

O SISTEMA DE REVESTIMENTO DE FACHADAS VENTILADAS: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS*

Daniela Montezuma Lopes**

Resumo: Vivenciamos uma grande ascensão do sistema de fachadas não aderidas no nosso país, prática que já vem sendo empregada há anos nos países mais desenvolvidos a exemplo da Europa e Estados Unidos. Buscando uma alternativa de inovação nas técnicas construtivas utilizadas para revestimento de fachada até então no Brasil, o sistema vem sendo implantado inicialmente nos grandes centros brasileiros, onde a busca por estética diferenciada, eficiência energética e maior longevidade com menor manutenção são sempre pontos primordiais. O sistema é composto por uma estrutura metálica leve fixada à estrutura da edificação, onde é fixado o revestimento externo, criando uma câmara de ar entre o revestimento final e a parede de vedação da edificação. O artigo aborda o tema de fachadas ventiladas (não aderidas) num geral, explicando suas características, comparando suas diferenças com relação aos tipos de fachadas mais utilizados no Brasil atualmente, demonstrando quais as vantagens da utilização do sistema de fachadas não aderidas e por fim demonstrando um caso prático do acompanhamento de execução de fachada ventilada em um edifício em construção na cidade de Florianópolis, onde são relatadas as particularidades encontradas durante o projeto e a execução do sistema, as dificuldades encontradas na construção e os benefícios alcançados com a tecnologia.

Palavras-chave: Fachada. Tecnologia. Eficiência energética.

* Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Especialização em MBA em Gestão de Obras e Projetos da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

** Arquiteta e Urbanista, formada pela Universidade Federal de Pelotas - UFPel/RS. Acadêmica do curso de MBA em Gestão de Obras e Projetos pela Universidade do Sul de Santa Catarina. E-mail: danielamlopes@gmail.com.

1. Fachadas: Conceitos, características e funções

A fachada é o elemento chave de uma construção. Como elemento estético, é nela que irão se traduzir as características arquitetônicas pensadas para a edificação. Nesse caso, a definição dos revestimentos, fechamentos e materiais empregados são fundamentais, porém muitas vezes são escolhidos tendo como base apenas o sentido estético, e não no sentido funcional da edificação. Aprofundando mais acerca de sua importância, a fachada é o elemento que faz o fechamento entre o espaço interno e o externo da edificação, portanto deve-se ter com ela preocupações fundamentais como conforto térmico e acústico, a estanqueidade e incidência solar.

Para Dutra (2010, p. 2):

“A fachada é por excelência um elemento de valorização de um edifício. Para além de invólucro, a fachada é a “imagem”, é o primeiro impacto, pelo que é da maior importância que apresente um aspecto visual e estético agradável e atraente. Mas a fachada é também responsável pela garantia de conforto, tanto a nível higrotérmico, como a nível acústico”.

Com base nas premissas de se haver maior preocupação com o desempenho construtivo das fachadas e dos materiais que estavam sendo utilizados até então nas suas execuções, iniciaram-se o desenvolvimento dos processos de construção com revestimentos não colados à estrutura, que hoje em dia são conhecidos como fachadas não aderidas, ou fachadas ventiladas.

Para Mendes (2009)

“O adjetivo ‘ventilada’ deriva da câmara-de-ar que permite a ventilação natural e contínua da parede do edifício, através do efeito de chaminé onde o ar entra frio pela parte inferior e sai quente pela parte superior, deste modo, com o fluxo de ar da parede, evitam-se as comuns humidades e condensações características das fachadas tradicionais e consequentemente consegue-se um maior conforto térmico.”

