

VARIAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS ÁGUAS CAPTADAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DA CIDADE DE PALMAS-TO

Erlan Silva de Sousa

¹Graduando de Eng. Ambiental – UFT. AV. NS 15, ALCNO 14, Bloco II, Sala 09. Palmas-TO. Fone (63) 3232-8018.

Liliana Pena Naval

Email: erlan.mat@gmail.com

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar a variação espaço temporal das características físico-químicas das águas captadas para abastecimento público da cidade de Palmas-TO. Para isso realizaram-se coletas bimestralmente no período de novembro de 2010 à agosto de 2011 nos pontos de captação de água para abastecimento humano (superficiais) das Estações de Tratamento de Água da cidade. Observou-se que a maioria dos parâmetros analisados se enquadrou dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental brasileira, sendo que apenas as concentrações de fósforo não se adequaram as normas. As concentrações de OD nos pontos P2 (Córrego Taquarussu Grande) e P4 (Córrego Água Fria) indicam possibilidade de estes mananciais estarem impactados pelo uso e desmatamentos no entorno da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Abastecimento Público, Mananciais.

INTRODUÇÃO

A quantidade total de água do planeta Terra é constante, variando apenas de estado físico e a forma como é encontrada na natureza. Para consumo humano são utilizados 8% do disponível e para agricultura e indústrias são consumidos respectivamente 70 e 22% em média (PHILIPPI JR. et al., 2005).

O ser humano se utiliza da água de diversas maneiras, dependendo de suas necessidades e interesses específicos. O intenso processo de urbanização recorrente causa diversos tipos de pressão e intensificação do uso da água. Concomitantemente, a falta de planejamento aliada ao crescimento desordenado, causa grandes prejuízos à qualidade dos recursos hídricos (URBAN et al., 2010).

Durante o ciclo hidrológico, a água sofre alterações na sua qualidade. Isso ocorre nas condições naturais, em razão das inter-relações do meio ambiente com os recursos hídricos, mas as alterações mais intensas decorrem do uso da água para suprimento das demandas dos núcleos urbanos, das indústrias, da agricultura e das alterações do solo, urbano e rural (BARTH, 1987).

O conhecimento das características das águas utilizadas para abastecimento público das cidades é necessária para que se possam estabelecer estratégias, que visem o manejo mais adequado desse recurso natural, servindo como subsídio para a implementação de práticas viáveis e seguras para sua conservação.

O monitoramento ambiental tem a capacidade de permitir, no longo prazo, descrição das tendências de evolução da qualidade das águas por meio da quantificação de variáveis físicas, químicas e biológicas. Deste modo, o monitoramento deve permitir o diagnóstico ambiental de uma bacia hidrográfica estudada e, por consequência, a avaliação das respostas dos ambientes aquáticos (em termos espaciais e temporais) aos impactos antrópicos na sua área de drenagem ou de influência (CUNHA E CALIJURI, 2010). A grande disponibilidade de água significa que ela está presente não somente em quantidade adequada em uma dada região, mas também, que sua qualidade é satisfatória para suprir as necessidades de um determinado conjunto de seres vivos, sendo fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físicas e químicas adequadas para a utilização pelos organismos (BRAGA et al., 2002).

Assim, objetivando disponibilizar maior número de informações sobre os aspectos da água da região, esse trabalho apresenta o estudo da variação espaço temporal das características físico-químicas das águas captadas para abastecimento público da cidade de Palmas-TO.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da atividade proposta foi realizado o monitoramento das características físico-química das águas dos córregos utilizados para a captação de água para o abastecimento público da cidade de Palmas-TO.

A cidade de Palmas localiza-se na região central do estado, à margem direita do Rio Tocantins cujas coordenadas geográficas são: latitude 10°10' Sul, longitude 48°25' Oeste e altitude de 214 metros. População estimada em, aproximadamente, 200.000 habitantes.

Realizaram-se coletas bimestralmente no período de novembro de 2010 à agosto de 2011 nos pontos de captação de água para abastecimento humano (superficiais) das Estações de Tratamento de Água da cidade de Palmas. A coleta de amostras foi realizada de acordo com o recomendado no guia de coleta e preservação de amostras de água da CETESB (1987).

Foram analisadas amostras coletadas em 4 (quatro) córregos. Os locais escolhidos foram: Barragem de nível do Córrego Água Fria, Barragem de nível do Córrego Brejo Comprido, Barragem de nível do Rio Taquarussu Grande, Barragem de nível do Córrego Roncador.

