

Os Potenciais do cimento fotocatalítico no mobiliário urbano

The potentials of photocatalytic cement in urban furniture

Bernardo Metzner Serra Reynauld da Silva, ESAD – ILP – Escola Superior de Artes e Design – Instituto Politécnico de Leiria, Caldas da Rainha, Portugal

marianaisaforcadoso@outlook.pt

José Manuel Couceiro Barosa Correia Frade, Dr. ESAD-CR, IPL – Superior de Artes e Design - Instituto Politécnico de Leiria - Caldas da Rainha, Portugal

jose.frade@ipleiria.pt – Professor da disciplina.

Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Grupo Virtuhab, Florianópolis, Brasil.

pcferroli@gmail.com – Pós-doutorando, acompanhando a disciplina.

Resumo

O cimento fotocatalítico tem a propriedade de limpar a poluição do ar. Isto é conseguido introduzindo dióxido de titânio na pasta. O uso deste material no mobiliário urbano pode proporcionar uma redução significativa no índice de poluição. Este artigo apresenta algumas propostas projetuais de mobiliário urbano com esse material em Portugal.

Palavras-chave: Design; Cimento; Betão; Ecodesign; Purificação

Abstract

Photocatalytic cement has the property of cleaning air pollution. This is achieved by introducing titanium dioxide into the paste. The use of this material in urban furniture can provide a significant reduction in the pollution index. This article presents some design proposals for urban furniture with this material in Portugal.

Keywords: Design; Cement; Concrete; Ecodesign; Purification

1. Introdução

Considera-se mobiliário urbano um conjunto de instalações no espaço público que tem por propósito atender as necessidades urbanas da comunidade. De acordo com a legislação mais recente, o termo mobiliário urbano significa “todo o elemento ou conjunto de elementos que, mediante instalação total ou parcial na via pública, por si ou instrumentalmente, se

destine a satisfazer uma necessidade social ou a prestar um serviço, a título sazonal ou precário” (GIL, 2011).

Desta maneira, de acordo com esse Decreto-Lei, são exemplos de mobiliário urbano: paragens de autocarro, parques infantis, luminárias, ginásio ao ar livre, WC para animais, entre outros. Hoje, é possível encontrar mobiliários urbanos em várias vertentes de utilização, ao contrário do que acontecia há alguns anos, onde apenas era considerado em bancos, cabines telefónicas, caixotes do lixo e bebedouros.

De acordo com Gil (2011) mobiliário urbano é definido como um conjunto de equipamentos de rua que estão inseridos em um espaço público com o propósito de oferecer serviços específicos e diferentes funções com resposta às necessidades da população. É de suma importância sua relação com arquitetura, design e engenharia, uma vez que esse tipo de interferência altera a paisagem urbana, sendo portanto necessário que tanto na forma, quanto nos materiais utilizados tenha-se o devido cuidado com fatores mercadológicos e culturais da região.

Com o passar do tempo o conceito foi mudando, consequência das novas tecnologias, mentalidade e crescimento das cidades. Isso levou a procura de novas formas e métodos de desenvolver este tipo de mobiliário e acrescentou itens que antes não eram usuais em espaços públicos. A consciência sustentável e ambiental tem vindo a ter grande influência e procura nos mercados nacionais e internacionais, onde o mercado do mobiliário de espaços públicos não é exceção. A sustentabilidade define-se como a capacidade que o ser humano tem de interagir com o mundo, preservando a natureza e as gerações futuras e respeitando os três pilares básicos, o fator económico, o fator social e o fator ambiental.

De acordo com as medidas ambientais europeias a legislação deve ser “respeitada por empresas e cidadãos para evitar custos mais altos com saúde, perda de receita pública e concorrência desleal entre empresas. Em todo o território europeu, diferentes autoridades públicas são responsáveis por promover, monitorar e fazer cumprir a legislação ambiental da UE. No entanto, eles enfrentam obstáculos como sistemas nacionais ineficientes, treinamento técnico insuficiente, baixo envolvimento da população e procedimentos inadequados de avaliação.

