

CAPTAÇÃO DA ÁGUA DO AR CONDICIONADO NA FACULDADE UNIVÉRTIX EM TRÊS RIOS/RJ

Camargo Silva ¹

Patrícia dos Santos E. Silva ¹

Silane Mattos Peres ²

João Paulo Silva de Souza ³

camargoicm@gmail.com

fisica.univertix@hotmail.com

Resumo

A escassez de água se tornou um problema mundial que vem se agravando com rapidez em virtude da desigualdade social, esta que é evidenciada pelas diferenças registradas entre países desenvolvidos e os em desenvolvimento. Sendo assim torna-se viável a proposta do desenvolvimento sustentável, que é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, garantindo a capacidade de atender as necessidades da população futura. Balancear a produção e procurar fontes alternativas de recursos ecológicos tem se tornado cada vez mais comum, afim de obter resultados a curtos e longos prazo. Os aparelhos de ar condicionado que hoje se tornou item essencial em nosso cotidiano são utilizados cada vez mais em empresas, colégios, universidades, prédios comerciais e residenciais, geram gotejamento de água derivada da umidade do ar condensada quando o aparelho resfria o ar do ambiente interno.

PALAVRAS – CHAVE: Ar condicionado; Captação; Água Condensada; Sustentabilidade.

¹Acadêmicos do 7º período do curso de Engenharia Civil da Univértix

²Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho – Especialista em Gestão de Projetos – Mestranda em Gestão do Ambiente Construído – Professora da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Três Rios

³Físico – Especialista em Engenharia Elétrica – Professor da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Três Rios

INTRODUÇÃO

O grande crescimento urbano desenfreado afeta diretamente o meio ambiente, diante desse problema tem-se a necessidade de uma discussão mais dinâmica sobre a sustentabilidade.

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 de N° 9.433 de 1997 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.

De acordo com MACHADO (2003):

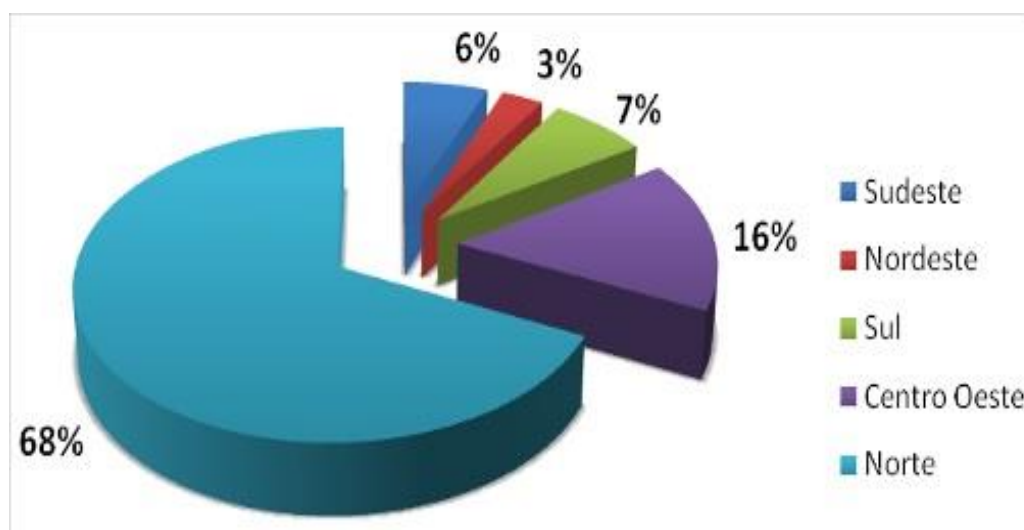
Com o crescimento acelerado da população e o desenvolvimento industrial tecnológico, essas poucas fontes disponíveis de água doce estão comprometidas ou correndo risco. A poluição dos mananciais, o desmatamento, o assoreamento dos rios, o uso inadequado de irrigação e a impermeabilização do solo, entre tantas outras ações do homem moderno, são responsáveis pela escassez e contaminação da água. Atualmente, mais de 1,3 bilhão de pessoas carecem de água doce no mundo, e o consumo humano de água duplica a cada 25 anos, aproximadamente.

Apesar do Brasil oferecer grandes reservas de águas, ter inúmeros recursos hídricos é de suma importância que pensemos no reuso de águas de forma sustentável afim de evitar os impactos ambientais, visto que cada vez mais o consumo de águas tem aumentado significativamente.

