

# TORRE DE VENTO: SOLUÇÃO ÁRABE PARA A RENOVAÇÃO DO AR

<sup>1</sup>ANDRADE, D. B.; <sup>2</sup>MURILHA, D.

<sup>1 e 2</sup> Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UniFIO/FEMM.

## INTRODUÇÃO.

A sustentabilidade na arquitetura contemporânea é um tema de destaque discutido por arquitetos e pesquisadores do mundo todo. O uso de materiais e a busca por técnicas que agrideem menos a natureza são debatidos frequentemente. Pensa-se em como utilizar melhor a insolação na produção de energia e no aquecimento de água, em novas lâmpadas que consomem menos energia, e em técnicas construtivas que desperdiçam menos materiais na obra, mas pouco se fala de sustentabilidade na ventilação de ambientes internos, sendo este um assunto importante a ser discutido, pois a manutenção de aparelhos de ventilação mecânica custa alto na conta de energia elétrica no final do mês. Na primeira parte desse trabalho, será explicado como os aparelhos de ventilação mecânica funcionam, especificamente aparelhos de ar-condicionado e ventiladores, e os malefícios que seu uso constante em ambientes fechados podem causar à saúde. Logo depois, serão apresentadas técnicas construtivas árabes que promovem o conforto ambiental em espaços internos através da ventilação natural por gravidade do ar, diminuindo o uso de aparelhos de ventilação mecânica ou até os substituindo por completo.

## METODOLOGIA.

O projeto foi desenvolvido a partir da pesquisa bibliográfica em livros e sites confiáveis que discutem o assunto a ser abordado, e tem como objetivo aumentar o interesse no estudo e uso de técnicas construtivas que promovem o conforto ambiental através da ventilação natural.

Duas referências principais foram usadas no presente trabalho, uma delas é o livro “Ventilação e Coberta”, escrito em 1984 por Gildo A. Montenegro, que é arquiteto e professor do curso de arquitetura da Universidade Federal de Pernambuco, esse livro apresenta o assunto de uma maneira simples e fácil de entender. A outra referência principal utilizada é o site PROJETEEE, indicado por professores da própria instituição por ter sido desenvolvido por várias instituições de pesquisa e ter reconhecimento do Governo Federal através do Ministério do Meio Ambiente, esse site explica, além de técnicas de ventilação natural, diversas

O presente trabalho se insere no campo da pesquisa qualitativa pois não usa dados em forma de tabelas e números, mas expõe apenas a conclusão de estudos feitos por pesquisadores e instituições.

## RESULTADOS.

Ventilação e aeração são duas palavras parecidas que tem significados diferentes. Ventilação é a ação do vento ou movimento do ar e aeração é renovação do ar (MONTENEGRO, 1984, p. 4). Um ambiente pode ser ventilado e não ser arejado quando possui aparelho de ar-condicionado, mas as janelas são mantidas fechadas, nesse caso existe ventilação do ar interno, mas não existe renovação desse ar (MONTENEGRO, 1984, p.2).

Entender como os aparelhos de ventilação funcionam mostrará como as técnicas de ventilação natural são superiores, sustentáveis e diminuem o uso de aparelhos de ar-condicionado e ventiladores, que são equipamentos que causam malefícios tanto para o meio ambiente, pelo grande consumo de energia que apresentam, quanto para o conforto ambiental e a saúde.

O aparelho de ar-condicionado diminui a umidade do ar e o filtro acumula poeira. A pouca manutenção do aparelho ajuda a espalhar vírus, pois a transmissão de doenças aumenta em ambientes fechados (REVISTA SAÚDE, 2013). Além, o aparelho recircula o mesmo ar do cômodo durante horas, ou seja, ele não renova o ar.

Com o ventilador ocorre coisa parecida, ele não renova o ar, ele apenas recircula o ar, mistura ar quente da camada alta com ar frio da camada baixa. Apesar de provocar certo conforto, ele não é higiênico, porque apenas agita o ar e a poeira em um cômodo (MONTENEGRO, 1984, p. 18).

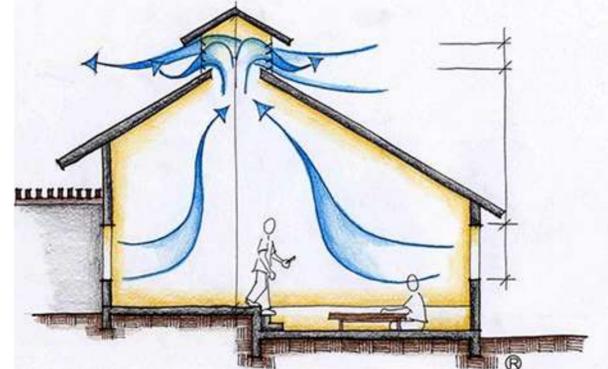
Esses equipamentos melhoram o conforto dentro de um cômodo, mas sua manutenção custa caro e deve ser feita frequentemente de maneira correta, e eles consomem grande quantidade de energia elétrica, e, portanto, não são sustentáveis (REVISTA SAÚDE, 2013).

Os cômodos das casas que não têm esses aparelhos ficariam mais confortáveis com eles, observa-se neles as pessoas abanando o rosto com uma revista ou abrindo alguns botões da camisa (MONTENEGRO, 1984, p.4). Por que isso acontece? Porque as casas têm uma “tampa”, que é chamada de forro. O ar quente sobe e não tem por onde sair. “Forma-se, então, uma camada de ar quente, viciado, que não se renova, cada dia mais poluído” (MONTENEGRO, 1984, p.5). Como assim? O ar tem peso, o ar quente sobe, porque é mais leve que o ar frio (MONTENEGRO, 1984, p. 5).