Com seu plano de ação de nove pontos para garantir a conformidade com os regulamentos ambientais, a Comissão Europeia pretende ajudar as autoridades públicas a promover, monitorar e fazer cumprir a legislação ambiental. Visto que o desenvolvimento sustentável é um fio condutor para este projeto, é importante salientar a preservação das matérias-primas necessárias para produzir os materiais necessários para a fabricação deste tipo de produto. Posto isso, surge a urgência de otimizar o uso destes materiais.

Sendo que estes produtos são para uso público, a sua produção terá de ser suportada ecologicamente para uma produção em grande quantidade. Neste artigo são também apresentados conjuntos de propostas que demonstram inovação e sustentabilidade no uso do betão e cimento como material de construção de mobiliário urbano. Concluindo assim com a forma mais eficiente de introduzir e utilizar o cimento e ou betão fotocatalítico na produção de mobiliários urbanos.

2. Fundamentação teórica

Yucel (2013) considera que um projeto em que o mobiliário for planejado e coordenado em conformidade com o conceito de design mais abrangente é melhor do que aqueles que foram selecionados de uma forma fragmentada sem ter em conta as necessidades dos utilizadores, o caráter arquitetônico ou as condições do local.

Durante a pesquisa realizada em Caldas da Rainha (Portugal), procuramos definir qual é o tipo de mobiliário urbano mais utilizado pelo público e constatamos que os mais usados são os bancos de jardim, em madeira e ferro, geralmente, e os ginásios ao ar livre, normalmente em aço e plásticos. Ampliando-se a pesquisa, com imagens coletadas em viagens e também de estudos preliminares encontrados em Feroli e outros (2019). Mostra-se na sequência alguns mobiliários urbanos encontrados em cidades europeias com a presença de cimento ou betão, em geral acompanhados de outros materiais.

Na figura 1, tem-se, na primeira imagem, um mobiliário urbano encontrado na cidade de Innsbruck (Áustria), com o concreto de base para uma estrutura em madeira; na segunda imagem tem-se um mobiliário urbano encontrado na cidade de Bruxella (Bélgica), também com o concreto usado de base para uma estrutura de madeira.



Figura 1. Mobiliários urbanos em Innsbruck (Áustria) e em Bruxella (Bélgica). Fonte: própria.

A figura 2 mostra, na primeira imagem, um mobiliário urbano encontrado em Sevilla (Espanha) com uma proposta interessante de união entre concreto e madeira. A segunda imagem da mesma figura mostra um mobiliário urbano encontrado em Nazaré (Portugal), com o cimento atuando como base, novamente com uso em comum com a madeira.

Para o desenvolvimento deste artigo realizou-se uma pesquisa sobre vários materiais, sendo o cimento como base de toda a estrutura mobiliária e resíduos industriais que poderiam ser adicionados ao cimento e que formariam então um novo material sustentável.



Figura 2. Mobiliário urbano em Sevilla (Espanha) e Nazaré (Portugal). Fonte: própria.

O referido cimento é um aglomerante hidráulico que, em contato com a água, produz reação exotérmica de cristalização de produtos hidratados, ganhando assim resistência mecânica. É considerado o principal material de construção obtido a partir do cozimento de calcários naturais ou artificiais. Misturado com água forma um composto que endurece em contato com o ar. É também usado com a cal e a areia na composição das argamassas. O cimento mais utilizado e conhecido, sobretudo na construção civil, é o cimento Portland. (CALLISTER JR, 2016).

