



Importância do monitoramento dos recursos hídricos em comunidades rurais - caso Ponta de Gramame no Município de João Pessoa-PB

**Diego Rodrigues de Lucena¹, Vinícios Luciano Santos de Sousa¹, Mirthes Lima Amoedo¹
Antônio Cícero de Sousa², Tânia Maria de Andrade²**

¹Graduando no curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental -IFPB. e-mail: diegorodriguesdelucena@gmail.com; vinicius_luciano@r7.com;

² Professor Orientador da pesquisa- IFPB. e-mail: antoniocicero1@yahoo.com.br; taniamaria_andrade@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo estudar o nível de poluição das nascentes do rio Gramame no município de João Pessoa-PB usadas pela comunidade rural de ponta de Gramame para uso doméstico e potabilidade com a finalidade de avaliar a qualidade da água rio Gramame. Os resultados das análises microbiológicas revelaram que 40% das amostras coletadas e analisadas estão num nível de poluição excedido pela legislação para fins de potabilidade (portaria 2914/2011) do Ministério da saúde e de classificação de águas de rio estabelecidas pela resolução 357/2005 do CONAMA. Nestas condições o rio em estudo apresenta-se em estado de alerta ambiental indicando a necessidade de uma melhor avaliação quanto a sua classificação e disponibilidade de uso de suas águas. Criou-se um banco de dados para subsidiar futuras investigações e implementar programas de gerenciamento das águas em contextos locais. O estudo proposto será utilizado na implementação de políticas públicas direcionadas a Gestão dos Recursos Hídricos em áreas rural da Cidade de João Pessoa.

Palavras-chave: Comunidades rurais, monitoramento, qualidade de água, gestão de recursos hídricos



1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 25 milhões de pessoas morram por ano em virtude de doenças transmitidas pela água, como cólera e diarreias. A OMS indica que nos países em desenvolvimento 70% da população rural e 25% da população urbana não dispõe de abastecimento adequado de água potável (BRAGA et al. 2002).

Com base no exposto, questiona-se: as águas de fontes alternativas utilizadas pelas comunidades rurais de um modo em geral são consideradas potáveis? Qual a classificação dos corpos de água presentes nestes contextos? Estas águas estão apropriadas para as distintas formas de uso dos sistemas agroecológicos em estudo? Como a frente gestora pública local se comporta em relação as condições de oferta dos recursos hídricos em suas distintas formas de uso? Existem instrumentos legais que priorizam a elaboração de políticas públicas locais direcionadas para a qualidade dessa oferta e, por conseguinte dirigidas para a qualidade de vida humana?

É notório que a água é um bem essencial para a vida. Sem ela é impossível realizar as mais diversas atividades biológicas e de produção humana. A sua qualidade interfere diretamente no desenvolvimento geral da saúde dos ecossistemas e das comunidades humanas servidas por este bem da natureza. Todavia a água constitui-se em um componente cada vez mais escasso em nossa vida, fato marcado pelo mau gerenciamento desse recurso, pelas péssimas condições ambientais e pelo uso abusivo do modelo de sistema produtivo vigente que tem deixado marcas de degradação, a exemplo da poluição e contaminação de um modo geral.

Segundo Razzolini e Gunther (2008) o provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica. Neste sentido, o desenvolvimento rural e a gestão ambiental são concebidos como momentos de um mesmo processo, compondo uma unidade indissolúvel diante das necessidades modernas de geração de renda e uso sustentável dos recursos naturais.

1.1 Monitoramento da qualidade de água e suas contribuições com a gestão ambiental em contextos locais

O mau acondicionamento dos resíduos sólidos também tem sua contribuição no aumento excessivo da carga orgânica, oriunda de fossas sépticas instaladas inadequadamente, principalmente próximas às fontes de captação de água para consumo humano, não respeitando os limites estabelecidos por lei para sua instalação.

O desmatamento das margens dos rios para a implementação de cultivos agrícolas, termina por deixar o solo exposto à erosão, facilitando a sua lixiviação tendo como consequência o assoreamento do rio e o empobrecimento do solo. Ressalta-se que o assoreamento se ocorrido no início do fluxo de água - as surgências, pode ocasionar o seu desaparecimento.

A partir desse panorama de preocupação social e ambiental, o presente trabalho pretende contribuir com a caracterização qualitativa das fontes alternativas de água utilizadas pelas comunidades do Município de João Pessoa-PB, conforme ilustra a **Figura 1** que se segue.