Tabela 1 – Localização geográfica dos pontos de coleta.

Ponto	Cidade	Captação	Endereço	Coordenadas	Tipo de Coordenadas
1	Palmas	ETA 007	Barragem de nível do Córrego Roncador	8859650 N / 813667 E	UTM
2	Palmas	ETA 006	Barragem de nível do Rio Taquarussu Grande	8861321 N / 796148 E	UTM
3	Palmas	ETA 005	Barragem de nível do Córrego Brejo Comprido	8869623 N / 794719 E	UTM
4	Palmas	ETA 003	Barragem de nível do Córrego Água Fria	10° 08' 57,4'' S / 48° 17' 61,2'' W	Coordenadas Geográficas

Os parâmetros coletados em campo foram: oxigênio dissolvido (mg/L), a temperatura (°C), condutividade (μ S/cm) e pH. Foram coletadas amostras de água de todos os pontos para uma posterior análise em laboratório. Os parâmetros físico-químicos avaliados em laboratório estão descritos na tabela 02.

Tabela 2 – Parâmetros avaliados.

Variável	Técnica	Método
Temperatura	Eletrométrico	APHA (2005)
Oxigênio dissolvido	Eletrométrico	APHA (2005)
Condutividade	Eletrométrico	APHA (2005)
pH	Eletrométrico	APHA (2005)
Turbidez	Nefelométrico	APHA (2005)
Sólidos Totais Dissolvidos	Eletrométrico	APHA (2005)
DBO	Incubação 20°C, 5 dias	APHA (2005)
(NH ₃ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ e PO ₄ ³⁻)	Espectrofotometria visível	APHA (2005)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros analisados em campo podem ser visualizados na tabela 3 e figura 1. Verificou-se que a temperatura sofreu influência da sazonalidade pois na estação seca a lâmina d'água é menor do que na estação chuvosa. A condutividade que representa a propriedade de conduzir corrente elétrica apresentada por um sistema aquoso contendo íons, no presente estudo apresentou valores variando de 3,2 a 29,4 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Entre os mananciais as concentrações do P1 (Córrego Roncador) com variação em $\mu\text{S.cm}^{-1}$ entre 14,3 a 29,4 foi o manancial que apresentou concentrações mais elevadas.

Tabela 3 – Resultados dos parâmetros analisados.

PONTOS	TEMP °C	COND $\mu\text{S.cm}^{-1}$	pH	OD mg/L
P1	26,8	21,48	5,604	5,618
P2	27,12	14,74	5,788	4,8
P3	28,02	18,62	5,772	5,092
P4	24,34	4,36	6,268	6,184

Em relação aos índices de pH nas amostras dos córregos estudados para a região de Palmas, verificou-se que os valores oscilaram entre 2,21 a 6,85, tendo como média geral 5,86. O pH apresentou variações significativas no decorrer do período de estudo. Nenhum dado obtido ultrapassou o valor de pH 7,0.

Quanto ao nível de oxigênio dissolvido que é um dos mais importantes parâmetros disponíveis no campo de controle de poluição da água, e que permite a avaliação das condições aeróbias de um curso de água, que recebe a descarga de poluentes (JORDÃO et al., 2007p.117). As amostras coletadas no Córrego Roncador (P1) variaram de 4,4 a 6,4, enquanto que para o Córrego Água Fria oscilaram entre 5,2 a 7,4 mg/L, tendo como media para todos os pontos 5,4 mg/L.