O primeiro passo no desenvolvimento do cimento foi em 1756 através de John Sematton, que conseguiu um produto de alta resistência por meio de calcinação e de calcários moles. Já em 1818, o francês Louis Vicat obteve resultados semelhantes adicionando uma mistura de compostos argilosos e calcários, tendo recebido o título de inventor do cimento artificial. Em 1824 o construtor civil Joseph Aspdin queimou uma mistura de pedras calcárias e argilas, que após seca, tornou-se tão dura como as pedras que eram utilizadas até então na construção. Esta mistura foi patenteada por Aspdin com o nome de cimento Portland, nome escolhido devido a sua coloração e dureza, semelhantes as rochas da ilha de Portland.

Com a evolução dos tempos, o material e as técnicas de construção foram se alterando. O ser humano desenvolveu o tijolo, as telhas e o asfalto, tendo introduzido a sua produção, sendo que atualmente estes materiais são utilizados numa larga escala para produção de edifícios, casas, pontes, etc.

A figura 3 mostra um mobiliário urbano moderno, mostrando que o material continua em evidência. O mobiliário, encontrado na cidade de Cracóvia (Polônia), mostra a composição do cimento com os polímeros industriais. A segunda imagem da figura detalha o mobiliário urbano mostrando que o mesmo possui placa solar, que permite aos usuários o carregamento de telemóveis, tablets e afins. Colocado neste nível, o cimento mostra-se como um material moderno, perfeitamente adequado as novas exigências sócio-ambientais.



Figura 3. Mobiliário urbano em Cracóvia (Polônia). Fonte: própria.

Outro exemplo interessante é mostrado na figura 4, onde o cimento foi usado para composição de um mobiliário urbano para lazer. No primeiro, encontrado na cidade de Frankfurt (Alemanha), o mobiliário mostrado faz parte de um amplo conjunto de mobiliários urbanos construído para lazer e entretenimento, muitos deles em cimento e concreto. No exemplo o cimento foi usado para construção de uma mesa de ping pong. Na segunda imagem, encontrado em Badajoz (Espanha) um tradicional banco de praça.



Figura 4. Mobiliários urbanos em Frankfurt (Alemanha) e Badajoz (Espanha). Fonte: própria.

A figura 5 mostra mais dois exemplos do uso do cimento em mobiliários urbanos. A primeira imagem é de um mobiliário encontrado na cidade de Mérida, Espanha. A segunda é um exemplo de composição entre madeira e cimento, encontrado na cidade de Aveiro, Portugal. A figura 6 complementa as exemplificações mostrando, na primeira imagem um mobiliário urbano encontrado em Paris (França) com o cimento usado sem materiais compostos e na segunda imagem, de Lisboa (Portugal) um exemplo do cimento em composição com aço.



Figura 5. Mobiliários urbanos em Mérida (Espanha) e Aveiro (Portugal). Fonte: própria.

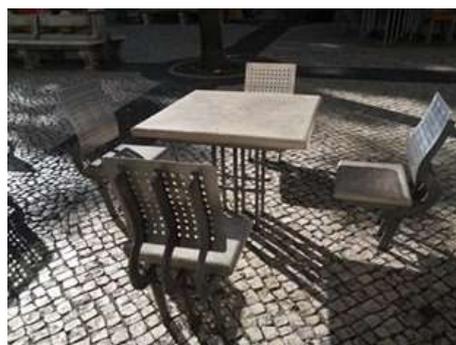


Figura 6. Mobiliários urbanos em Paris (França) e Lisboa (Portugal) . Fonte: própria.

Em relação a sua composição, o cimento é um pó fino que resulta na mistura de várias substâncias, nomeadamente gesso e escória silicosa. Geralmente o cimento Portland simples é composto por aproximadamente 96% de clíquer e 4% de gesso.

3. Projeto em cimento fotocatalítico

O cimento fotocatalítico tem a propriedade de limpar a poluição do ar. Isto é conseguido introduzindo dióxido de titânio na pasta. Este agente reage a radiação solar, transformando agentes poluentes como óxidos de azoto em nitratos. Este material é maioritariamente usado como estrutural porém este projeto estuda a potencial utilização deste na construção de mobiliário urbano. Exemplos de utilização de cimento e betão fotocatalítico são mostrados na figura 7 e serviram de inspiração ao presente projeto.