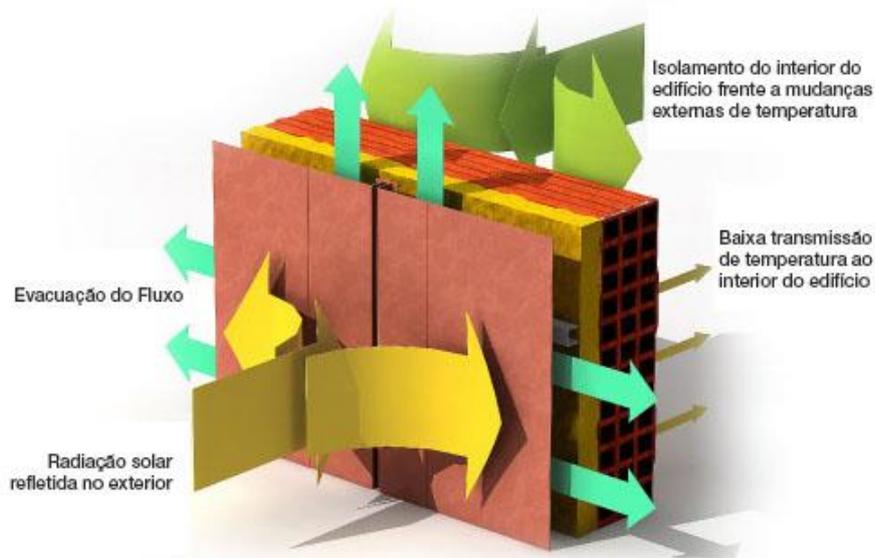


Figura 1: Esquema simples de desempenho da fachada ventilada (fachada não aderida)

2. Funcionamento do sistema de fachadas ventiladas

O sistema de fachadas ventiladas consiste no revestimento externo, separado da parede de fechamento, normalmente por uma superestrutura de alumínio e placas semirrígidas de isolamento térmico, formando um espaço entre a parede e o revestimento externo onde há uma ventilação natural. O efeito chaminé, produzido nesse espaço, gera uma ventilação contínua que elimina condensações, mantendo o isolamento térmico seco e obtendo melhor resultado econômico no consumo energético. A tecnologia, ao trabalhar com o efeito chaminé, tem como uma das principais características funcionais buscar o conforto ambiental no interior da edificação e colaborar com a sustentabilidade do ambiente através da eficiência energética.

Além da premissa energética, o sistema também busca a estética, permitindo a utilização diversos tipos acabamentos e inúmeras possibilidades de revestimentos finais. Os principais revestimentos utilizados em fachadas ventiladas são citados a seguir:

- a) Revestimento com cerâmica extrudada;
- b) Revestimento com pedras naturais (granitos, mármore, e etc);
- c) Revestimento com pedras compostas (mármore industrializados tecnológicos, ex.: Compac);
- d) Revestimento com porcelanato técnico (ex.: Laminam);
- e) Revestimento com placas fenólicas (ex.: placas amadeiradas);
- f) Revestimento com alumínio composto (ACM);
- g) Revestimento em concreto polímero;

No Brasil apesar de ainda pouco conhecido, já podemos visualizar algumas obras executadas utilizando principalmente a cerâmica extrudada, painéis de ACM e placas fenólicas.



Figura 2: Edifício Brigadeiro, em São Paulo, com fachadas ventiladas de cerâmica extrudada NBK, da fabricante Hunter Douglas



Figura 3: Fachada ventilada com revestimento Laminum (porcelanato técnico), da fabricante brasileira Eliane

A fachada ventilada reúne um conjunto de elementos construtivos: paredes devidamente vedadas contra as lajes, esquadrias reguláveis de sustentação nas frentes de laje (componentes angulares metálicos que unem os montantes verticais aos paramentos verticais existentes), e de retenção nas paredes de alvenaria, isolamento térmico contínuo, montantes fixados mecanicamente às esquadrias colocadas previamente, devidamente apurados verticalmente (tipo ômega ou U de aço galvanizado ou T e L de alumínio). Dependendo do material escolhido para o revestimento externo, este pode ser aplicado diretamente sobre os montantes verticais.

No projeto e na montagem da fachada ventilada é necessário conhecer as características da base de suporte em que serão fixadas as esquadrias de sustentação, para determinar o tipo de fixação. Assim, é importante saber o peso do revestimento escolhido, a carga de vento que os montantes suportarão e calcular as quantidades de esquadrias de sustentação e de retenção. Um dos principais fatores nesse sistema, segundo Lunardelli, é o cuidado no momento de fixação dos painéis de revestimento nos montantes estruturais.

Cada material de revestimento tem necessidades de dilatação que devem ser consideradas para que não apareçam patologias com o decorrer do tempo. Outro fator importante é que se permita a entrada de ar pela parte inferior do revestimento e a saída pela parte superior, forçando o efeito chaminé.

