encanada, como mostra na Imagem 3, no entanto. No entanto, em algumas áreas, devido ao movimento da maré, varias canalizações perfuradas recebem infiltrações da água poluída da baía, aumentando ainda mais os índices de doenças de veiculação hídrica. Como visto, a falta de saneamento básico são fatores que contribuem para a disseminação de doenças citadas na Imagem 4.

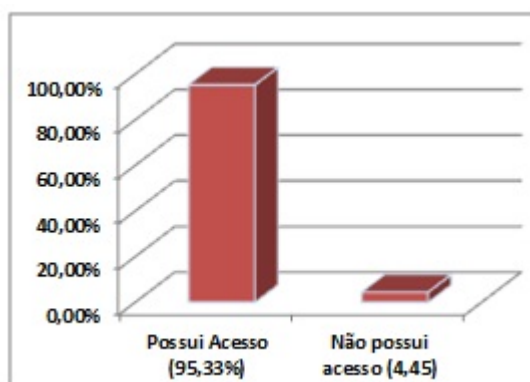


Imagem 3 - Acesso à água encanada.

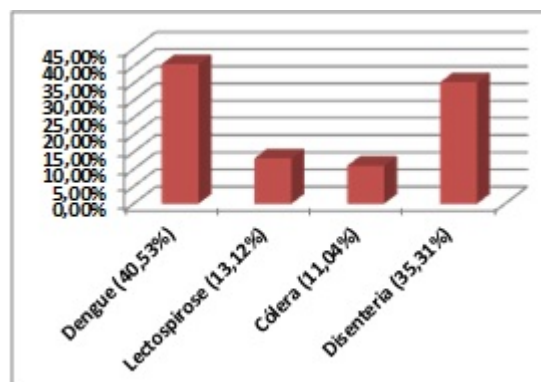


Imagem 4– Doenças disseminadas pela água.



Figura 07- tubulação perfurada.
Fonte: Corrêa, 2014.

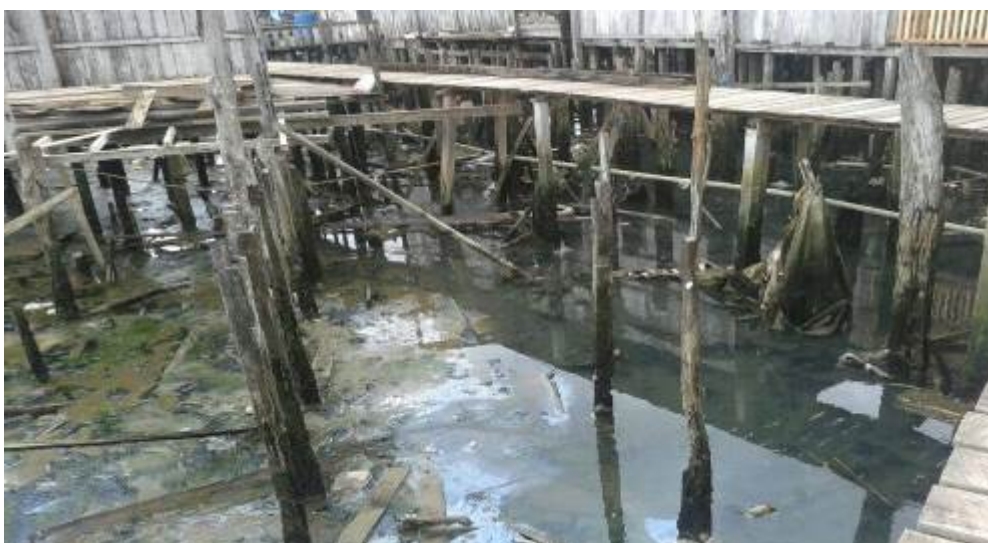


Figura – 08 tubulações precárias
Fonte: Corrêa, 2014.

De acordo com as tabelas 2, 3 e 4 que mostra os resultados da análises referente à água da baía do Guajará em relação aos padrões do Conama 357/05 de água doce na classe 2.

Tabela 2: Primeira coleta.