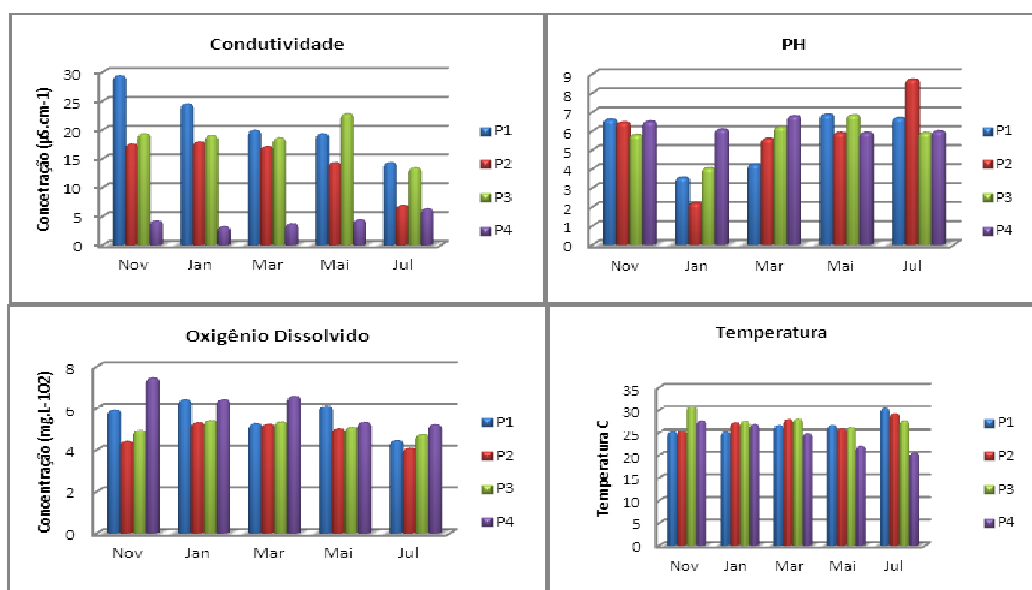


Figura 1 – Gráficos dos parâmetros analisados em campo.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos analisados em laboratório encontram-se na tabela 4 e figura 2. Verificou-se que a turbidez das amostras coletadas apresentaram valores oscilando 1,9 a 223 UNT. Nos mananciais superficiais a distribuição dos valores de turbidez variaram em função da estação. Observa-se maiores concentrações nos meses de novembro, janeiro e março, estação chuvosa, provavelmente decorrente do arraste de partículas sólidas para o corpo hídrico.

Tabela 4 – Resultados dos parâmetros analisados.

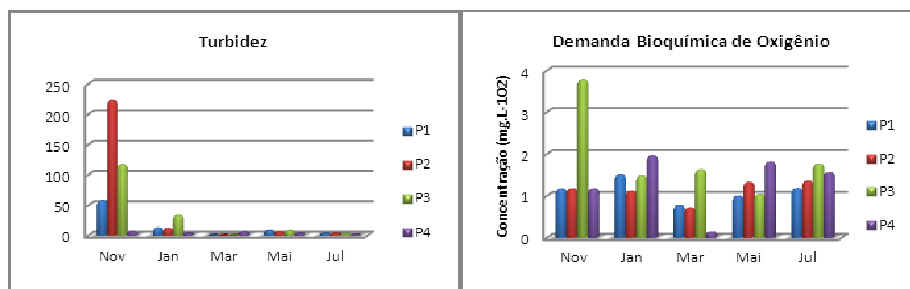
PONTOS	Turb UNT	DBO mg/L	NO ₂ ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	PO ₄ ⁻³ mg/L	NH ₃ mg/L	SD mg/L
P1	7,5775	1,124	0,0076	1,26	0,13	0,349	80,1
P2	10,57	1,132	0,00276	0,6	0,2108	0,3172	114,2
P3	13,785	1,934	0,003425	1,08	0,0558	0,4172	55,3066
P4	3,584	1,326	0,004175	1,08	0,0382	0,2296	58

Quanto à medida do oxigênio consumido, as amostras referentes ao Córrego Brejo Comprido (P3) apresentaram teores de oxigênio consumido oscilando entre 1,04 a 3,77 mg/L, enquanto que no (P4) Córrego Água Fria variaram de 0,13 a 1,81 mg/L. As médias determinadas oscilaram de 1,124 a 1,934 mg/L. Os maiores valores encontrados evidenciam uma maior quantidade de biodegradação de matéria orgânica nos sistemas.

Em relação à presença do elemento nitrogênio, que nos ambientes aquáticos apresenta-se principalmente sob as formas de nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato, nesse estudo, todas as concentrações da série nitrogenada foram consideradas relativamente baixas, não excedendo os limites estabelecidos pela Resolução nº357/2005 do CONAMA, evidenciando que estes pontos encontram-se de acordo com o padrão estabelecido.

Quanto a concentrações de fósforo que é pouco abundante em ambientes aquáticos, nesse estudo são encontrados concentrações significativas resultantes das características geoquímicas da bacia, com maior oscilação no ponto P3, variando de 0,061 a 0,487 mg/L, com concentrações médias entre 0,03 a 0,21 mg/L. A legislação brasileira determina limites de 0,1 mg/L para o referido nutriente, o que não é obedecido na maioria dos pontos amostrais.