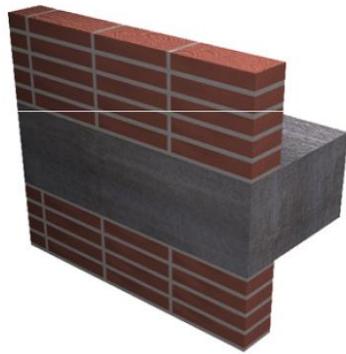
Para a subestrutura que suporta o revestimento da fachada podem ser usados diversos materiais. Lunardelli explica que “em alguns países europeus se utiliza muito a madeira tratada, enquanto na Espanha a escolha recai sobre o aço galvanizado tipo Z-272; ultimamente, o alumínio também vem sendo especificado devido a sua leveza e rapidez de montagem”. Porém, em todos os casos para definir a quantidade de esquadrias de sustentação e de retenção, deve-se ter em conta as qualidades técnicas da composição de cada material e os seus espessores.

A concepção desse sistema, sobre uma estrutura metálica, propicia benefícios adicionais ao conjunto, como a compensação de problemas de verticalidade, já que o sistema se compõe de ângulos reguladores (esquadrias) e de sustentação que permitem deixar a prumo a estrutura, mesmo quando a base de suporte (cantos de laje e paredes) não estiver perfeitamente nivelada.

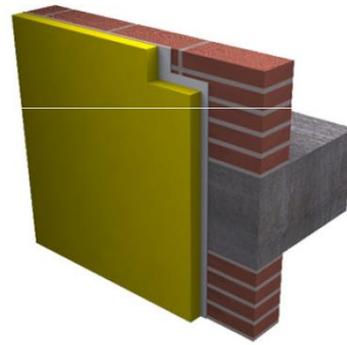
O sistema aceita os movimentos da edificação em função dos diferentes níveis de dilatação e contração dos materiais. Isso ocorre porque a subestrutura é fixada com pontos fixos e colisos, para permitir a dilatação. Os painéis são instalados com juntas abertas e o sistema de fixação de cada painel já prevê o seu movimento e o do edifício.

De forma simples, podemos dizer que o sistema construtivo é composto por quatro componentes:

- 1) Fechamento do edifício, seja ele de alvenaria ou até mesmo com fechamento em Dry Wall;
- 2) Proteção hidrófuga à parede de fechamento. Esta pode ser reboco, pintura hidrofugante, ou lâ de rocha para melhor desempenho energético;
- 3) Revestimento externo, que está separado da parede de fechamento por meio de uma estrutura adequada e calculada para cada caso. Basicamente, formada por cantoneiras de sustentação e de retenção, e por perfis verticais. Alguns sistemas requerem perfís horizontais;
- 4) Câmara de ar ventilada resultante entre o fechamento e o revestimento externo. Quanto maior essa espessura, melhor será o comportamento do conjunto para se conseguir o “Efeito Chaminé”, que é fundamental ao sistema.



Componente 1 - Fechamento



Componente 2 - Proteção



Componente 3 - Revestimento



Componente 4 - Câmara de ar

Figura 4: Esquema dos componentes constituintes do sistema construtivo

3. Eficiência energética

Pode-se dizer que o sistema de fachada ventilada cria uma ‘segunda pele’ com relação ao fechamento externo principal do edifício, dessa maneira possibilita-se maior controle com relação à eficiência energética dentro da edificação. Além disso, outro princípio fundamental da fachada ventilada é seu sistema de juntas abertas, que permite que o espaço entre as placas

não receba vedação completa nas aberturas inferiores e superiores, possibilitando dessa forma a criação da lâmina de ar na cavidade entre as duas paredes.

Com a separação do revestimento externo com a parede de alvenaria resultando em um espaço de troca de ar, é possibilitada a circulação do ar, fazendo com que a parede ‘respire’. Dessa forma pode-se diminuir consideravelmente a umidade na fachada. “O efeito chaminé acontece quando o ar mais quente sobe e, pela diferença de pressão, suga para dentro da cavidade o ar mais fresco. O ar da cavidade muda continuamente e não aquece a face do corpo da edificação, que permanece protegida.” (Archdaily, 2015).