Parâmetros analisados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Padrões definidos pela resolução do CONAMA nº 357/05
PH	6,59	5,8	6,5	6 a 9
Temperatura	31,5 C°	29.1 C°	30.3 C°	NFR
Turbidez	21,8 mg/L	27,04 mg/L	45,2 mg/L	100 UNT
Sólidos totais dissolvidos	189,2 mg/L	90,7 mg/L	76,6 mg/L	500 mg/L
Cor aparente	500 Uh	284 mg/L	500uH	NFR
Fósforo total	2,2 mg/L	2,8 mg/L	2,7 mg/L	0,020 mg/L
Nitrogênio amoniacal	10,0 mg/L	12,0 mg/L	9,6 mg/L	3,7 mg/L
Cloreto total	230,0 mg/L	300,0 mg/L	255,0 mg/L	250 mg/L
DBO	2,4 mg/L	7,8mg/L	2,0 mg/L	5 mg/L
OD	6,35 mg/L	0,83 mg/L	5,19 mg/L	Não inferior a 5 mg/L
Nitrato	5,0 mg/L	12,8 mg/L	3,6 mg/L	10,0 mg/L
Nitrito	0,347 mg/L	0,078 mg/L	0,122 mg/L	1,0 mg/L
Coliformes fecais	1056,4 NPM	2419,6 NPM	1978,3 NPM	1000 NPM\100ml

Tabela 3: Primeira coleta.

Parâmetros analisados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Padrões definidos pela resolução do CONAMA n° 357/05
PH	7,44	6,2	6,9	6 a 9
Temperatura	29,6 C°	28,9 C°	29,5 C°	NFR
Turbidez	22,9 mg/L	31,06 mg/L	44,5 mg/L	100 UNT
Sólidos totais dissolvidos	192,3 mg/L	94,8 mg/L	73,6 mg/L	500 mg/L
Cor aparente	487 Uh	296 mg/L	505uH	NFR
Fósforo total	2,6 mg/L	3,1 mg/L	2,9 mg/L	0,020 mg/L
Nitrogênio amoniacal	11,8 mg/L	12,7 mg/L	12,4 mg/L	3,7 mg/L
Cloreto total	226,0 mg/L	303,0 mg/L	268,0 mg/L	250 mg/L
DBO	2,3 mg/L	8,2mg/L	6,3 mg/L	5 mg/L
OD	6,39 mg/L	1,78 mg/L	5,25 mg/L	Não inferior a 5 mg/L
Nitrato	4,7 mg/L	11,5 mg/L	3,9 mg/L	10,0 mg/L
Nitrito	0,352 mg/L	0,116 mg/L	0,127 mg/L	1,0 mg/L
Coliformes fecais	1074,7 NPM	2223,5 NPM	1992,9 NPM	1000 NPM\100ml

Tabela 4: terceira coleta.

Parâmetros analisados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Padrões definidos pela resolução do CONAMA n° 357/05
PH	6,44	6,10	7,5	6 a 9
Temperatura	31,8 C°	30,4 C°	30,7 C°	NFR
Turbidez	23,4 mg/L	29,08 mg/L	43,2 mg/L	100 UNT
Sólidos totais dissolvidos	191,6 mg/L	94,3 mg/L	72,1 mg/L	500 mg/L
Cor aparente	479 Uh	297 mg/L	504uH	NFR
Fósforo total	2,5 mg/L	1,9 mg/L	2,4 mg/L	0,020 mg/L
Nitrogênio amoniacal	11,5 mg/L	9,6 mg/L	9,8 mg/L	3,7 mg/L
Cloreto total	234,2 mg/L	248,0 mg/L	247,5 mg/L	250 mg/L
DBO	2,0 mg/L	7,5mg/L	5,21 mg/L	5 mg/L
OD	7,62 mg/L	5,14 mg/L	5,26 mg/L	Não inferior a 5 mg/L
Nitrato	4,7 mg/L	8,9 mg/L	3,2 mg/L	10,0 mg/L
Nitrito	0,285 mg/L	0,073 mg/L	0,119 mg/L	1,0 mg/L
Coliformes fecais	1033,6 NPM	2145,8 NPM	1582,2 NPM	1000 NPM\100ml

Os parâmetros físicos avaliados tais como sólidos dissolvidos, turbidez e cor aparente estão dentro dos padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05. Nas três coletas os pontos 1 e 3 apresentam temperaturas mais elevadas, devido ser um local aberto, sem sombras ou arborização. Enquanto que o ponto 2, por se localizar no centro da vila sofre influência direta da sombra das casas ocasionando uma temperatura inferior.

