

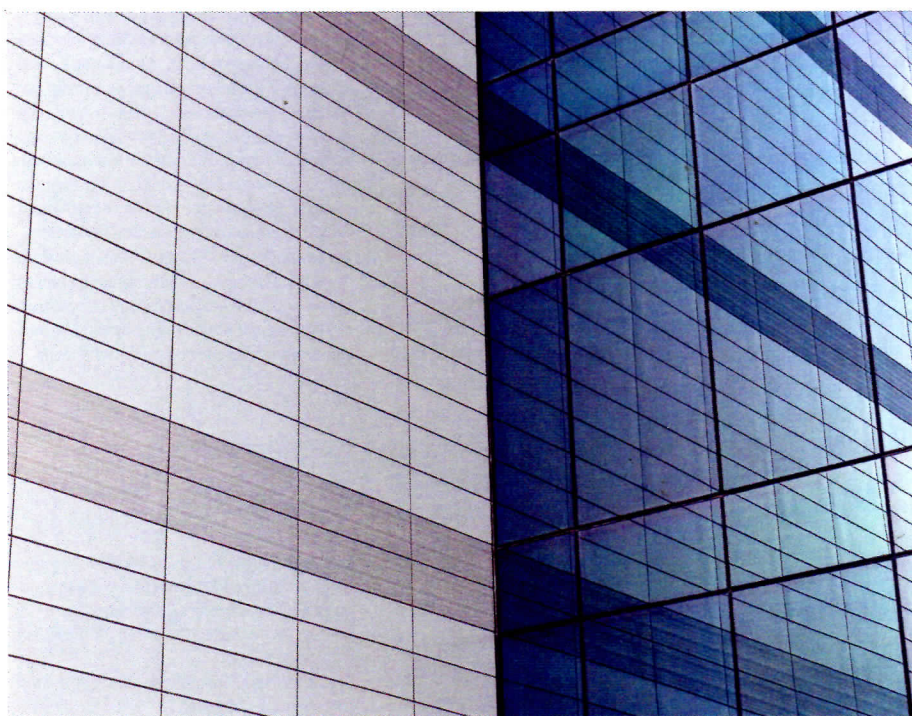
Desempenho térmico se alia à eficiência e produtividade da construção industrializada. Climas quentes como no Brasil são os mais beneficiados pelo isolamento térmico e pela redução no consumo de energia do edifício

fachadas ventiladas

COMO ESPECIFICAR

Convecção térmica

POR GIOVANNY GEROLA E KELLY FERREIRA



de forma a ficarem separados da edificação, deixando uma câmara de ar entre o fechamento e seu isolante (quando houver) e os próprios painéis. Nessa câmara de ar vertical, a circulação de ar ocorre por convecção.

Utilizadas em países europeus e asiáticos há mais de 30 anos, a solução aparece no Brasil principalmente para projetos de edifícios comerciais e hospitais, incluindo retrofit dessas tipologias. Aqui, o uso de fachadas ventiladas é especialmente vantajoso: estudo apresentado em 2012 pelo Instituto de Tecnologia Cerâmica (ITC), da Espanha, provou que, quanto mais quente o clima, maior a eficiência térmica desse sistema, pois como a demanda por ar-condicionado é maior, e a fachada ventilada protege a edificação do calor, maior é a economia.

Para simular o comportamento térmico e a influência global do consumo de energia, os cálculos são complexos, e a solução mais adotada tem sido o uso do software Energy Plus. Há também softwares de análise estrutural e modelagem numérica, no caso de formas arquitetônicas de geometria pouco convencional.

“A norma de desempenho NBR 15.575 prescreve ensaios para determinação de resistência a impactos e cargas suspensas, desempenho acústico, desempenho térmico e estanqueidade”, lembra o engenheiro Jonas Medeiros, da Inovatec Consultores, “e já é possível comparar o desempenho de sistemas concorrentes de forma precisa e honesta”, assegura.

Muito além da estética, que apresenta um visual limpo e continuidade de linhas harmônicas, os sistemas de fachada ventilada vêm tomando força no Brasil por seu desempenho térmico e eficiência na preservação de estruturas. A agilidade na execução, típica de sistemas industrializados, e a possibilidade de aplicação nas mais diversas tipologias prediais só fazem aumentar – e rapidamente – a variedade dos produtos e materiais presentes no mercado.