Outra forma muito eficiente de se utilizar a fachada ventilada para qualidade da manutenção ambiental interna é adicionando nesse espaço – entre a fachada ventilada e a alvenaria – materiais isolantes térmicos como a lã de rocha, que irá manter o isolamento térmico entre o ambiente interno e o externo. No hemisfério Norte, onde essas fachadas foram desenvolvidas, como o inverno é rigoroso e a manutenção do calor nos ambientes internos é fundamental, é muito comum o preenchimento com uma camada de material isolante, geralmente painéis de lã de vidro ou lã de rocha.

No verão o sol incide diretamente sobre o revestimento externo e não sobre a parede de fechamento com o ambiente interno, além disso a câmara de ar permite a ventilação pelo efeito chaminé, diminuindo drasticamente o calor que chegará ao ambiente interno. Estima-se uma redução de transmitância térmica de aproximadamente 20% através do efeito chaminé. Ainda, se junto ao sistema for adicionada camada de proteção, como a lã de rocha, fica prevista uma proteção térmica adicional de mais 40%, totalizando 60% a redução de calor no ambiente interno da edificação, o que está diretamente relacionado com a redução de gastos com energia como o ar condicionado.

Já no inverno, a fachada ventilada deve servir como um acumulador de calor, que com a ajuda do isolante térmico (lã de rocha), não permite que o ar mais quente do ambiente interno se dissipe para o ambiente externo.

Como o revestimento sofre com as dilatações térmicas durante o ano, as juntas abertas também funcionam no sentido de prever o movimento das peças, evitando assim as patologias no revestimento, o que traz maior longevidade ao revestimento externo e ao edifício num todo.

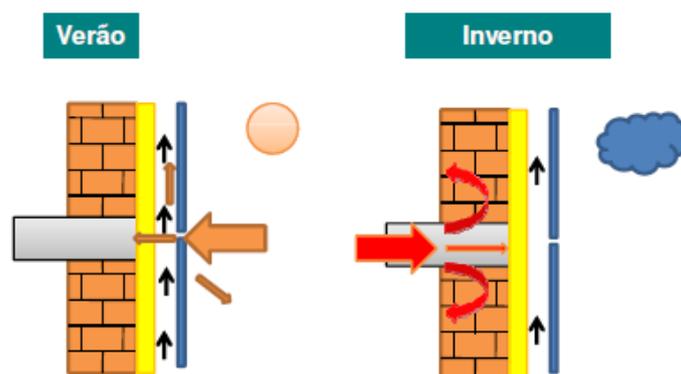


Figura 5: Esquema de ventilação na fachada ventilada nos diversos climas

Para Lunardelli (2011), “A fachada ventilada já está consolidada como um sistema inovador, industrializado, competitivo, altamente reciclável, com sustentabilidade e muitas possibilidades estéticas”.

Outro ponto importante a ser lembrado é a questão do Retrofit, ou seja, a revitalização de edificações através da modernização de suas instalações e readequação de usos.

Uma das grandes vantagens de se utilizar a fachada ventilada para Retrofit é que as instalações podem ser feitas todas pela parte externa da edificação, sem necessidade de geração de entulhos e grandes reformas, desde que, é claro, seja viável a reutilização da estrutura do edifício. Dessa forma geram-se menos resíduos sólidos nesse processo. Também é um ganho trabalhar sem que seja necessário alterar a rotina interna da edificação.

Para Lunardelli (2011)

“Por oferecer proteção à edificação e promover isolamento termoacústico, as fachadas ventiladas constituem excelente opção para a renovação de edifícios já existentes. Além do desempenho energético e da mínima solicitação de manutenção, o sistema elimina o contato direto das paredes e lajes com as intempéries, protegendo-as de possíveis patologias”.

4. Diferença entre fachadas ventiladas e fachadas tradicionais

A fachada ventilada distingue-se das fachadas convencionais pelo o fato de criar um invólucro separado e independente da estrutura do edifício. A subestrutura que suporta o revestimento é de aço inoxidável ou alumínio e pode ser ajustada. A cavidade formada entre os dois paramentos, geralmente tem de 10 cm a 15 cm de largura, mas pode ser maior para possibilitar a passagem de instalações, é determinante para o sucesso do sistema, funcionando como colchão de ar renovável, o já descrito efeito chaminé.

