

## CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DA CONDENSADORA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO

### Maria Teresa Campos Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso; Graduando em Gestão Ambiental; Atualmente bolsista do CNPQ, voluntária no Programa de Pós Graduação em Agricultura Tropical da Universidade Federal de Mato Grosso. Experiência em atividades que envolvam análise química em laboratório.

### Samuel Oliveira Cunha, Rozilaine Aparecida Pelegrini Gomes Faria

Email do Autor Principal: marykichese@hotmail.com

### RESUMO

O aparelho de ar condicionado se tornou item comum no cotidiano de muitas pessoas, principalmente quando nos encontramos na estação do ano conhecida como verão, chega a ser notável o frequente aumento na utilização/compra desses aparelhos tanto em instituições, quanto em residências, com a finalidade de deixar o ambiente muito mais fresco e agradável, menos ruído que circuladores de ar ou ventiladores e com um consumo relativamente baixo. Mesmo sendo tão utilizados, os aparelhos de ar condicionado fornece como produto da condensação do ar, a água que por sua vez tem suas características físico-químicas não conhecidas. A utilização dessa água não potável em viveiros ou em áreas verdes como jardins é possível, desde que conhecida sua qualidade e quantidade. Neste contexto, o objetivo neste trabalho é caracterizar quali e quantitativamente a água condensada desses equipamentos para melhor aproveitamento, evitando assim o desperdício da água potável tratada. Para tanto, serão utilizados coletores para quantificar e análises físico-químicas como temperatura, pH, dureza, alcalinidade, íons cloreto e sulfato e espécies metálicas serão feitos para qualificar a água coletada. Os dados obtidos propiciarão um melhor destino para água condensada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água condensada, Análise físico-química, Sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

A crescente urbanização iniciou o processo de degradação ambiental necessitando de uma discussão mais dinâmica sobre a sustentabilidade do meio ambiente. A educação ambiental abordando assuntos que envolvam a manutenção da qualidade da água, do ar e do solo se torna urgente a partir do instante em que a qualidade de vida está intrinsecamente ligada a manutenção desses recursos (JACOBI, 2003).

A lei das águas 9433/97 foi um grande passo que as entidades governamentais, especialmente os órgãos voltados para defesa do meio ambiente, elaboraram para mitigar os problemas dos recursos hídricos enfrentados pelos estados brasileiros. No entanto, pouco se tem feito efetivamente para diminuir a contaminação desses corpos hídricos ou otimizar o seu aproveitamento.

Em áreas urbanas o consumo da água pode ser subdividido em três categorias: consumo residencial, consumo comercial e consumo público. Este último relacionado aos edifícios públicos, escolas, parques e todos os edifícios municipais, estaduais e federais existentes (TOMAZ, 2000).

Na literatura, é comum estudos sobre o aproveitamento de água de chuva para abastecimento em áreas rurais. No entanto, a caracterização da água condensada dos aparelhos de ar condicionado para uso em áreas verdes é ausente.

A cidade de Cuiabá, de acordo com o censo do IBGE realizado em 2010, é uma cidade com 530.308 habitantes e temperatura média anual em torno de 30°C (XAVIER et al., 2009). Quando a temperatura externa começa a subir, muitas pessoas procuram o conforto dos aparelhos de ar condicionado que estes por sua vez promovem. O uso dos aparelhos condicionadores de ar é um item de fundamental importância para amenização da temperatura nos ambientes internos, principalmente em repartições públicas shopping centers devido o aglomerado de pessoas. Com a utilização desses aparelhos a umidade do ar é condensada e enviada para o ambiente externo, essa água uma vez avaliada suas propriedades quali-quantitativas podem receber um melhor destino como a irrigação de áreas verdes e ajardinadas,

contribuindo diretamente para a sustentabilidade que tanto almejamos, evitando a utilização de água potável para tal finalidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O campus onde foi realizado o estudo, em sua estrutura física, apresenta 6 unidades administrativas com 20 aparelhos de ar condicionado ao total, em funcionamento por no mínimo 12 horas diárias. Foram instaladas mangueiras na saída da condensadora do aparelho de duas unidades administrativas: DTI (Departamento de Tecnologia da Informação) e DAP (Departamento de Administração e Planejamento).

