

ESTUDO DA RELAÇÃO DA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁGUAS PROVENIENTES DE AR CONDICIONADO NO IFSP- CÂMPUS VOTUPORANGA-SP COM A TEMPERATURA E UMIDADE

PARDO, A. F. de J.¹, ROSSI, C. H.²

¹ Graduando em Engenharia Civil, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Votuporanga, anielle_pardo@hotmail.com

² Docente Mestre na Engenharia Civil no IFSP, Câmpus Votuporanga, rossi@ifsp.edu.org.br

Área de conhecimento: Hidráulica – 3.01.04.01-7

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: A conservação da água é, hoje, uma necessidade real e crescente em decorrência da escassez nas fontes de abastecimento das cidades, seja pela ausência de qualidade ou quantidade nos corpos hídricos, a demanda de água está mais intensa se comparada a outros períodos da humanidade, devido à crescente demanda de indústrias, aumento populacional, de edificações, entre outros. O aparelho condicionador de ar, como o próprio nome diz, trabalha de forma a condensar o ar e gerando água como produto que, na maioria dos casos, é lançada ao ambiente de forma inapropriada. Esse descarte torna-se inconveniente quando feito nas calçadas ou em qualquer outro espaço, podendo somar vários litros ao final de um dia, o que poderia ser reutilizado em projetos sustentáveis. O (re)aproveitamento das águas que seriam desperdiçadas se caracteriza por ser uma das soluções mais baratas e simples para minimizar os recorrentes problemas de escassez em boa parte dos centros urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: Reaproveitamento; Ar Condicionado; Sustentabilidade.

STUDY OF THE RATIO OF QUANTIFICATION OF WATER FROM AIR CONDITIONED IN IFSP-CÂMPUS VOTUPORANGA-SP WITH TEMPERATURE AND MOISTU

ABSTRACT: Water conservation is now a real and growing need as a result of shortages in the supply sources of cities, whether due to lack of quality or quantity in water bodies, the demand for water is more intense when compared to other periods of humanity, Due to the increasing demand of industries, population increase, of buildings, among others. The air conditioner, as its name says, works to condense air and generate water as a product that, in most cases, is released into the environment inappropriately. This discarding becomes inconvenient when done on sidewalks or in any other space, and can add several liters at the end of a day, which could be reused in sustainable projects. The (re) use of the water that would be wasted is characterized by being one of the cheapest and simplest solutions to minimize the recurring problems of scarcity in many urban centers.

KEYWORDS: Reaproveamento; Air conditioning; Sustainability.

INTRODUÇÃO

A água é condição determinante para a existência da vida e essencial para o desenvolvimento sócio-econômico e para a garantia do equilíbrio ecológico e ambiental das nações (OLIVEIRA, 1999). Conforme WMO (1997), o consumo mundial d'água cresceu mais de seis vezes entre 1900 e 1995 - mais que o dobro da taxa de crescimento da população, e continua a crescer rapidamente com a elevação de consumo dos setores agrícola, industrial e residencial.

A água é utilizada pelo homem no preparo de seus alimentos, na sua higienização, no saneamento de sua moradia, na sua limpeza e outras finalidades. Para tais necessidades, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o mínimo de 80 litros de água por dia, por habitante.

Diante de tantos fatores, se faz necessário o desenvolvimento de estratégias sustentáveis para minimizar a crise da falta de água, pois as águas doces continentais constituem um bem primordial para manter os ciclos de vida, a biodiversidade dos organismos e a sobrevivência da espécie humana. Reutilizar a água proveniente do ar condicionado, é uma busca sustentável, este trabalho tem como objetivo quantificar a água gerada, relacionando com umidade e temperatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir o objetivo principal dessa pesquisa, que é quantificar e fazer um estudo do volume de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado das salas de aula da instituição de ensino e analisar juntamente com os dados coletados de umidade e temperatura, a partir destes propor projeto futuro de reaproveitamento dessas águas para reutilização no próprio prédio. A metodologia aplicada no trabalho foi realizada com revisão bibliográfica e pesquisa de campo. Para fazer o estudo e quantificar o volume de água, duas salas do bloco E, 7 e 9, foram escolhidas para fazer o estudo detalhado, analisando a umidade da sala e temperatura, as salas destinadas para o estudo foram escolhidas devido ao seu grande uso todo durante o dia como a noite. A medição da umidade e temperatura foram feitas quatro vezes ao dia, nos seguintes horários, 9:30, 12:00, 15:30 e 17:00 horas, o volume era quantificado no dia seguinte as 7 horas da manhã, antes dos alunos entrarem na sala e fazer o uso do aparelho, o produto era retirado do recipiente, para fazer uma nova quantificação no dia. Para isso foram utilizados recipientes graduados para recolher a água. Nos dias de estudo estes recipientes foram estacionados ao mesmo tempo nas duas salas do bloco escolhido (E). Dos dados foi tirada uma média de cada dia e colocados em tabela. Para uma melhor análise do produto também foi realizado retirada de amostra da água produzida pelo ar condicionado da sala 7, foram feitas análises físico-químicas e bacteriológicas, pela empresa Superintendência de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Votuporanga- SAEV Ambiental

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recolhimento dos dados fora realizado em 3 meses de decorrência desta pesquisa: abril, maio e junho. Notou se que as mudanças climáticas ocorridas durante o ano têm grande influência no uso do aparelho condensador de ar. O instituto prioriza utilizar o ar somente em situação muito desconfortantes de calor, buscando uma economia de energia elétrica.

