

CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO
Arquitetura e Urbanismo

Por Laura Dall' Anese e Pamela Fanti Siniscalchi

Orientador: Prof. Me. Fernando Puccetti Laterza

FACHADA FUNCIONAL DO HOSPITAL MANUEL GEA GONZÁLEZ

RESUMO

Esta pesquisa se dedica a esclarecer o uso do produto conhecido por prosolve370e, um painel decorativo utilizado na revitalização de fachadas. O artigo tem como base um programa de estudo que esclarece uma nova tecnologia de fachadas autolimpantes e despoluidoras, que possuem atividade fotocatalítica e reduzem a poluição nos arredores dos locais onde são aplicadas. Além de compará-la as fachadas conhecidas e de aplicabilidade mais frequente, o processo de fotocatalise também é aqui explicado.

Palavras-chave: Fachada. Autolimpeza. Despoluição. Fotocatalise Heterogênea.

ABSTRACT

This research is dedicated to clarify the use of the product known by prosolve370e, a decorative panel used in the revitalization of facades. The article is based on a program of studies that explains a new technology for self-cleaning and depolluting facades, that has photocatalytic activity and can reduce the pollution in the vicinity of where they are applied. In addition to compare known and more applicable facades to this technology, the process of photocatalysis is also explained here.

Keywords: Facade. Self cleaning. Depollution. Heterogeneous photocatalysis.

INTRODUÇÃO

A poluição gerada nas cidades de hoje, é resultado, principalmente, da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e derivados do petróleo (gasolina e diesel). A queima destes produtos tem lançado uma grande quantidade de monóxido de carbono e dióxido de carbono (gás carbônico) na atmosfera.

Atualmente, existem tecnologias voltadas para o meio arquitetônico que prometem dar uma contribuição a qualidade do ambiente urbano, unindo forma e função, facilitando a redução da poluição nas localidades onde forem utilizadas.

Em resposta direta à Estratégia Ar Limpo de 2005 da União Europeia, uma empresa de design, com sede em Berlim-Londres, desenvolveu "um painel decorativo, tridimensional arquitetônico", que devido a aplicação de uma camada de dióxido de titânio (TiO_2), pode reduzir a poluição atmosférica veicular, incluindo o óxido nitroso e ozônio ao nível do solo.

A Elegant Embellishments é uma agência de design, interessados em sistemas que respondem a um novo conjunto de critérios invisíveis para o espaço físico os designers investigam novos materiais e métodos para a modificação rápida de edifícios e espaços existentes.

Segundo eles, essas modificações são usadas para "aprimorar" os edifícios, transformando as superfícies previamente inertes em superfícies ativas que possam atender novos critérios arquitetônicos.

“Nosso primeiro produto em funcionamento, proSolve370e, é um exemplo de nosso interesse em formas complexas para superfícies inteligentes. Buscamos novos processos que podem transcender a dependência atual em ferramentas, e derivar novas formas de tecnologias inovadoras que ocorrem em um nível molecular, ainda são significativos o suficiente para transformar espaços. “

OBJETIVOS

Conhecer as especificidades e a tecnologia da fachada do Hospital General Dr. Manuel Gea Gonzáles.

Explicar a fotocatalise heterogênea e ao discorrer sobre os módulos do *prosolve370e*, ressaltar as vantagens que a mesma traz para o meio ambiente.

Comparar a fachada do hospital a uma fachada com *brises de solei* e a uma fachada ventilada.

Tornar clara a possibilidade de se aplicar tecnologias semelhantes em outras cidades com altos índices de poluição e pouco espaço para mais áreas verdes, como São Paulo, que tem inúmeras empenas cegas por exemplo.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste artigo científico decorreu de forma que o processo ficasse dividido em três etapas. A primeira etapa consistiu em pesquisar dissertações já existentes, livros e sites que abordassem entre outros, o tema da fotocatalise heterogênea e as especificidades do produto conhecido por *Prosolve370e*. A seguir foi necessário ler e analisar todo o material selecionado, para então elaborar o artigo.

DESENVOLVIMENTO

1. A Importância das fachadas na relação entre o edifício e seu entorno

Fachada, segundo os arquitetos Eduardo Corona e Carlos Lemos, é a designação de cada face de um edifício. O conjunto das fachadas, principal, posterior e lateral, e sua composição plástica dão a fisionomia do edifício. Essa composição é feita através do tratamento do plano, das superfícies, dos cheios e vazios, da modernidade dos materiais, sua textura e cor.