Nesse sistema, painéis ou elementos leves são suspensos por ancoragens de alumínio ou aço inoxidável,

DIMENSIONAMENTO

A distância mínima em relação à parede externa do edifício é determinada em função de tipos de ancoragem, subestrutura e necessidade de alinhamento vertical da fachada. Afastamentos menores que 10 cm

ou com mais de 40 cm podem dificultar a circulação de ar e a convecção. No Brasil, onde o clima é tropical e pouco se usa a camada de material isolante, distâncias mais comuns para soluções econômicas ficam entre 10 cm e 16 cm.

Além do afastamento em relação ao edifício, os principais pontos que definem a subestrutura desse sistema são os esforços devido ao vento e a possibilidade de apoio intermediário para redução do vão vertical. Esses fatores influenciam o dimensionamento, a especificação e o desempenho final da fachada em cada projeto.

Outras condicionantes que também devem ser consideradas são a altura do prédio, a geometria da fachada e a disposição das esquadrias – itens importantes que também alteram custos.

No caso de estruturas preexistentes, um item importante que pode alterar o custo é a espessura do revestimento já aderido à parede externa. Como as ancoragens são fixadas na estrutura da edificação, emboços com mais de 5 cm de espessura necessitam de maiores comprimentos de ancoragem e maior braço de alavanca para ultrapassá-los, “isso onera as ancoragens e as torna mais complexas”, explica Jonas.

A utilização de fachadas ventiladas em retrofits não demanda novos reforços. A grande vantagem para essas obras é sua execução por um método não destrutivo, limpo e rápido.

MODELOS E MATERIAIS

Os painéis que compõem a fachada ventilada podem ser de material cerâmico (painéis extrudados e porcelanatos), alumínio composto, placas de rocha, melamínicos ou poliméricos.

Enquanto a natureza do material determina sua durabilidade e os cuidados de manutenção, suas características físicas atuam no comportamento térmico e acústico.

Já o dimensionamento de ancoragens é definido pelo peso próprio do componente, já dimensionado, e não do material em si. “Aço pesa mais que cerâmica, mas um painel de cerâmica precisa ser mais robusto, em função da resistência do material, e fica mais pesado que um de aço para as mesmas dimensões externas”, explica Jonas.

Fachadas ventiladas de painéis cerâmicos atuam com excelência no conforto térmico e na redução do consumo de energia com o ar-condicionado: “É melhor que qualquer outro material usado em

fachadas”, garante o engenheiro, “porque a cerâmica é um ótimo isolante térmico e não deixa passar luz”.

Além disso, painéis cerâmicos extrudados podem ter sua modulação customizada, e, assim, é possível ajustar suas medidas na vertical e horizontal para evitar cortes e alinhá-los com aberturas, vidros e outros elementos da fachada.

Também existe a fachada dupla ventilada, feita com duas peles de vidro separadas uma da outra de forma a criar a câmara de ar. Esse tipo de fachada é encontrado mais frequentemente em edifícios europeus; aqui no Brasil, um exemplo é o Edifício Cidade Nova, no Rio de Janeiro.

A fachada dupla ventilada pode ser aplicada tanto em edifícios que operam com fachadas seladas e refrigeração condicionada quanto em edifícios com janelas. “A adoção do sistema ventilado duplo permite a abertura das janelas para ventilação natural, isso exclui ou reduz o uso do sistema de climatização, sem perder o controle sobre o desempenho acústico”, explica a pesquisadora Mônica Marcondes, do Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética, do departamento de tecnologia da FAUUSP.

Essas fachadas também são capazes de combinar-se com brises, evitando o impacto direto do vento – independentemente da altura da edificação.

Para tanto, “deve-se dimensionar adequadamente o tipo de vidro, as aberturas, sua localização na fachada; a distância entre as duas peles, e analisar cuidadosamente o impacto da adoção da fachada ventilada dupla no desempenho ambiental do edifício, considerando seu entorno e a condição do clima local”, complementa a pesquisadora.

Algumas soluções de fachada ventilada se combinam com brises, que podem ser movimentados manual ou mecanicamente. Quando há movimentação, são mais adotados os brises metálicos, pois eles são mais delgados e leves, e, por isso, mais fáceis de ser acionados.