Segue a baixo a tabela com os resultados de 4 dias seguidos de estudo, os valores são uma média das 4 medições feitas durante o dia. Pode se observar no o gráfico 1, que quanto maior a umidade, maior o volume gerado, porém um ponto está fora, esse dia de estudo, as condições climáticas eram amenas, e não houve o uso do ar. No gráfico, relaciona a temperatura e umidade, pode se observar que quando maior a temperatura, menor a umidade.

Tabela 1: Volume coletado de água em função da variação da temperatura e umidade;

Dia/mês	Temperatura	umidade(%)	Volume(litros)
02/mai	25,95	61,25	11,2
03/mai	28,22	58	25
04/mai	29,27	53,75	23
05/mai	29,87	46,5	21

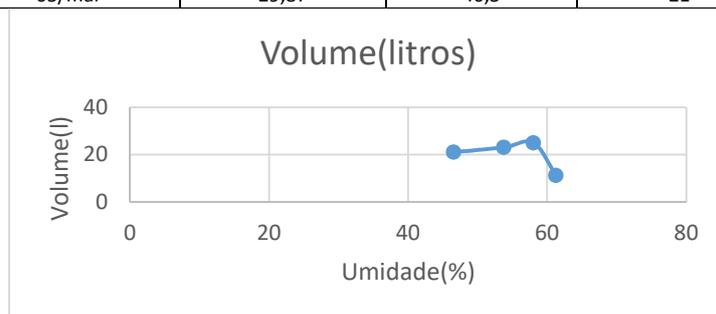


Gráfico 1: Volume e umidade

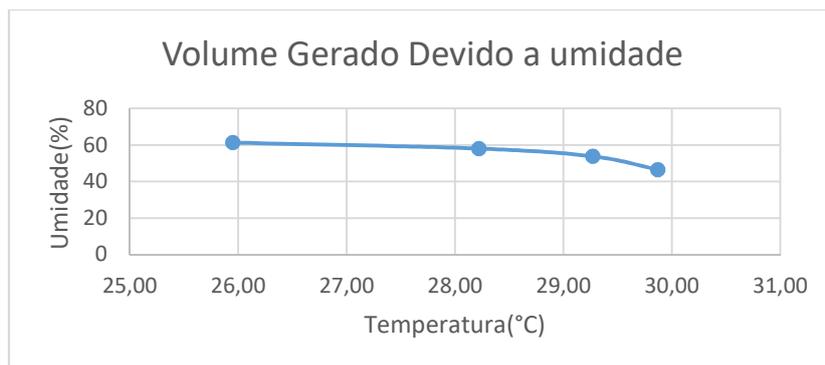


Gráfico 2: Umidade e temperatura

Tabela 2: Resultados da Análise físico-química e bacteriológica

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS			
PARÂMETRO	RESULTADO	UNIDADE	LIMITE DE ACEITAÇÃO
pH	6,55	upH	6,0-9,5
Cor	34	uH(pt-Co)	15
Turbidez	11,3	NTU	5
Nitrogênio Nitrato	0,75	mg.L ⁻¹	10
Condutividade	34	uS/cm	Sem Ref
ANÁLISE BACTERIOLÓGICA			
Bactérias Heterotróficas	>6000	UFC/ml	Max. 500 UFC/ml
Ciliforme total	Ausente	Aus/100 ml	Ausência/100 ml
Coliforme fecal	Ausente	Aus/100 ml	Ausência/100 ml

Esses parâmetros não comparados com os limites aceitáveis da portaria 2914/2011 MS (ministério da saúde), para a água destinada a consumo, água potável. Analisando os dados vimos que o PH está dentro dos limites aceitáveis, a cor está à cima do limite de aceitação, assim também como a turbidez, devido as impurezas do ar.

Quantidade de ferro, inferior ao aceitável, assim também como o nitrogênio nitrato, essa quantidade de ferro encontrada é devida serpentina de cobre que com o tempo sofre corrosão.

O grande número de bactérias pode ser explicado da seguinte maneira, em casos raros, pequenas quantidades de água podem ficar estagnadas no interior do ar condicionador, tornando-se um meio fértil para as bactérias, para assim se multiplicarem.

Não sei explicar o motivo da cor e turbidez

CONCLUSÕES

Conclui-se que as condições climáticas têm grande influência na quantificação da água condensada como: a temperatura ambiente, a umidade do ar e precipitações. Como mostrado na Tabela 2 a água de ar condicionado não está adequada para consumo humano, uma das soluções para o destino dessa água é a utilização para lavar áreas comuns do campus, lavagem de materiais e equipamentos que não necessitam de uma lavagem com água potável como: lavar os panos de limpeza do colégio, o interior e a calçada da escola.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Votuporanga pela bolsa de pesquisa fornecida neste ano de 2017.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Lúcia Helena de, Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios. Tese (Doutorado em Engenharia da Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

WMO - WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world. WMO. Genebra, 1997.