A fachada, incluindo esquadrias e revestimento é responsável pelas condições de habitabilidade e estética do edifício, além de contribuir para a

valorização do empreendimento, apresenta um papel importante com relação à sustentabilidade. Por sua importância técnica e econômica, as tecnologias construtivas responsáveis pela execução das fachadas, frequentemente, passam por evoluções, como o surgimento das tecnologias de fachadas leves, a criação do brise-soleil e da fachada ventilada, as quais podem ser empregadas em vários segmentos da construção. Dois desses segmentos são o da construção de edifícios comerciais e o de reabilitação ou renovação de edifícios.

O brise-soleil (expressão francesa cuja tradução literal seria quebra-sol, embora seja comum a utilização apenas da palavra brise em português) é um dispositivo arquitetônico utilizado para impedir a incidência direta de radiação solar no interior de um edifício, de forma a evitar neste a manifestação de um calor excessivo. Credita-se ao arquiteto franco-suíço Le Corbusier a sistematização (e, dependendo da fonte consultada, a própria invenção) dos brise-soleils.

A Fachada Ventilada pode ser definida como um sistema de proteção e revestimento exterior aos edifícios, caracterizada pelo afastamento entre a parede do edifício e o revestimento, criando, assim, uma câmara de ar em movimento. O adjetivo “ventilada” deriva, exatamente, desta câmara-de-ar que permite a ventilação natural e contínua da parede do edifício, através do efeito de chaminé (o ar entra frio pela parte inferior e sai quente pela parte superior). Deste modo, com o “arejamento” da parede, evitam-se as comuns umidades e condensações características das fachadas tradicionais e, conseqüentemente, consegue-se um maior conforto térmico.

Prosolve370e é proposto como um módulo de fachada decorativa, com articulações especificamente desenvolvidas que são capazes de traduzir o padrão além da superfície de equipamentos de revestimento.

2. Módulo Prosolve370e

2.1 Descrição da fachada

A fachada de 2500m² da Torre de Especialidades é um painel de 100m de comprimento, curvado ao longo da Avenida San Fernando, no bairro do sul da Cidade do México.

Segundo o site BBC Brasil 31 de dezembro de 2013, instalado em 2.500 m² em uma das fachadas do hospital, o mesmo teve um custo de US\$ 20 bilhões (quase R\$ 47 bilhões) na infraestrutura de saúde do país.

O valor é muito alto, porem a secretária de meio ambiente da cidade alega, em entrevista para o jornal BBC, que o custo seria maior caso nada fosse feito, diz não ser um desperdício e sim investimento.

Prosolve370e foi escolhido pelo hospital, em parte, por sua ação antimicrobiana, e efeito despoluente, bem como o fornecimento de complexidade visual, através de sua forma.

2.2 Descrição do módulo

Prosolve370e é um painel arquitetônico decorativo que pode reduzir a poluição do ar nas cidades quando instalado perto de vias de tráfego ou em fachadas de edifícios. Empregando uma configuração exclusiva desta tecnologia, os módulos que o compõem tem capacidade de neutralizar os poluentes do ar nas localidades em que for aplicado.

Derivado de um padrão simétrico quádruplo, o substrato subjacente para o painel é uma grade matemática que parece irregular, mas é feito de poucas partes constituintes.

A nova grade, não-ortogonal cria um padrão aparentemente não repetitivo, resultando em aleatoriedade visual. A modularidade do sistema permite formas arquitetônicas complexas, enquanto o padrão parece ocorrer por crescimento orgânico, o sistema ainda é composto por apenas dois módulos de repetição.

2.3 Funcionamento

Os módulos são revestidos com um dióxido de titânio superfino (TiO₂), uma tecnologia de combate a poluição que é ativada por luz ambiente. Esta é a versão nano fotocatalítica do TiO₂ convencional utilizado como pigmento e já conhecidos por sua autolimpeza e qualidades germicidas. Ela exige apenas pequenas quantidades de luz natural e raios UV para efetivamente reduzir os poluentes do ar em quantidades inofensivas de dióxido de carbono e água, como comprova Flávio

Leal Maranhão em sua tese de doutorado, dando maior vida útil e redução de manchas em vedações externas.

Quando posicionado perto de fontes de poluição, o revestimento quebra e neutraliza os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis diretamente onde eles são gerados.

O desenho das peças é gerado para maximizar a tecnologia de revestimento, alcançando novos níveis de área de superfície e complexidade, capturando a luz vinda de diversas direções, onde a luz é densa ou escassa. As superfícies esculturais mantem uma sinergia inerente entre a forma de design e a tecnologia molecular.

