



## HIDROCERÂMICA: CONFORTO TÉRMICO SEM AR CONDICIONADO

Joyce MORAES<sup>1</sup>  
Elton PRADO<sup>2</sup>

**RESUMO:** Nos dias atuais, sustentabilidade se tornou o maior foco da sociedade, porque além de oferecer benefícios ao meio ambiente e ao usuário, também traz economia financeira e de matéria prima. Inovar e buscar formas diferentes de realizar ações que resultam em menor consumo e um elevado retorno a longo prazo. Na área de construção civil, há o objetivo de diminuir o descarte de resíduos, e criar estratégias arquitetônicas sustentáveis. Um exemplo foi a hidrocerâmica, um protótipo inovador com o objetivo de provocar conforto térmico em ambientes afim de diminuir o uso de ares-condicionados. Dessa forma, o presente artigo elucida a possibilidade de inserção de resíduos para a caracterização de uma vedação de hidrocerâmica ainda mais sustentável, abordando questões voltadas à impactos ambientais, economia e conforto térmico.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Conforto. Arquitetura. Economia. Vedação.

### 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade se tornou um dos maiores objetivos e desafios do mundo atual. A incorporação de práticas de sustentabilidade na construção é uma tendência crescente no mercado. Sua adoção é “um caminho sem volta”, pois diferentes agentes – tais como governos, consumidores, investidores e associações – alertam, estimulam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades (CORRÊA,2009). A conscientização do mercado contemporâneo e a necessidade da sociedade de inovar e buscar maneiras diferentes de ações para reduzir os impactos no meio ambiente têm se tornado algo comum.

---

<sup>1</sup> Discente do 4º ano do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Antonio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente. E-mail: joycemoraes@toledoprudente.edu.br. Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBITI pelo CNPQ.

<sup>2</sup> Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário “Antonio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Doutor em Ciência e Tecnologia de Materiais do programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Materiais (POSMAT) da Universidade Estadual Paulista. elton.reis@toledoprudente.edu.br. Orientador do trabalho.

Resfriar a casa com o uso de aparelhos de ar condicionado, por exemplo. Pode parecer uma ação inofensiva, porém os aparelhos de ar condicionado são, sem dúvida, os equipamentos que mais consomem energia elétrica (LOTTI, RUSSO, BACCI & PRADO, 2006). Além do impacto ambiental causado por este grande consumo de energia, tais dispositivos podem ser prejudiciais à camada de ozônio quando utilizam os gases CFC ou HCFC (ECOBRISA, 2006) e favorecem o aparecimento de infecções respiratórias.