Figura 7. Propostas de mobiliário urbano com cimentos fotocatalítico retirados da internet.

A proposta de projeto aqui demonstrada é o equipamento urbano “J”. Este projeto tem como objetivo desenvolver um equipamento de mobiliário urbano que sirva mais do que uma função. Ou seja equipamento muda a sua função conforme este é apresentado no espaço evolvente. O equipamento consiste numa lastra de betão fotocatalítico reforçado com varão de aço nervurado, que adopta um perfil com uma forma em ”J”. As peças podem ser usadas em conjunto ou individualmente e apresentadas de formas diferentes, conforme mostra a figura 8.



Figura 8. Projeto proposto. Fonte: própria.

Considerando em todo o produto betão ou cimento fotocatalítico, que consiste numa mistura de argamassa de cal hidráulica aditivada com dióxido de titânio. Este agente (dióxido de titânio) reage, com a ajuda da radiação solar, com os óxidos poluentes do ar (exp. Óxido de azoto), transformando-os em nitratos. Este material é maioritariamente usado como estrutural em zonas de tráfego automóvel elevado. Tentado assim contraria as emissões de poluentes que este transporte cria.

A figura 9 mostra a proposta projetual em uso, pousando a peça com a sua face mais comprida criando desse modo um assento. Colocando as peças na mesma posição repetidamente umas ao lado das outras tem-se a possibilidade de ajustar o comprimento do assento.



Figura 9. Projeto proposto – possibilidades de uso. Fonte: própria.

A figura 10 mostra outra possibilidade de uso. Invertendo a posição de assento da peça, criamos uma superfície de repouso para o utilizador. Esta, tal como o assento pode se regular o comprimento desta com o número de peças que são repetidas.



Figura 10. Projeto proposto – outra possibilidade de uso. Fonte: própria.

Com um conjunto de duas destas peças, pode-se criar uma canteiro. Colocando as duas peças na lateral e juntando a face de maior comprimento com a de menor criamos uma estrutura para colocar flores, conforme ilustra a figura 11.



Figura 11. Projeto proposto – outra possibilidade de uso. Fonte: própria.

4. Conclusões

Este artigo teve como objetivo a análise e exploração de possíveis boas aplicações deste material que é o cimento fotocatalítico em mobiliário urbano. Com a introdução deste material cria-se oportunidades de criar estruturas que purifiquem o ar do local onde estas são colocadas.

Essa prática irá melhorar a qualidade de vida da população dos grandes centros urbanos, porque o cimento fotocatalítico tem como características similares ao cimento comum a durabilidade, resistência e boa relação custo x benefício. Entende-se desta forma que o uso consciente deste material poderá vir a melhorar o meio ambiente, proporcionando também ganhos industriais e desenvolvimento regional.

Referencias

CALLISTER JR, William D, RETHWISCH, David G. **Ciência e Engenharia de Materiais – uma introdução**. 9 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I.; NASCIMENTO, E. C.; MEDINA, F. Materiais para móveis - uma proposta de classificação. In: Amilton Arruda; Theska Laila; Antônio Roberto; Lisiane Librelotto; Paulo Ferroli. (Org.). **Tópicos em Design: Biomimética, Sustentabilidade e Novos Materiais**. 1ed. Curitiba: Insignt, 2019, v. 1, p. 181-189.

GIL, Erica Alexandra Balata. **O banco público – significado e importância deste equipamento no espaço público**. Mestrado em Design de Equipamento – Universidade de Lisboa (dissertação de mestrado). 2011.

YÜCEL, Gökçen Firdevs. **Street furniture and amenities: Designing the user-oriented urban landscape**. Advances in Landscape Architecture. IntechOpen, 2013
<http://dx.doi.org/10.5772/55770>.