Como resultado, o painel torna-se mais que um aparelho de decoração, incorporando uma tecnologia voltada para manutibilidade de fachada e que traz benefícios ao meio urbano onde for instalado.

2.4 Princípio Físico e Químico

Chama-se fotocatalise o processo eletroquímico, capaz de acelerar as reações de oxidação de substâncias orgânicas, pela incidência de energia (Irie; Hashimoto, 2005), ocasionando a purificação do ar poluído, este é o processo que ocorre na fachada existente do Hospital Manuel Gea Gonzalez, na cidade do México.

2.5 Fatores que influenciam o seu desempenho

A fotocatalise é capaz de acelerar as reações de oxidação e redução de substâncias orgânicas, pela simples incidência de luz ou energia radiante, esta técnica vem sendo utilizada para a criação de superfícies com propriedades auto-limpantes e despoluidoras.

Quanto maior a radiação ultra-violeta, maior o desempenho fotocatalítico. A ação autolimpante e despoluidora de superfícies com propriedades fotocatalíticas atuam de maneira conjunta.

Quando a superfície recebe radiação ultravioleta durante o dia, ocorrem os processos de oxidação e degradação de compostos orgânicos que foram

depositados na superfície durante o período noturno. Simultaneamente, ocorre a redução do ângulo de contato e o arraste das partículas aderidas quando há chuva.

Autores como Cassar (2004) e Vallée et. Al. (2004), com base em estudos em ambiente laboratorial e em escala piloto de produtos cimentícios, confirmam que não há redução da atividade fotocatalítica com o passar do tempo.

Atualmente vários produtos já são comercializados com os princípios da fotocatalise, como:

- Vidros auto-limpantes, espelhos anti-embaçantes;
- As tintas, o cimento;
- As placas cerâmicas esmaltadas, purificadores de ar e água com propriedades antibactericidas.

3. Dados técnicos

3.1 Aplicação da Fachada

As cidades contemporâneas apresentam uma complexidade de edifícios que construídos em diferentes épocas e de acordo com diferentes legislações resultam em um conjunto muitas vezes discrepante, com segregação espacial e problemas de vários tipos.

Soma-se a esse conjunto caótico o problema da poluição do ar, que afeta diretamente as populações residentes. Empenas cegas e fachadas voltadas para áreas degradadas competem por soluções que melhorem a qualidade do ambiente urbano. Neste contexto aplicam-se diversas tecnologias aliadas a soluções projetuais que possam responder a estas questões.

A fotocatalise heterogênea possibilita uma solução para poluição, e uma vez associada a uma solução projetual de brises, poderá aumentar a identidade do edifício, dando-lhe um caráter excepcional e um aspecto ambiental.

3.2 Durabilidade e Resistência

Os módulos prosolve370e irão reduzir ativamente a poluição do ar por 5-10 anos, altura em que o revestimento vai começar a trincar, vida semelhante à pintura exterior.

3.3 Manutenção

Os módulos podem ser repulverizados “in situ” ou removidos separadamente e reacabados. Podem também ser limpas de forma intermitente, ou, quando necessário, com um spray suave de água morna ou com um pano úmido. Para remover o óleo, impressões digitais, etc, lavagem suave com uma esponja macia e uma mistura de água / detergente, é eficaz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arquitetura dos edifícios tem total responsabilidade com os benefícios e malefícios do local em que é edificada e do seu entorno.

Neste sentido, desenvolveu-se este artigo, cujo objetivo principal foi explicar um novo método de fachada, que já está sendo utilizado em alguns países e tem total compromisso com o meio ambiente.

Esta fachada inovadora tem como principal agente a fotocatálise, que é um processo eletroquímico capaz de acelerar as reações de oxidação de substâncias orgânicas, pela incidência de energia.

É importante notar que fachadas despoluidoras não substituem áreas verdes, parques e praças. Constituem apenas uma alternativa de mitigação a poluição que deve ser associada ao plantio de árvores. De fato pesquisadores do Instituto de Botânica de São Paulo demonstram que certas árvores brasileiras têm a capacidade de retirar da atmosfera grandes quantidades do CO₂, espécies como o jatobá e o guapuruvú, por exemplo.

Cada hectare de floresta em desenvolvimento é capaz de absorver de 150 a 200 toneladas de carbono. Promovendo a neutralização das emissões de carbono, promove-se, também, a melhoria geral da qualidade de vida da população.

Desta forma a fotocatálise heterogênea mostra-se como mais um instrumento disponível para o combate da poluição nas grandes cidades.

REFERÊNCIAS

CASSAR, L. **Photocatalysis of cimentitious materials: clean building and clean**

air. MRS Bulletin/ May 2004. P.1-4.