Comparado com o sistema de fachada rebocada, que recebe a transmitância do calor solar diretamente em sua superfície, irradiando muito calor para o ambiente interno, a fachada ventilada com a eficiência do efeito chaminé tem a transmitância térmica reduzida em até 60% a menos do que uma fachada rebocada.

Pela ausência de rejunte entre as placas de revestimento, o sistema permite movimentação em função de variações das dilatações térmicas. O edifício possui uma maior longevidade uma vez que os componentes de seu revestimento têm uma folga para ‘trabalhar’ já prevista em projeto, ou seja, não é um sistema rígido. Comparando com o sistema tradicional de revestimento aderido, recomenda-se anualmente verificação de rejunte e peças soltas ou trincadas, tri anualmente que seja substituído o rejunte de fachada e a cada 5 anos o selante das juntas de dilatação. Podemos concluir dessa forma que o sistema de fachada ventilada gera muito menos manutenção e garante maior longevidade para a fachada da edificação.

Outra questão importante é que o sistema não aderido elimina a necessidade de rebocar a fachada da edificação, gerando maior economia de material e menos quantidade de resíduos para a obra. A máscara também corrige a planimetria, trabalhando independentemente do sistema de vedação interior.

Com relação à agilidade de execução, pode-se considerar que o sistema é executado em um terço do tempo do sistema de revestimento de fachadas tradicional, quando considerados os revestimentos de chapisco, reboco, tratamento das juntas de dilatação, argamassa colante, aplicação de revestimento aderido, rejunte e selante de vedação (dados do fabricante Favegrup, fornecedor de material e mão-de-obra de fachada ventilada).

Com a evolução dos materiais, essa tecnologia também permite maior variedade de acabamentos, com inúmeros tipos de placas de revestimento e materiais que agregam valor e beleza aos edifícios, como a aplicação de revestimentos em grandes formatos em fachadas (3m x 1,50m por exemplo) granitos, mármore, porcelanatos, cerâmicas (extrudadas, esmaltadas, grés) e placas compósitas de metais ou laminados melamínicos.

Além de permitir um bom aspecto durante anos dos materiais utilizados, em caso de manutenção ou troca de alguma peça, a retirada é feita de forma simples, pois suas peças são independentes entre si, sem gerar quebra de materiais e resíduos, além do pequeno tempo de execução.

Nas fachadas com revestimento aderido, temos problemas como trincas, eflorescências e no caso de revestimentos cerâmicos, por exemplo, o deslocamento do revestimento é um tipo de patologia bastante frequente, que pode ocorrer já nas camadas internas, como emboço ou chapisco de uma edificação. Nesse caso é necessário fazer toda a recuperação das camadas anteriores ao acabamento final, o que leva tempo, pode gerar custos elevados e geralmente gera bastante transtorno aos usuários da edificação.



Figura 6: Patologia em fachada com revestimento cerâmico

Um caso que deve ser analisado, porém, é que atualmente a execução de fachadas ventiladas não possui nenhuma norma técnica específica no Brasil, enquanto os revestimentos aderidos em sua maioria já possuem grande estudo da técnica construtiva, recomendações de aplicação e execução e normas técnicas brasileiras que regem a boa prática para utilização profissional.

As normas técnicas utilizadas para o projeto e execução das fachadas ventiladas são européias e norte-americanas, sendo extremamente recomendadas, porém é necessário levar em consideração fatores locais e climáticos existentes no Brasil como a insolação, o calor, a umidade e maresia.

5. Estudo de caso – Execução de fachada ventilada em edifício em construção em Florianópolis

Após a finalização da estrutura de concreto armado do prédio analisado, as paredes de vedação foram impermeabilizadas no encontro com as lajes conforme recomendado pelo fornecedor das fachadas ventiladas.

Por opção da empresa executora, foi feito reboco externo para assegurar ainda mais a estanqueidade e vedação do ambiente externo. Nesse caso podemos notar que apesar de a construtora ter optado por uma técnica construtiva inovadora no mercado de Florianópolis, ainda há um certo receio de deixar os parâmetros construtivos utilizados até então.