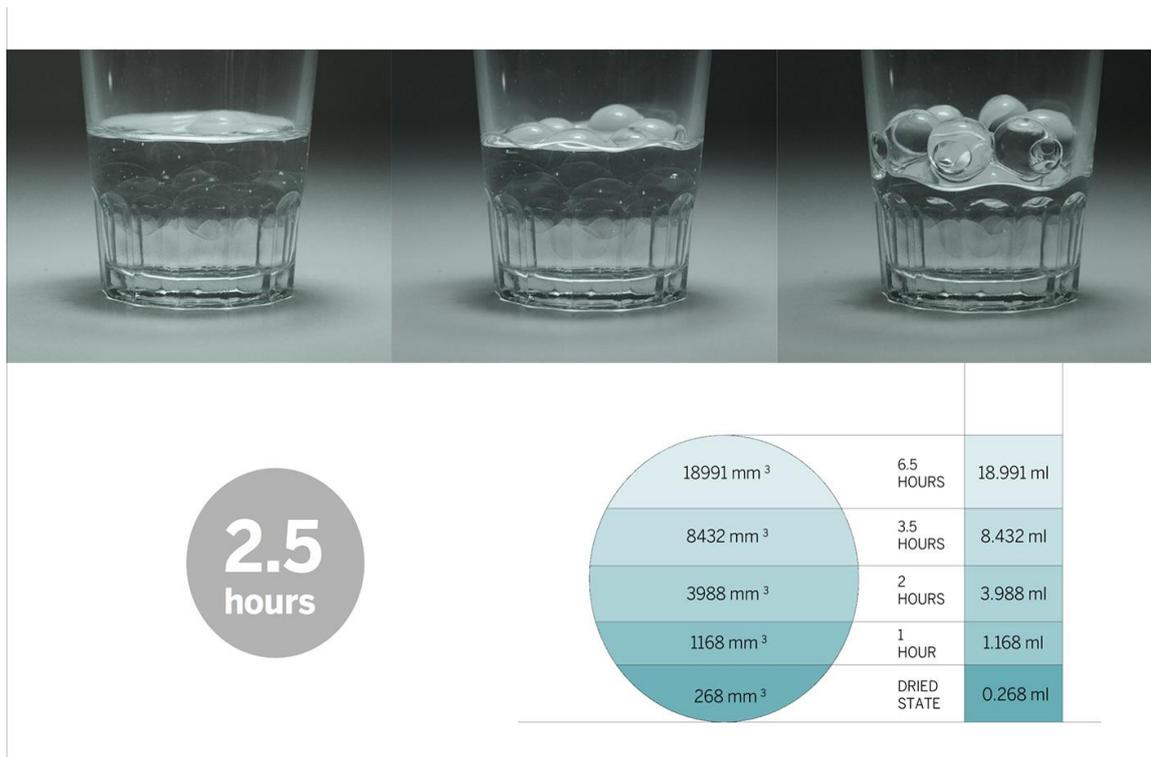
Na área de construção civil, ainda há o objetivo de diminuir o descarte de resíduos e criar medidas arquitetônicas para aumentar o conforto dos ambientes de forma sustentável. Um exemplo de material inovador que chama muito a atenção para a essa área é a Hidrocerâmica, desenvolvida por estudantes do Instituto de Arquitetura Avançada de Catalunha (IAAC), em 2013, na Espanha. Este produto seria um material construtivo que pode atuar como isolante térmico dos ambientes, auxiliar na economia e no consumo consciente.

A possível criação de uma vedação com o objetivo de auxiliar no combate aos impactos ambientais, transmitir conforto para o usuário e sincronicamente economizar financeiramente, são aspectos que diversas áreas se empenham para conquistar conjuntamente atualmente e será abordado mediante a hidrocerâmica.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O protótipo nomeado Hidrocerâmica foi desenvolvido com o contato entre partículas de hidrogel e placas cerâmicas a partir da argila comum. O hidrogel, é um conjunto de polímeros que tem capacidade de absorver até 500 vezes o seu peso com pouco tempo na água, conforme apresentado na Figura 1. Com sua alta capacidade de reter e absorver água, sem a possibilidade de sua decomposição, os hidrogéis aumentam seu tamanho quando estão em presença de água (frio ou chuva), possibilitando a sua atuação como isolante. E, quando exposto ao calor, sua evaporação acarreta a redução de temperatura do ar, o que impacta positivamente o conforto térmico dos ambientes através do resfriamento evaporativo.