Figura1- Ponto 1/ Tacho, João Pessoa-PB
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Segundo a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, ressalta em seu artigo 7º: “compete à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água” (BRASIL, 2011).

Nesta perspectiva de que forma esse acompanhamento vem sendo realizado em contextos locais a exemplo de comunidades rurais e ou até mesmo em nível de município? O monitoramento contínuo em relação a vigilância da qualidade da água significa zelo e compromisso com a população local.

Por sua vez a Portaria supracitada em seu Art. 12º, parágrafo V, delega às Secretarias de Saúde dos Municípios “garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005” (BRASIL, 2011).

Com base neste artigo a população local passa a ter o direito a informação sobre as condições da qualidade da água utilizada por ela em seu cotidiano. Todavia tem sido perceptível ao longo de tempo o não cumprimento do que prevê a legislação. O acesso às informações através de pesquisas e a operacionalização do conhecimento explícito aliado à socialização dessas mesmas informações tornam-se fatores contributivos à elaboração de ferramenta de gestão, configurando-se em políticas públicas locais e estratégias definidas e de caráter participativo.

Outro instrumento legal que serve de suporte para o gerenciamento de recursos hídricos é o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, Lei n.º 6.308, de 02 de julho de 1996. Este Plano institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências. Visa assegurar o uso integrado e racional dos recursos hídricos, para a promoção do desenvolvimento e do bem estar da população do Estado da Paraíba tendo entre os seus princípios básicos: “O gerenciamento dos Recursos Hídricos far-se-á de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos desses Recursos e as diferentes fases do ciclo hidrológico” (PARAÍBA, 1996).

A luz do que prevê o princípio acima destacado, nem sempre o gerenciamento dos recursos hídricos dar-se de forma participativa e integrada. Se tal fato ocorre de forma concreta, evidencia-se neste contexto, uma externalidade, uma marginalização da população local que tem por direito a participação nas tomadas de decisões.

As pequenas comunidades rurais do Município de João Pessoa desfrutam dos recursos hídricos para a agricultura de autoconsumo e para o consumo humano direto.

Enquanto recurso utilizado nas práticas agrícolas, vale ressaltar que o uso de agrotóxicos no combate às pragas nas plantações gera perturbações a exemplo dos seus resíduos que se acumulam no solo tendo como destino final os corpos hídricos, contaminando-os e prejudicando a saúde das populações que usufruem dessa água.

Essas fontes alternativas são os chamados poços freáticos, artesianos e olhos d'água ou cacimbas, que são utilizados tanto para o consumo humano direto, quanto para o manejo agrícola desenvolvido pela comunidade. Dessa forma, surge a preocupação em avaliar a qualidade desse recurso mineral e verificar de que forma está sendo gerenciado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Contexto da pesquisa e amostragem

A comunidade Ponta de Gramame fica localizada na zona sul do município de João Pessoa (Fig.2), a área em questão está ocupada desde 1999. Em sua ocupação inicial contava aproximadamente 70 famílias. Segundo o Grupo Gestar da UFPB existe aproximadamente 36 famílias que englobam um total de 216 pessoas, essas famílias sobrevivem do cultivo diário de: macaxeira, feijão macassar, batata doce, inhame, milho, mamão, melancia, maracujá, acerola, banana, manga, jaca, caju, hortaliças. Outros produtos: camarão, leite, mel de abelha. Criações de: bovinos, aves e suínos. E todos estes produtos são comercializados para grande João Pessoa.

A ocupação dessa área se deu de forma irregular, a comunidade foi reconhecida como comunidade rural em 2008 anteriormente estava registrada como área de loteamento, passando diversas vezes por processos de desocupação. A comunidade ainda não dispõe de abastecimento de água encanada e saneamento básico, ao serem questionados quais seriam as dificuldades que enfrentavam a comunidade, afirma uma moradora: “Uma das maiores dificuldades daqui é água, para plantar e para beber”.

O Plano de amostragem foi elaborado a partir da indicação dos atores sociais locais e da observação dos pesquisadores em campo. Após esta etapa seguiu-se o procedimento das coletas e análises laboratoriais para a avaliação qualitativa das amostras. O período de amostragem se deu entre 21/11/2011 a 22/12/2011 realizadas no intervalo de cinco semanas consecutivas, coletadas em período de seca e de chuvas. As amostras foram coletadas em duplicatas em quatro pontos diferentes da bacia do rio Ponta de Gramame como mostra a **Figura 2**. Os pontos georreferenciados estão dispostos na **Tabela 1**. Através dessa amostragem pode-se espacializar as informações referentes à qualidade da água para consumo humano, bem como as classes em que se enquadra o corpo hídrico.