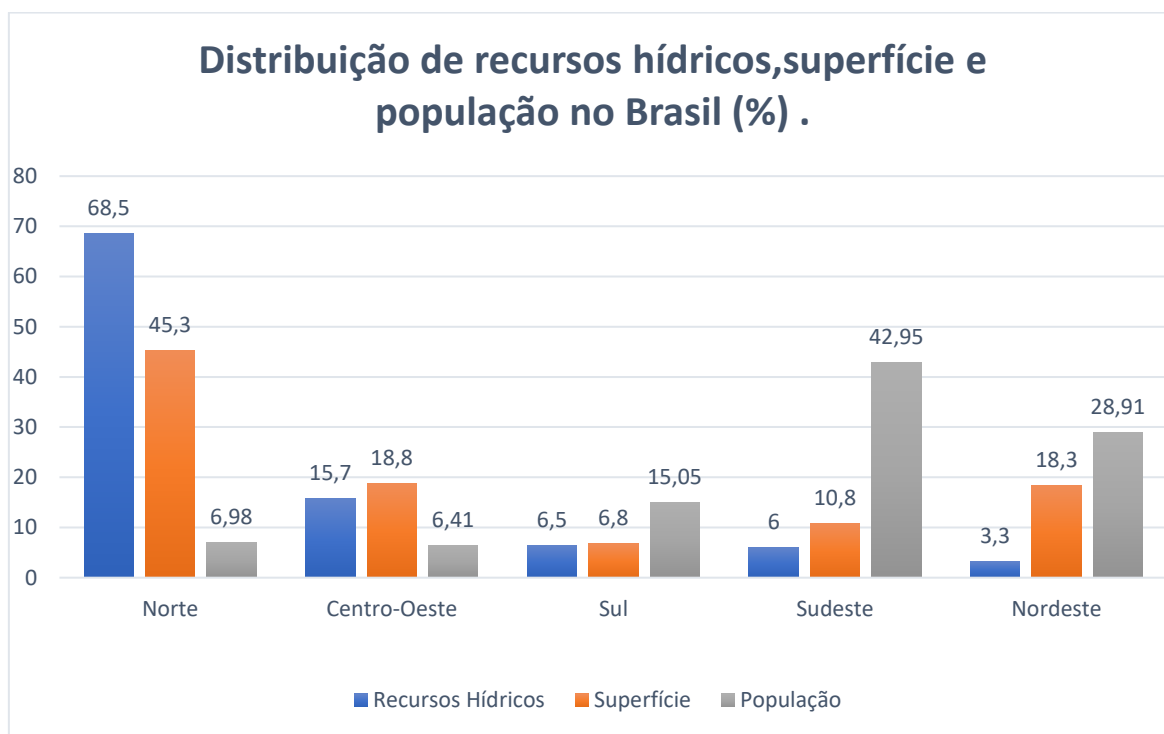
Para MAIA NETO (1997 *apud* PAZ, 2000, p. 467), o Brasil é o país mais rico em água potável, com 8% das reservas mundiais, concentrando 18% do potencial de água de superfície do planeta.

“O Brasil deixa de o país com maior abundância em água potável e passa a vigésimo terceiro no planeta ao se comparar a disponibilidade de recursos hídricos com a população que deles dependem, de acordo com o PROJETO ÁGUA (1998*apud* PAZ, 2000, p. 467). “

Distribuição de recursos hídricos no Brasil



. Fonte: PAZ, 2000.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente

A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial. (Ministério do Meio Ambiente).

Com isso se faz necessário a busca por meios que viabilizem tal captação e reaproveitamento do fluido. Os aparelhos de ar condicionado promovem a geração de água resultante da condensação, que na maioria das vezes é desperdiçada para o solo ou para o esgoto.

Desta forma, o aproveitamento desta água depende da coleta eficiente de cada sistema de drenagem dos aparelhos que podem ser direcionados para um sistema de coleta e armazenamento (RIGOTTI, 2014). O ar condicionado tornou-se item indispensável em residências e estabelecimentos comerciais em nossos dias. Na cidade de Três Rios esse fato é corroborado pelas altas temperaturas e climas secos. O aparelho de ar condicionado produz um gotejamento de água através da condensação do ar X água porém, esse fluido, possui características físico-químicas desconhecidas, todavia, pode ser utilizada em irrigações e limpeza de ambientes. Este projeto visa inicialmente avaliar de forma quantitativa o volume de água proveniente dessa condensação a fim de utilização nos serviços nesta instituição de ensino. A problemática da água está inserida em um amplo contexto em que vários fatores afetam a perda da eficiência no seu ciclo hidrológico, contribuindo para a sua escassez.