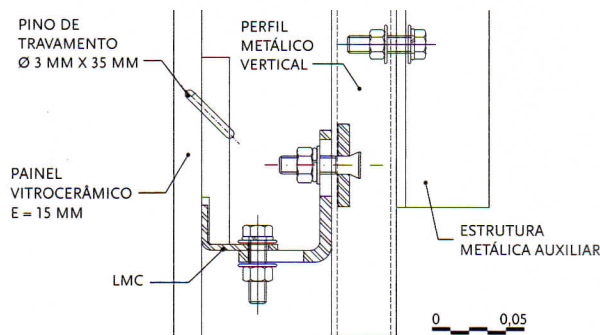
Apesar de ser excelente saída para quem procura menor consumo de energia, uma das limitações da fachada ventilada ainda é o preço, muito mais alto que sistemas convencionais de revestimento. Jonas ressalta a importância de comparar: “A comparação deve ser feita com outros sistemas de fixação mecânica e eventualmente ventilados, pois os convencionais, com chapisco, emboço e acabamento final (pintura ou cerâmica) possuem desempenho muito distinto, e são bem menos eficientes do ponto de vista construtivo”.

Intenso homogêneo



O projeto do shopping JK Iguatemi, do escritório Arquitectonica, combinou o vidro com dois volumes brancos e sólidos na fachada. A iluminação natural é aproveitada por dois skylights nos corredores principais do shopping, com vidros de 16 m de largura cada. Já nos blocos, o branco tinha de ser puro, encargo assumido pelo sistema de fachadas ventiladas feitas com o Crystalato (Neoparies Technology), produto vitrocerâmico japonês de textura semelhante à do mármore, com coloração constante e homogênea. Os painéis têm 15 mm de espessura e dimensões 900 mm x 1.800 mm, com fixação feita por ancoragens de aço inoxidável 304, e juntas entre placas de 6 mm de largura, vedadas com silicone não acético branco. O substrato de concreto foi tratado com uma resina impermeabilizante acrílica, de base aquosa para não agredir o meio ambiente.

Daniel Ducci



CORTE – FACHADA

FICHA TÉCNICA

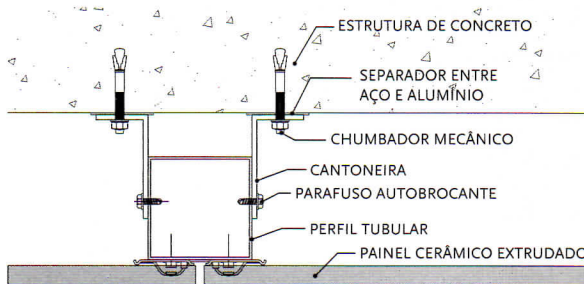
ARQUITETURA Arquitectonica
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO Orbijarq
PAISAGISMO Isabel Duprat
LUMINOTÉCNICA Mingrone
ACÚSTICA Akkerman
CAIXILHOS QMD/Crescêncio
ESTRUTURA DE CONCRETO JKMF/ETCPL
ESTRUTURA METÁLICA Projeto Alpha; Cia de Projetos
FUNDAÇÕES Cepollina
AR-CONDICIONADO Teknika
CONSTRUÇÃO WTorre
FACHADA VENTILADA Eliane Revestimentos

Tecnologia autolimpante



O Centro Empresarial Senado, no Rio de Janeiro, é um edifício Triple A concebido pela Edo Rocha para sede da Petrobras, e segue rigorosos critérios de sustentabilidade. O projeto tinha de contemplar conforto térmico nos dois blocos de fachada norte, o que determinou a escolha da fachada ventilada cerâmica extrudada. A solução também neutraliza imperfeições da alvenaria, produzindo um resultado visual contínuo. Com sistema macho e fêmea, os painéis têm juntas abertas e controlam a passagem da água das chuvas mesmo sem a aplicação de silicones nas vedações. Os painéis também são autolimpantes: o dióxido de titânio das placas reage quimicamente com a luz, o oxigênio e a umidade, eliminando as impurezas pela água da chuva.

Jonas Silvestre Medeiros



PLANTA – FACHADA

FICHA TÉCNICA

ÁREA DE FACHADA VENTILADA 6.325 m²
EXECUÇÃO DA FACHADA seis meses
ARQUITETURA Edo Rocha Arquitetura e Planejamento
PROJETO DE FACHADAS VENTILADAS Inovatec Consultores
CONSTRUTORA WTorre
INCORPORAÇÃO W Torre Petro Empreendimentos
FACHADA VENTILADA Gail