Para resolver os problemas de falta de ventilação e aeração em ambientes internos, soluções construtivas antigas que promovem a ventilação e renovação natural do ar utilizadas nos países árabes podem ser usadas e reinterpretadas na arquitetura contemporânea. Vale a pena lembrar das chaminés ou torres de vento (MONTENEGRO, 1984, p.47).

Em um cômodo da casa, na área da escada, por exemplo, o forro é construído em um nível mais alto do que o forro do resto da casa e são feitas janelas altas nesse cômodo, assim o ar quente pode escapar com mais fluidez do que se todo forro ou janelas da casa estivessem no mesmo nível. Desse modo, um caminho de vento é criado, o ar entra pelas janelas laterais, esquenta naturalmente e sobe, e então sai com mais velocidade por causa das aberturas mais altas no cômodo com forro mais elevado da casa, por isso esse efeito tem o nome de chaminé (Figura 1) (PROJETEEE, 2021c).

Figura 1. O efeito chaminé acontece quando o ar entra pelas janelas laterais, esquenta naturalmente, sobe e sai para o exterior com mais velocidade por causa de janelas localizadas em pontos mais altos que as outras aberturas da casa.

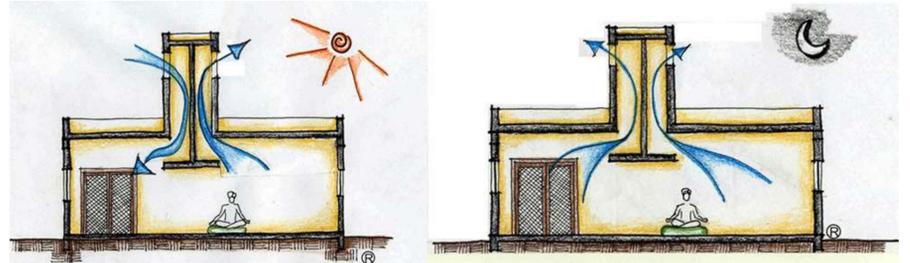


Fonte: disponível em <http://projeteee.mma.gov.br/>. Acesso em 03 jun. 2021.

Um elemento característico da arquitetura vernacular árabe, as torres de vento captam os ventos acima do nível das coberturas e os direcionam para dentro do edifício. Elas são bastante eficientes em construções onde as janelas laterais têm pouco acesso à ventilação. A velocidade média dos ventos em alturas acima do nível do solo é maior, portanto, as torres de vento tem a vantagem de receber mais ventilação do que janelas no nível térreo (PROJETEEE, 2021e).

As torres de vento podem receber ventos de qualquer direção, porém, elas devem ser planejadas conforme a mudança da direção dos ventos predominantes locais de verão. Durante o dia, as torres de vento funcionam como coletoras de ar, e durante a noite, o processo se inverte, e elas funcionam como chaminés exalando o ar para fora de casa (Figuras 2 e 3) (PROJETEEE, 2021e).

Figuras 2 e 3. Durante o dia, as torres de ventos coletam ar. Durante à noite, as torres de vento exalam ar.



Fonte: disponível em <http://projeteee.mma.gov.br/>. Acesso em 03 jun. 2021.

Uma outra técnica utilizada no mundo árabe é o chamado efeito chaminé com fluxo acelerado. Nesse caso, é feita uma janela de vidro na parede norte da chaminé de ventilação, logo abaixo da abertura por onde o ar quente sai. O sol bate diretamente dentro da chaminé esquentando o ar interno e o faz subir mais rapidamente, assim a velocidade da circulação de ar na casa aumenta, melhorando a qualidade do ar com uma troca de ar mais frequente (PROJETEEE, 2021b).

Outra maneira de melhorar o conforto térmico que os árabes criaram foram as torres de resfriamento evaporativo. Essa maneira também usa de uma chaminé, mas neste caso ela é chamada de torre, pois o ar não sai por ela como nos casos descritos anteriormente, mas o ar entra por ela. Na parte mais alta das quatro paredes das torres são feitas aberturas por onde entra o ar, e são colocados panos finos e úmidos tapando essas aberturas. Quando o ar passa pelo pano úmido ele é resfriado, e como o ar frio é mais pesado que o ar quente ele desce pela torre e entra na casa, circulando o ar e o esfriando, e depois o ar sai pelas janelas laterais. Atualmente, essa técnica foi modernizada, ao invés de se colocar panos no topo das torres e ficar molhando-os constantemente, foram inventados umedecedores de ar que são colocados nas aberturas no topo da torre (PROJETEE, 2021d).

## CONCLUSÃO.

As técnicas de ventilação natural descritas anteriormente no trabalho não dão gastos de energia elétrica e não necessitam de aparelhos, sendo assim sustentáveis, e são feitas logo no início de um projeto de construção sem aumentar os gastos da obra, já que a construção de chaminés de vento são mais baratas do que a compra e a manutenção de aparelhos de ventilação.

## REFERÊNCIAS.

MONTENEGRO, Gildo A. **Ventilação e Cobertas**. São Paulo: Edgard Blucher. 1984.

Revista Saúde. 2013. **Ar condicionado faz mal?** Disponível em: <https://saude.abril.com.br/bem-estar/ar-condicionado-faz-mal/>. Acesso em: 03 de junho de 2021.

Projeteee. 2021. **Torres de vento**. Disponível em: <http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/torres-de-vento/?cod=vn>. Acesso em: 03 de junho de 2021.