De acordo com os valores observados da baía pode-se constatar que na primeira coleta o ponto 2, o pH está um pouco abaixo do estabelecido, podendo tornar a água corrosiva se fossem em valores significativos, enquanto que as demais coletas se enquadram no padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05.

O nitrogênio e o fósforo apresentam níveis fora dos padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05 nos três pontos das três coletas. Constatou-se que o ponto 2, nas coletas 1 e 2 demonstram níveis mais elevados para ambos, por ser o principal foco de esgoto doméstico. Enquanto na coleta 3 por influência da precipitação que ocasiona a dissolução parcial dos dejetos, todos os pontos decaíram seus valores em relação as coletas anteriores, mas ainda sim fora dos padrões estabelecidos.

O fósforo e o nitrogênio quanto a suas origens antrópicas pode advir do uso de fertilizantes, despejos domésticos industriais, detergentes e excrementos animais. Quando em excesso em um curso d'água pode possibilitar crescimento de algas podendo vir a causar a eutrofização (SPERLING, 2005).

De acordo com os resultados aferidos de nitratos e nitritos constata-se que apenas o ponto 2 de nitratos da primeira e da segunda coleta está acima do estabelecido. O que pode ser compreendido pelo fato da grande quantidade de lixo despejado no local, que muitas vezes se acumulam por meses sem qualquer tipo de tratamento, além disso, nessa área há o lançamento de esgoto doméstico *in natura*. Problemas de contaminação da água com doses crescentes de nitratos, dificilmente ocorrem em adultos, porém deve-se ter muita atenção

com crianças, podendo resultar na chamada “síndrome do bebê azul” (Mahler *et al.* 2007). Na terceira coleta os valores obtidos encontram-se dentro dos padrões estabelecidos, o que pode ser compreendido devido à precipitação ocorrida, proporcionando a disseminação de poluentes, como visto anteriormente.

A carência de saneamento evidenciada no local, os moradores não possuindo coleta e tratamento de esgoto sanitário, sem deixar de ressaltar, a grande quantidade de animais que circulam pela região, colaboram para elevados níveis de urina e fezes no local. Fatos estes inteiramente relacionados com a detecção de altas concentrações de cloreto no ponto 2 e 3 na primeira e na segunda coleta. Cada pessoa repele através da urina cerca de 4 gramas de cloreto/dia, o que representa cerca de 90 a 95% dos excretos humanos. O restante é expelido pelas fezes e pelo suor (WHO, 2009). Na terceira coleta todos os pontos estão conforme os valores aceitos pelo CONAMA 357/05, isso se dá devido à fácil solubilidade do cloreto e as cargas d'água ocorrida.

É possível observar que no ponto 1, tanto o OD quanto DBO se enquadram nos padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05 nas três coletas. No ponto 2 todas as coletas estão fora dos padrões, com exceção do OD na terceira coleta, o que se torna algo preocupante, já que mesmo com a chuva ocorrida no local apenas OD se tornou estável, enquanto que o DBO continua adverso à resolução. Por influência do ponto 2, localizado no centro predominante de matéria orgânica, o ponto 3 vem sendo afetado por se encontrar na jusante da baía tornando-se principal alvo receptor, o que justifica os altos índices de DBO na segunda e na terceira coleta. Apesar do OD se encontrar dentro do estabelecido, mas ainda assim é algo preocupante, já que seus valores estão próximos ao limite, se tornando ideais para o desenvolvimento de microrganismos, que tendem diminuir gradativamente seus índices, conduzindo à proliferação de organismos anaeróbios, contudo é possível constatar que está ocorrendo um lançamento de poluente orgânico muito expressivo sem que o local possa suportar, ocasionando o acúmulo, sendo compreendido pela carência no setor de saneamento no local.