As causas são problemas diversos, como a crescente urbanização sem planejamento da infraestrutura urbana, no qual a ausência de abastecimento de água e saneamento acarretam também, por consequência, agravos à saúde pública (NUNES, 2006)

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo e mensuração de forma quantitativa da água proveniente de aparelhos de ar condicionado, onde foram utilizados artigos pesquisados entre os meses de abril a agosto de 2020 nas plataformas de busca neste estudo. Os descritores utilizados foram: captação de água de ar condicionado; reaproveitamento de água de ar condicionado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A faculdade Univértix localizada em Três Rios no interior do estado do Rio de Janeiro possui hoje 57 aparelhos da marca Samsung, modelo Split de 24.000 BTUs, ligados à tensão de 220V e corrente de 11,5A com eficiência nível B de consumo segundo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, INMETRO. A instituição possui hoje 7 cursos de graduação utilizando salas de aula, laboratórios além do setor administrativo. A média tempo de ligação é de 6 horas por dia para cada aparelho, de segunda-feira a sexta-feira. O prédio possui duas caixas d'água e duas cisternas na parte inferior do prédio. O princípio de funcionamento do ar condicionado é análogo ao da geladeira. Ele suga o ar do ambiente fazendo-o passar por um conjunto de serpentina preenchido por uma substância química denominada R-22, formada por uma mistura de cloro, flúor e carbono que está a uma temperatura de 7°C e em estado líquido. O contato com a serpentina acontece o resfriamento do ar que retorna para o ambiente interno. Após absorver o calor do ar mediante troca de energia, o R-22 muda seu estado físico tornando-se gás novamente, o qual passa pelo compressor sendo comprimido, até que sob alta pressão, aumente sua temperatura para 52°C.

O gás, então, entra em outra serpentina, na parte externa do aparelho, o condensador trocando calor com o ambiente externo, reduzindo sua temperatura. Desta forma, ele se torna líquido novamente mesmo antes de chegar aos 7°C, visto a alta pressão durante o processo. O gás R-22 entra em uma válvula de expansão tendo o líquido uma queda repentina de pressão fazendo o resfriamento até 7°C mantendo em estado líquido. No momento em que o ar passa pela serpentina do evaporador sofrendo mudança de temperatura ocorre uma condensação, processo físico definido pela passagem do estado gasoso para o líquido, gerando então água direcionada à uma tubulação de escoamento externo do fluido. Diante do notório desperdício de água no estabelecimento de ensino foi feito então uma mensuração da

quantidade de fluido oriunda desse processo. Os 57 aparelhos de ar condicionado supracitados, permanecem ligados 6 horas dia, durante uma média de 22 dias mês.

Durante a coleta foi utilizado um Becker com capacidade de 2000ml completando-o em 60min (1h) através de um aparelho ligado em sua potência máxima. Com isso temos uma média de 264 litros de água por dia e 15048 litros de água por mês 15,048m³.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estudo realizado pode ser observado o grande desperdício de água. A média de consumo mensal de água de uma família com 4 pessoas é de 14m³ tendo o custo de R\$ 86,93 no município de Três Rios através do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios, SAAETRI, atual concessionária de abastecimento de água. O campus da Faculdade Univértix possui cerca de 15000m², incluindo área verde e uma horta medicinal em processo de construção e conforme supramencionado esses locais poderão receber essa água coletada. Importante salientar que o presente projeto é inicial e terá como próximos estudos a análise de forma qualitativa da água, realizando análises físico-químicas quanto à temperatura, pH, dureza, alcalinidade, íons cloreto e sulfato e espécies metálicas. Finalizando o estudo com a utilização do software AutoCAD™ da empresa AutoDesk, com o objetivo de ilustrar e detalhar a instalação e disposição do sistema. Um orçamento será definido com o objetivo de detalhar e mensurar os custos dos materiais e serviços que serão aplicados na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

A. DIAS AR CONDICIONADO. **Princípio de funcionamento de um ar condicionado**. Disponível em < http://www.adias.com.br/funcionamento_do_ar > Acesso em abril 2020.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

NUNES, R. T. S. (2006) **Conservação da água em edifícios comerciais: potencial de uso racional e reuso em shopping center**. Rio de Janeiro: Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 144.

RIGOTTI, Pedro Antônio Cardias. **Projeto de aproveitamento de água condensada de sistema de condicionadores de ar**. Rio Grande do Sul: UNIJUÍ, 2014.

PORTARIA Nº 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004. **Dispões sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da União, Brasília, 26 mar. 2004.

PAZ. **Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.4, n.3, p.465-473. Campina Grande, PB, DEAg / UFPB,2000.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Estruturas, consumo de água**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/estruturas/consumo/agua>> Acesso em: julho 2020

ANA. Agência Nacional de Águas. Escassez hídrica, **legislação sobre escassez hídrica, união, lei de Nº 9.433 de 1997**.

Disponível em:
<<https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/oficina-escassez-hidrica/legislacao-sobre-escassez-hidrica/uniao/lei-no-9433-1997-pnrh/view>>

Acesso em: julho de 2020

IBEAS Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **Congresso, trabalhos**.

Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/XI-019.pdf>>

Acesso em: agosto de 2020