Os parâmetros físico-químicos foram medidos semanalmente, durante 5 meses (dezembro/2011 a maio/2012). A água condensada foi coletada durante o período matutino, semanalmente, em recipiente com tampa e a cada hora de coleta, o volume medido em proveta. Foram analisados os parâmetros: PH; Alcalinidade; Cloretos; Condutividade e Dureza, em triplicatas, conforme Standard Methods for Water and Wastewater (APHA, 1992).

Todos os valores obtidos foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução 518/2004 do Ministério da Saúde. Esses valores quando comparados com a portaria resultam na resposta quanto a reutilização dessa água.

## RESULTADOS OBTIDOS

O volume médio coletado foi de 1280mL/hora. O PH variou entre 7,03 e 7,34 e a dureza apresentou valor médio 9,3mg/L de CaCO<sub>3</sub>, alcalinidade média de 0,96 mg/L, cloretos valor zero e condutividade média de 20,76 µs/cm. Giacchini (2010) encontrou faixa de PH muito próximo para água da chuva armazenada, entre 7,03 e 7,88.

Água de reuso pode ser utilizada para diversos fins não potáveis, entre eles irrigação paisagística e irrigação de campos para cultivo (HESPANHOL, 1999). Um dos problemas associados a problemática às águas de reuso urbano não potável é o custo e a dificuldade operacional (MORELLI, 2005).

Em relação aos parâmetros de dureza, alcalinidade e cloretos, os valores encontrados estão bem abaixo ao recomendado pela Portaria MS518/2005. No entanto é necessária a verificação da presença de metais, entre eles alumínio que porventura possa ter sido carreado no processo de condensação. O valor de condutividade sugere a presença de íons provenientes do arraste do sistema de condensação do equipamento. Esse valor está bem abaixo ao encontrado para água de chuva, decorrente do arraste dos íons presentes na atmosfera observado por Mirlean et al., (2000).

Segue tabela referente aos resultados obtidos e o recomendado pela Portaria MS518/2005.

**Tabela 1. Resultados de análises físicos- químicas da água condensada proveniente dos aparelhos de ar condicionado.**

Parâmetros	Unidades	Valores Encontrados	Portaria 518/05
pH	-	7,03 - 7,34	6,0 – 9,0
Alcalinidade	mg/l	1,0761	-
Dureza	mg/l	0,85 - 9,33	500
Cloretos	mg/l	0	250
Condutividade	µs/cm	20,76	-
Volume**	Litro	1,28	-

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim o que se observa é que não houve importantes variações nos parâmetros físico-químicos no decorrer das análises o que nos leva a crer que, a água que comumente rejeitamos dos aparelhos condensadores apresentam grande potencial em oferecer a sociedade em geral uma alternativa viável de aproveitamento, contribuindo diretamente para conservação da água e sem contar a economia nos gastos com este recurso.

De acordo com Rebouças (2004), embora o Brasil ostente a maior descarga de água doce do mundo nos seus rios, quando estes secarem ou só transportarem esgotos não tratados das nossas cidades, já não será possível produzir alimentos, plantar árvores e o dinheiro do bolso de pouco valerá.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standards methods for the examination of water and wastewater. 15. ed. Washington, DC: APHA-AWWA-WPCF, 1992. 1268 p
2. FERES, Y. N.; ANTUNES, F. Z. Gestão ambiental em instituições de ensino: programa ecoeficiencia e sistema gestão ambiental do SENAC- São Paulo(2007). Disponível em <http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0337.pdf> . Data: 15 jun 2011.
3. FERNANDES, M. R.; LIMA, A. M.; MELO, H. N. S. Determinação do índice de Larson e de saturação em uma lagoa poluída com efluentes oriundos da produção de petróleo (2003). Disponível em <http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/2/6165.pdf>. Data: 15 jun 2011.
4. JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.
5. MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. Reúso de água. Barueri-SP: Manole, 2003. 577p.
6. SANTOS, D. C. Os sistemas prediais e a promoção da sustentabilidade ambiental. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 7-18, 2002.
7. TOMAZ, P. Previsão de consumo de água. São Paulo: Navegar, 2000. 250p.
8. XAVIER, A.L.; NOGUEIRA, M.C.J.A.; MAITELLI, G.T. et al. Variação de temperatura e umidade entre áreas urbanas de Cuiabá. Revista Engenharia Ambiental, v.6, n.1, p. 82-93, 2009.



**III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental  
Goiânia/GO - 19 a 22/11/2012**

---