O aumento da DBO nos corpos de água pode ser decorrente de despejos de esgoto, diminuição de oxigênio dissolvido por oxidação, o que causa morte de animais: além de alterar tanto o cheiro como o sabor da água (CETESB, 2009).

De acordo com os valores obtidos nas tabelas 2, 3 e 4 observamos que os três pontos se encontram acima do estabelecido, tendo como média 1818,1NPM/100 mL, 1763,7NPM/100 mL e 1587,2 7NPM/100 mL, respectivamente. Esclarecendo seus valores decrescentes por decorrência da maré baixa na primeira coleta, e alta nas demais coletas, sem deixar de ressaltar a influência da precipitação ocorrida minutos antes da terceira coleta.

Considerando como principais fatores, as grandes quantidades de animais como cachorro, gato e porco que circulam tanto nas palafitas, como abaixo das mesmas, em meio ao lixo, e os próprios moradores, que não possuem fossa e vem lançando seus esgotos residências direto na baía sem qualquer tratamento. Altos valores de coliformes aumentam a probabilidade de doenças no local, como a *E. coli* responsável por diversas patologias, como pneumonias, meningites e infecções intestinais. Assim como, podendo causar diarreias moderadas e severas, em todos os grupos etários levando o indivíduo a morte, quando o tratamento não for efetuado corretamente e em tempo hábil (VASCONCELOS, *et al.*, 2006).

CONCLUSÕES

Tendo por base os resultados obtidos e ponderando as condições em que o estudo foi realizado, conclui-se que: Que os parâmetros que estão fora dos padrões, como o fósforo, nitrogênio, cloreto, DBO, OD, nitrato, coliformes estão ligados diretamente com o descarte de matéria orgânica na água, como foi observado do questionário que mais da metade dos moradores descartam o lixo doméstico e seu esgoto sanitário diretamente na baía sem nenhum tratamento, influenciando diretamente a qualidade da água comprometendo sua qualidade de vida, ocasionando doenças já que utiliza essa água algumas atividades a ocorrência dessas doenças pode estar associada à exposição da população aos esgotos domésticos, à falta de água canalizada em alguns domicílios, à existência de reservatórios domiciliares de água e às práticas de higiene pessoal e do ambiente.

A falta de esgotamento sanitário, terrenos alagáveis e insalubres e canalização de rede de água precária, que deixam a população em contato com água contaminada pelos dejetos lançados pelos próprios moradores da comunidade. A situação em que esta inserida a comunidade vila da barca é de total precariedade no que diz

respeito a o Saneamento Ambiental. Situação esta que confere à localidade condições inadequadas para que se obtenham Características físicas que propiciem qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, A. C. de. Gestão de áreas Verdes em Ambientes Urbanos. Uma contribuição à análise e resolução de conflitos sócio-ambientais. Recife: UFPE, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2008.
2. BARBOSA, Rafaela P. Mudanças e permanências na paisagem e no modo de vida: o caso da Vila da Barca – Belém/PA. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
3. BELÉM. Secretaria Municipal de Habitação. Projeto Social Vila da Barca. Belém, 2004.
4. MENDONÇA, F. et al. Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: UFPR, 2004.
5. OLIVEIRA, C. F. A Gestão dos serviços de Saneamento Básico no Brasil., UNIVERSIDADE DE BARCELONA, Departamento de geografia, FFLCH, Universidade de São Paulo, Brasil: Agosto/2005. Disponível em: <www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-73.htm>.
6. PEREIRA, José. Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas/Esgotamento Sanitário na Região Metropolitana de Belém: Belém: NUMA/UFPA.EDUFPA, 2003
7. PHILIPPI, Arlindo. Saneamento, Saúde e Ambiente/Fundamentos para um desenvolvimento sustentável: pg. 18, São Paulo: Manole Ltda, 2005.
8. SOUZA, Solange Silva. Os Caminhos da urbanização da Vila da Barca: passado, presente e perspectivas futuras. 2006. 130f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Centro Socioeconômico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.