Daniel Ducci

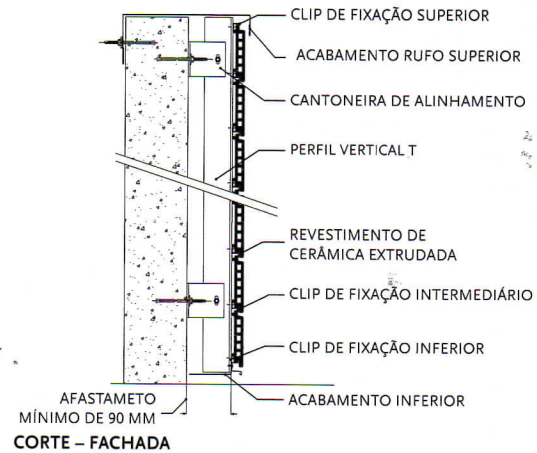
FICHA TÉCNICA

ARQUITETURA Aflalo & Gasperini - Roberto Aflalo Filho, Luiz Felipe Aflalo e Gian Carlo Gasperini (autores); Alfredo Del Bianco (coordenador); Arnaldo Razzante, André Vieira, Felipe Farah, João Paulo Freitas e Márcia Assumpção (arquitetos)
CONSULTORES Esther Stiller (luminotécnica); Teknika (ar-condicionado); Soeng (instalações prediais); Aluparts (caixilharia)
PAISAGISMO André Paolietto
INCORPORAÇÃO Etoile
ESTRUTURA JKM e Alaxis
CONSTRUÇÃO Hochtief do Brasil
FACHADA VENTILADA NBK/Hunter Douglas

Protegendo a arte

O projeto da Aflalo & Gasperini para o edifício comercial JK 1.600 (2012), em São Paulo, apostou em sustentabilidade desde a fachada. Com 15 andares e 830 m² de área construída por pavimento, o edifício de escritórios Triple A (Leed) possui cerca de 850 m² de fachadas ventiladas sobre o térreo e o lobby. Nesse local, foi especificada fachada ventilada para evitar fissuras e outras irregularidades sobre a

empena do teatro, de quase 340 m² e estrutura mista (metálica e de concreto). Os painéis foram projetados para que o ar circule entre juntas abertas, reduzindo o calor. Devido à diferença de pressão entre a parte interna e externa da fachada, e ao uso de perfis verticais de PVC e encaixe horizontal macho e fêmea, a entrada de água da chuva é reduzida, aumentando assim a vida útil do edifício.



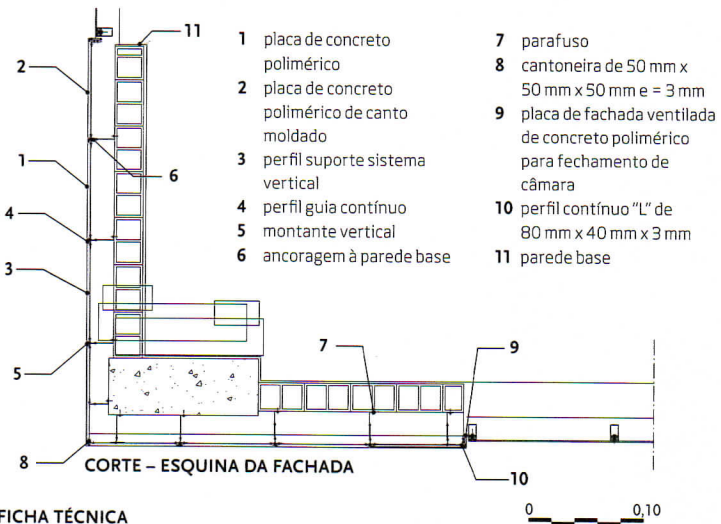
Questões práticas

Inicialmente, o projeto para o novo prédio da Fecomercio, em São Paulo, previa revestimento em fulget. Apesar de ter custo inicial menor, sua granulometria e perda de coloração e de homogeneidade ao longo do tempo apontavam para dificuldades de manutenção e reparos, principalmente considerando a limpeza, feita com material ácido.

A solução adotada pelos projetistas foi um sistema de fachada ventilada autolimpante, de placas de concreto polimérico e estrutura de alumínio, que, por ser leve, não apresentava impactos sobre o cálculo estrutural. A aparência de pedra dos painéis foi uma opção em relação ao material natural pela questão do peso e também pelo custo, muito inferior.



Marcelo Scandaroli



FICHA TÉCNICA

LOCAL São Paulo
ARQUITETURA Julio Neves
FACHADAS VENTILADAS Ulma