**Figura 1** – Bolas de Hidrogel e a relação de tempo na água e seu aumento de volume.

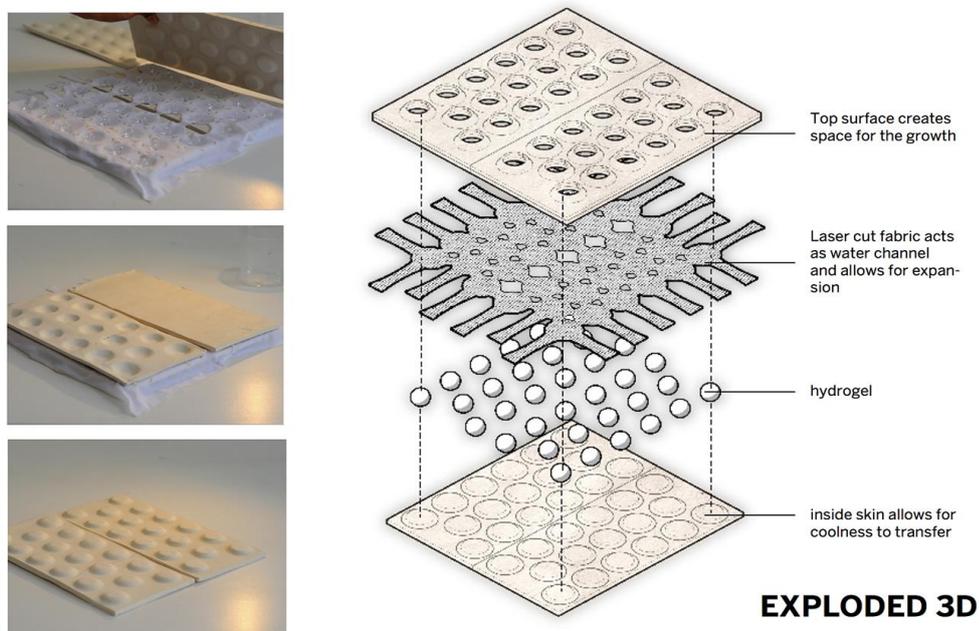


Fonte: Mitrofanova, Rathee & Santayanon, 2013

As partículas de hidrogel trabalham expondo a água absorvida às placas de cerâmica. O protótipo final Hidrocerâmica funcionou como um dispositivo de resfriamento evaporativo que reduz a temperatura e aumenta a umidade, sendo capaz de reduzir a temperatura do ambiente interno em cerca de 5 a 6 graus (MITROFANOVA, RATHEE & SANTAYANON, 2013).

A montagem da hidrocerâmica é feita a partir de duas placas cerâmicas, um tecido e partículas de hidrogel, conforme apresentado na Figura 2. Sua inteligência passiva torna seu desempenho diretamente proporcional ao calor no ambiente ao ar livre, ou seja, esfria mais quando está mais quente e não esfria quando não ocorre evaporação (MITROFANOVA, RATHEE & SANTAYANON, 2013).

**Figura 2** – Montagem do protótipo da Hidrocerâmica.



Fonte: Mitrofanova, Rathee & Santayanon, 2013

A melhoria do conforto térmico dos ambientes é significativa para reduzir ou até descartar o uso de aparelhos como o ar condicionado, que ocasiona um alto consumo e custo de energia, diminui a umidade do ar e aumenta a poluição atmosférica. Tudo isso facilita o aumento da despesa financeira e o surgimento de doenças respiratórias do indivíduo, além da liberação de gases prejudiciais que afetam a temperatura global.

Os autores, do protótipo da hidrocerâmica, afirmam que o ambiente construído se tornaria um ser vivo como parte da natureza. As edificações funcionariam como organismos com sistemas biológicos que se comunicam entre o edifício e seu entorno, dispensando o uso de aparelhos externos para obter o bem estar do indivíduo com relação a temperatura. Assim, a hidrocerâmica pode ajudar a economizar até 28% do consumo global de eletricidade causado pelo ar condicionado tradicional e pode ser usado como uma tecnologia alternativa de construção de baixo custo, pois tanto a argila quanto o hidrogel são baratos (MITROFANOVA, RATHEE & SANTAYANON, 2013).

Um dos maiores desafios para colocar em prática as medidas de sustentabilidade é alcançar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e social e a preservação ambiental. Além de uma construção sustentável que traz múltiplos benefícios para a saúde do usuário e para o meio ambiente, a hidrocerâmica seria um elemento de construção composto por materiais que possuem baixo custo econômico. A cerâmica comum, por exemplo, é um material de baixo custo, porém ainda é feita, inteiramente, a partir de matéria-prima natural. O que pode aumentar o uso desse recurso que já altamente utilizado pela área da construção civil.

Sendo o foco atual da sociedade a conservação da natureza e a diminuição de resíduos para uma construção sustentável, foi analisado que, se na composição das placas cerâmicas desse material houvesse um elemento que, normalmente é descartado e, pudesse ser reaproveitado, isso poderia diminuir o consumo de matéria-prima natural minimizando os impactos naturais causados pela extração de minérios.

Entre os materiais que estão sendo estudados para possíveis reaproveitamentos no mundo da ciência sustentável, estão os lodos das Estações de Tratamento de Água (ETA). Segundo os especialistas, o lodo é gerado de duas maneiras: primeira devido à sedimentação dos flocos que ocorre nos decantadores, onde ficam retidos por dias ou até meses, de acordo com o sistema de descarga. E a outra forma de produção de lodo é devido à parte dos flocos que não se sedimentaram nos decantadores, e que seguem para a etapa de filtração, onde são retidos. Durante a limpeza dos decantadores, por processos mecanizados ou manuais, e dos filtros por lavagem, o lodo é removido e encaminhado para o processo de desidratação e disposição. Assim, a geração do lodo ocorre nos decantadores e na lavagem dos filtros (HAYRTON, 2015), conforme mostra a Figura 3. Estes têm sido dispostos em cursos de água sem nenhum tratamento. Todavia essa prática tem sido questionada pelos órgãos ambientais devido aos possíveis riscos à saúde pública e à vida aquática. (IWAKI; Gheorge, 2018, p.01). A fim de uma destinação para os resíduos produzidos pelas estações de tratamento de água, o setor de saneamento busca por soluções práticas de reciclagem e reaproveitamento desse resíduo (SILVA, 2011).