HASHIMOTO, H.; TERAJI, T.; ITO, T. **Impact ionization phenomenon in singlecrystalline rutile TiO₂.** Applied Surface Science, Volume 244, 15 Maio, 2005

MARANHÃO, Flávio Leal. **Método para redução de mancha nas vedações externas de edifícios.** Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009

OLIVEIRA, Luciana Alves de. **Tecnologia de painéis pré-fabricados arquitetônicos de concreto para emprego em fachadas de edifícios.** Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2002.

VALLÉE, F.; Ruot, B.; Bonafous, L.; Guillot, L.; Pimpinelli, N.; Cassar, L.; Strini, A.; Mapelli, L.; Schiavi, L.; Gobin, C.; André, H.; Moussipoulos, N.; Papadopoulos, A.; Moggos, T. **Innovative Self-cleaning and de-pollution Façade Surface.** CIB Congresso Mundial 2004.

(www.italcementi.it/newsite/tx_millennium/files/pubblicazioni/CIB-2004finalsubmission130204.Pdf)

SITES CONSULTADOS

<http://www.bbc.co.uk/portuguese/videos_e_fotos/2013/12/131231_predio_poluicao_mexico_fn.shtml>

< http://www.biologico.sp.gov.br/fale_conosco.php>

< <http://www.ambiente.sp.gov.br/>>

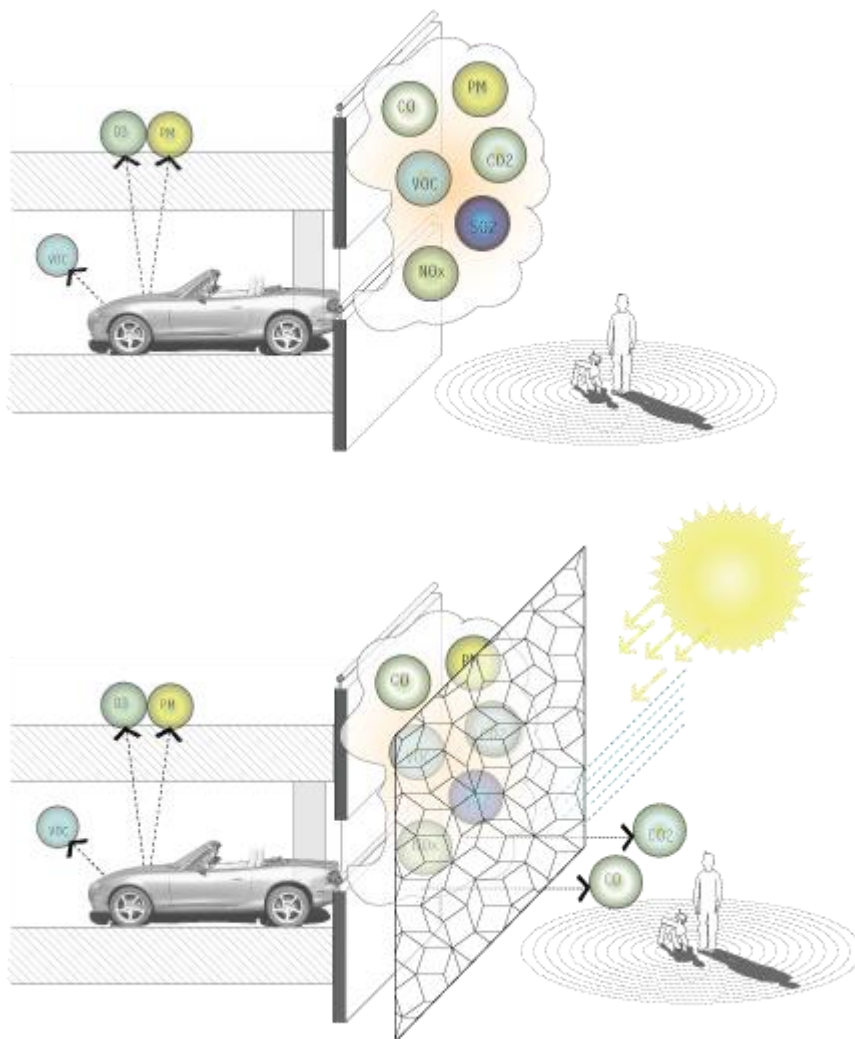
< <http://elegantembellishments.net/prosolve.htm>>

<<http://www.designboom.com/design/elegant-embellishments-ltd-prosolve-370e-at-dmy-berlin-design-festival-09/>>

<<http://www.archdaily.com.br/br/01-113592/fachada-em-ceramica-especialneutraliza-a-poluicao-do-ar-na-cidade-do-mexico>>

ANEXO A - Motores de combustão emitem toxinas nocivas, tais como NOx e COV durante a execução, e também emitem VOCs, ozônio e partículas em repouso.