Em relação aos sólidos, as determinações foram consideradas relativamente baixas para todas as frações. A legislação preconiza um limite de 500 mg/L para os sólidos dissolvidos, no estudo as concentrações não ultrapassaram os valores de 199 mg/L, situando-se bem abaixo dos valores estabelecidos.



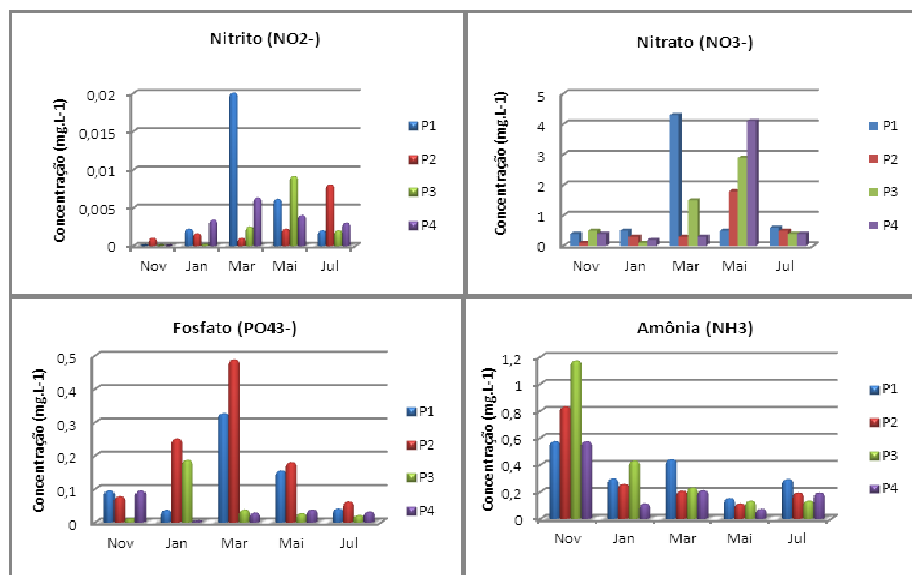


Figura 2 – Resultados dos parâmetros analisados.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados, evidenciamos que a maioria dos parâmetros analisados se enquadraram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental brasileira, sendo que apenas as concentrações de fósforo não se adequaram as normas. As concentrações de OD nos pontos P2 (Córrego Taquarussu Grande) e P4 (Córrego Água Fria) indicam possibilidade de estes mananciais estarem impactados pelo uso e desmatamentos no entorno da bacia.

Este trabalho está permitindo avaliar as características físico-químicas das águas captadas para abastecimento público da cidade de Palmas, além de contribuir com dados que poderão servir de base para a uma melhor gestão dos recursos hídricos da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARTH, Flavio Terra; Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo: Nobel: ABRH, 1987. 526p.
2. BRAGA, M. E. Características limnológicas do córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT. 2002. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina.
3. CETESB, 1987. Guia de coleta e preservação de amostras de água. 1ª ed. São Paulo, 155p.
4. COIMBRA, Roberto; ROCHA, Ciro Loureiro; BEEKMAN, Gertjan Berndt,. Recursos hídricos: conceitos, desafios e capacitação. Brasília: ANEEL, 1999. 78p.
5. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE / CONAMA (2005). Resoluções nº 357, de 17 de março de 2005.
6. CUNHA, D.G.F.; CALIJURI, M.C. “Análise probabilística de ocorrência de incompatibilidade da qualidade da água com o enquadramento legal de sistemas aquáticos – estudo de caso do rio Pariquera-Açu (SP)”. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.15, n.4, pp. 337-346, 2010.
7. FERREIRA, J. C. Mato Grosso e seus municípios. Cuiabá: Buriti, 2001
8. JORDAO, Cláudio P. et al. Aquatic contamination of the Turvo Limpo river basin at the Minas Gerais state, Brazil. J. Braz. Chem. Soc., São Paulo, v. 18, n. 1, 2007.
9. PHILIPPI JR, A.; MARTINS, G. Águas de Abastecimento In: PHILIPPI JR, A.(ed.). Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.
10. URBAN, R. C. Fragilidade ambiental, qualidades do solo, da água e ocupação urbana na microbacia do córrego Lavapés - Sorocaba/SP. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Curso Intercampi, UNESP, Sorocaba, 2011.