**Figura 3** - Resíduo produzido de lodo de Estação de Tratamento de Água.



Fonte: Hayrton, 2015.

A possível utilização desse elemento, que possui características análogas à argila comum, para a caracterização da hidrocerâmica resolveria grande parte dos problemas ambientais voltados ao lodo de ETA, já que seu reaproveitamento é uma opção capaz de diminuir o descarte do material em aterro sanitário e os impactos ambientais causados por ele. Além de reduzir o uso de matéria-prima natural, sem comprometer a necessidade das gerações futuras, e como consequência, diminuir ainda mais o custo financeiro.

Já foram realizados diversos testes laboratoriais que comprovaram a qualidade e a aplicabilidade do lodo de ETA para a produção de tijolos e telhas, declarando que o elemento pode ser incorporado em massa cerâmica com poucas alterações físicas, como mostra a Figura 4. As propriedades físicas e cerâmicas do lodo e, principalmente, da argila irão definir a possibilidade ou não de incorporação e a concentração, para cada temperatura de queima (TEIXEIRA; SOUZA; SOUZA; ALÉSSIO & SANTOS, 2006).

**Figura 4** - Tijolo Ecológico gerado a partir do lodo de ETA.



Fonte: TEM Sustentável.

### **3 CONCLUSÃO**

Portanto, a abordagem principal seria o uso de um material com pouco valor financeiro e que apresenta excelente funcionalidade, junto a um elemento que tem uma discussão abrangente referente ao seu descarte. A união do hidrogel com a cerâmica obtida a partir do lodo de ETA tem grande potencial para ser uma inovação sustentável, possibilitando ao usuário custo financeiro relativamente baixo, e a sustentabilidade, por evitar o descarte de um produto nocivo em cursos de água, aliados ao conforto térmico nas edificações.

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, L. F. S.; ANACLETO, M. G. & COSTA, W. A. C. **ESTUDO DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE LODO DE ETA EM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO POR MEIO DA AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS E ACÚSTICA**. Curitiba, 2017.

CENTRO UNIVERSITÁRIO “ANTONIO EUFRÁSIO DE TOLEDO” de Presidente Prudente. **Normalização de apresentação de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2007 – Presidente Prudente, 2007, 110p.  
CORRÊA, L. R. **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Belo Horizonte, 2009.

HAYRTON. **Tratamento e disposição do lodo de ETA e impactos na qualidade das águas**, 2015. Disponível em:  
<<https://qualidadeonline.wordpress.com/2015/07/14/tratamento-e-disposicao-do-lodo-de-eta-e-impactos-na-qualidade-das-aguas/>>. Acesso em agosto de 2020.

HELPE, J. **Tijolos ecológicos são fabricados a partir do lodo de ETA da Agreste Saneamento**, 2020. Disponível em: <<https://www.temsustentavel.com.br/tijolos-ecologicos-fabricado-lodo/>>. Acesso em agosto de 2020.

LOTTI, L. B.; RUSSO, M. I. F.; BACCI, M. D. N. & PRADO, N. F. F. **Substituição dos aparelhos de ar-condicionado por resfriadores evaporativos na faculdade de engenharia mecânica da UNICAMP**. Campinas, 2006.

MITROFANOVA, E.; RATHEE, A. & SANTAYANON, P. **Um dispositivo de resfriamento evaporativo**, 2013. Disponível em:  
<<http://materiability.com/portfolio/hydroceramic/>>. Acesso em agosto de 2020.

TEIXEIRA, S. R.; SOUZA, S. A.; SOUZA, N. R.; ALÉSSIO, P. & SANTOS G. T. A. **Efeito da adição de lodo de estação de tratamento de água (ETA) nas propriedades de material cerâmico estrutural**. Presidente Prudente, 2006.