Figura 2 -Localização dos pontos de coleta de amostras de água nas nascentes do rio Gramame
Fonte: Google Earth



Tabela 1 – Nome e coordenadas dos pontos de coleta

Ponto	Nome dos pontos de coleta	Latitude	Longitude
1	O Tacho	293663.48 E	9202286.28 S
2	Cacimba Dona Moça	293459.51 E	9201974.07 S
3	Cacimba de Dona Pita	293656.64 E	9201634.87 S
4	Riacho de Genildo	293180.37 E	9201685.38 S

O processamento das amostras de água contou com o apoio do Programa de Monitoramento da Qualidade de Água do IFPB campus João Pessoa e seguiu as metodologias qualificadas e adotadas no Manual Técnico de Análise de Água para Consumo Humano e Manual do Meio Ambiente (BRASIL, 1999 e FEEMA, 1990 e Standard Methods, 1998).

Segundo Von Sperling, 1996: A qualidade da água é analisada de acordo com parâmetros físico-químicos e bacteriológicos tanto para fins de Potabilidade como para a Classificação das águas. Para o estudo proposto foram adotados os parâmetros físico-químicos: dureza total, dureza de cálcio e magnésio, Acidez total, Acidez carbônica, Cloretos, Alcalinidade, pH, Turbidez, Condutividade, Nitrito e sulfato, bem como os parâmetros microbiológicos: Coliformes totais e termo tolerantes. Torna-se necessário entender que os coliformes, bactérias do grupo das enterobacteriaceas, são indicadores de contaminação das águas. Compreende-se que a quantidade de coliformes termotolerantes significa, em termos proporcionais, a mesma quantidade de fezes de animais de sangue quente no corpo hídrico. O método empregado nas análises microbiológica foi o da APA de Tubos múltiplos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados da pesquisa, referente aos parâmetros físico-químicos. Estes resultados são comparados com os limites estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e a Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Tabela 2 - Resultados* dos parâmetros Físico Químico da água das nascentes do Rio Gramame

Ponto	Dureza total (mg/L)	Dureza de cálcio e magnésio (mg/L)	Acidez Total (mg/L)	Acidez carbônica (mg/L)	Cloretos (mg/L)	Alcalinidade (mg/L)	pH	Turbidez (UNT)	Condutividade (µS/cm)	Sulfato (PPM)
1	28,4	19,5	16,9	4,1	5,45	14,8	5,44	3,90	58,2	nd**
2	23,6	12,4	12,4	5,9	4,55	17,1	5,18	3,38	72,2	nd
3	70,4	73,2	73,2	19,9	5,35	52,9	6,30	4,00	176	nd
4	40,9	38,4	38,4	11,7	6,35	34,0	6,54	6,03	99,9	5,78

*valores de cinco semanas consecutivas

**nd- Não detectado



Analisando os parâmetros físicos e químicos das águas da nascente do rio Gramame podemos observar que o parâmetro pH na maioria das amostras analisadas manteve-se dentro do limite que rege a Legislação para água de potabilidade, exceto para as amostras dos pontos 1 e 2, que tiveram pequenas alterações. Já para turbidez apenas a 3ª amostra do 3º ponto, a 5ª do 4º ponto excederam os valores previstos na legislação, que deve estar associado a um evento isolado tendo em vista que as demais amostras não apresentaram esse comportamento bem como os valores de sulfato para o 4º ponto. Os demais parâmetros estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Segundo ASSIS (1998), o pH pode ser considerado como uma das variáveis ambientais mais importantes e ao mesmo tempo uma das mais difíceis de interpretar. Esta complexidade na interpretação dos valores de pH se deve ao grande número de fatores que podem influenciá-lo. Um pH muito ácido ou muito alcalino pode estar associado à presença de despejos de esgotos e assim, comprometer a vida da biota aquática existente no rio. Comparando os dados analisados com a Resolução 357 do CONAMA observa-se que todos os parâmetros físico e químicos estudados atendem ao padrão de qualidade da classe 1 desta resolução.

Na Tabela 3 encontra-se disposto os resultados dos parâmetros bacteriológicos para as amostras analisadas das nascentes de Ponta de Gramame.