O painel fotocatalítico posicionado entre os carros e as pessoas se mostra capaz de filtrar muitos dos subprodutos nocivos de motores de combustão.



ANEXO B - Fachada do Hospital Manuel Gea González.

Fotos por Alejandro Cartegena. Fonte: <http://prosolve370e.com>.

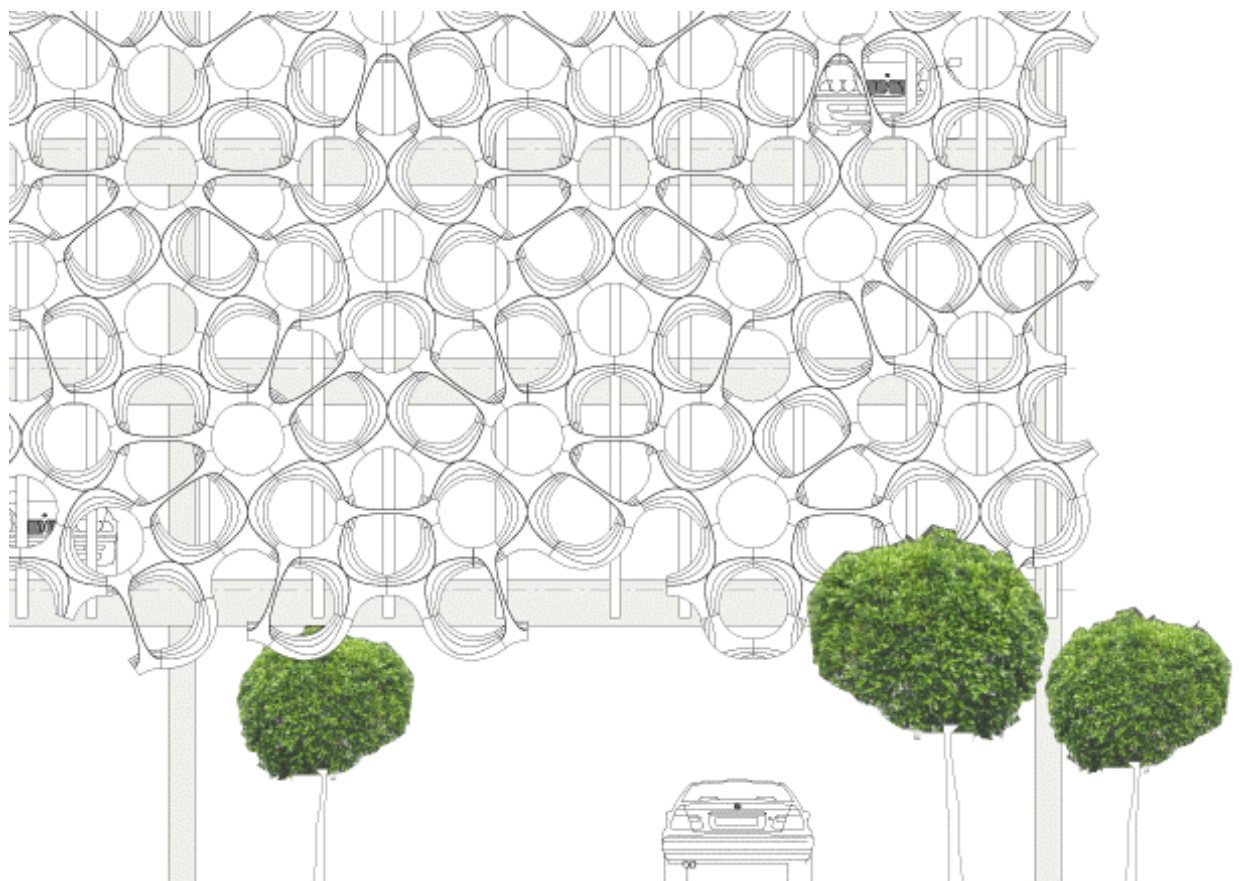


ANEXO C - Fachada do Hospital Manuel Gea González. Fotos por Alejandro Cartagena. Fonte: <http://prosolve370e.com>.



ANEXO D – Croqui de Prosolve370e

Fonte: <http://elegantembellishments.net/prosolve.htm>



ANEXO E – Fixação do módulo de Prosolve370e

Fonte: <http://elegantembellishments.net/prosolve.htm>