Tabela 3 - Resultado* bacteriológico da água das nascentes do Rio Gramame

Pontos	Coliformes Termotolerantes NMP	Coliformes Totais NMP
1	334	3636
2	236	415
3	1326	3150
4	1540	3860

**valor médio de cinco semanas consecutivas*

A Portaria 2914/2011 do MS estabelece que a água destinada ao consumo direto deve estar com ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL. Os resultados da pesquisa revelam que as amostras coletadas das nascentes do rio Gramame estão impróprias para a potabilidade tendo em vista que foi encontrada a presença de coliformes totais e termotolerantes em todas as amostras analisadas.

Segundo a resolução 357/2005 do CONAMA as nascentes são classificadas como classe especial, cuja finalidade é manter o equilíbrio da biota, não permitindo alterações no seu estado natural. Com base no exposto pode-se afirmar que os pontos coletados encontram-se com alto nível de poluição. Nestas condições as nascentes do rio em estudo apresentam-se em estado de alerta ambiental, o que leva a necessidade de uma avaliação quanto a sua classificação e disponibilidade de uso de suas águas, tendo em vista que parte dessa população faz-se dela o uso doméstico e potabilidade.

6. CONCLUSÕES

Diante dos resultados expostos, conclui-se que a qualidade da água das nascentes do Rio Gramame encontra-se com nível de poluição excedido. Os parâmetros analisados não atendem aos padrões estabelecidos pela portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, que trata da potabilidade da água, tendo em vista que a comunidade utiliza-se da água para fins de domésticos e de potabilidade.

Também não atende as especificações dos padrões de qualidade para águas de classe 2 previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005, principalmente quando refere-se aos parâmetros turbidez, pH e coliformes termotolerantes.

Neste aspecto, o estudo propôs um diagnóstico da qualidade da água do rio Gramame que, servirá de subsídio para implantações de futuras políticas públicas, considerando que a água é um recurso finito e precisa ser preservado.



7. REFERÊNCIAS

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde – FNS. **Manual Técnico de Análise de Água para Consumo Humano**. Brasília: FUNASA, 1999. 211p.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria Nº. 1429**. Brasília, DF: 12 de Dezembro de 2011.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 357**, Brasília, DF: 17 de Março de 2005.

COELHO, A. L. N. Aplicações de Geoprocessamento em Bacias de Médio e Grande Porte. Anais...**XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis, Brasil. 2007. Disponível em:<<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/10.31.17.41/doc/2437-445.pdf>> Acesso em 24 de abril de 2010.

FEEMA. **Manual do Meio Ambiente**: Vol. III. – Métodos FEEMA. Rio de Janeiro: s.n., 1990. 120p.

GUPO GESTAR UFPB. História de resistência na luta pela reforma agrária e direito humanos no estado da Paraíba: apoio à comunidade de gramame. **João Pessoa, 09 de junho de 2011. Disponível em:**

<<http://racismoambiental.net.br/2011/06/apoio-a-comunidade-de-gramame-paraiba/>> Acesso em: 31 de agosto de 2012

RAZZOLINI, M. T. P.; GUNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 17, n. 1, mar. 2008

ROCHA, A. L. A.; PARRON, M. L.; CRUZ, C.J.D. **Monitoramento da qualidade da água de nascentes na bacia hidrográfica do rio Preto, sub-bacia do médio São Francisco**. In: IX SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO. EMBRAPA. Brasília, DF, 2008. Disponível em <www.cpac.embrapa.br/download/532/t/> Acesso em 25 de junho de 2010.

SILVA, A. C. **Espacialização da qualidade da água para consumo humano na Bacia do rio Mucatu – PB**. Monografia (Curso de Tecnologia em Geoprocessamento). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. 2010. João Pessoa, PB. 2010.

SILVA, K. K. **Análise da comunidade fitoplanctônica e variáveis abióticas das águas da bacia do rio Cabelo - João Pessoa/PB**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Técnico em Recursos Naturais). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. 2008. João Pessoa, PB. 2008.

SOUTO, A. **Etologia**: Princípios e Reflexões. Recife: UFPE, 2000.

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods of the examination of water and wastewater**. 20. ed. Washington: APHA, 1998.

TELLES, D. D; COSTA, R. H. P. G. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. Ed. São Paulo: Editora Blucher. 2007.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. 2ª ed. Belo Horizonte: DESA, UFMG, 1996. 243p. (v.1, Princípios do tratamento biológico de águas residuárias).