Após concluída a etapa de reboco foram feitas as medições das prumadas para assegurar a planimetria e a partir das medições foram aplicados os principais pontos de fixação (chamados de cantoneiras) através de parabolts e parafusos especiais. Após a conclusão desta etapa foram fixadas as guias de alumínio secundárias, que possuem uma espécie de trilho, local para fixação de grampos e cliques que irão suportar os revestimentos cerâmicos aplicados nas guias.

Um ponto importante a levar em consideração é que antes da fixação permanente das cantoneiras nas alvenarias foram feitos ensaios alguns de tração para determinar qual o tipo de parafuso e bucha que suportariam melhor as resistências especificadas em projeto, em função da carga de vento, peso do material especificado e etc.

Após a instalação da estrutura de alumínio concluída, iniciou-se a etapa de aplicação de placas de lã de rocha em frente as paredes de vedação, que irão ficar no vão entre edificação e a fachada ventilada. O tipo de material utilizado foi a lã de rocha (marca Ventirock Duo, que é um material da marca do fornecedor), material escolhida em específico pois além do ganho na eficiência energética, a lã de rocha não propaga o fogo, tendo sua utilização permitida pelo Corpo de Bombeiros Militar de Florianópolis.

A lã de rocha foi aplicada nas fachadas norte e oeste da edificação para funcionar como isolante termoacústico e hidrofugante - em função do ruído gerado pelos veículos que circulam na avenida em frente à edificação e também em função da forte incidência solar que tais fachadas propiciam.

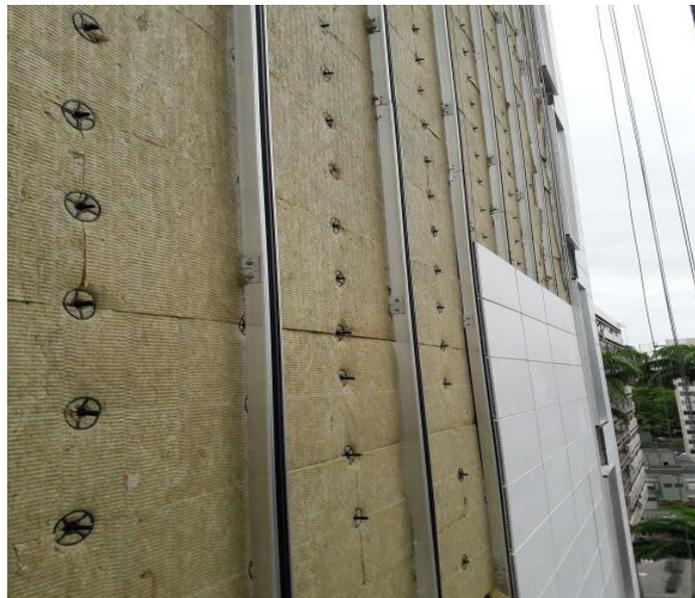


Figura 7 – Representação do sistema durante a instalação do revestimento, com cantoneiras, guias verticais, lã de rocha já instalados.

Na sequência deu-se a colocação dos revestimentos, onde foi especificado desde o projeto arquitetônico a utilização de revestimentos cerâmicos extrudados, de dimensões 200mm x 100mm. As placas cerâmicas são unidas uma outra por um encaixe tipo macho e fêmea. Para tal instalação foram utilizadas fitas de borracha que tem a função de pressionar o revestimento para fora deixando o sistema mais firme sem gerar atrito entre cerâmica e o perfil de alumínio e os cliques e grampos, para que fixem o revestimento também ao perfil e deixem a fuga de entrada de ar conforme foi dimensionada em projeto específico de fachada (Figura 8).



Figura 8 – Sistema de encaixe ao perfil com grampos / cliques e sistema de encaixe macho e fêmea do revestimento cerâmico extrudado.

Em um processo simples de aplicação os montadores iniciaram seus serviços do ponto mais baixo, dando a saída para o resto da fachada, conforme a paginação especificada no projeto. Esse processo foi bastante trabalhoso pois o projeto foi desenvolvido para que os cortes das peças fossem feitos apenas nos cantos e na parte superior (de fechamento) da edificação. Apesar disso, o acabamento final e o resultado arquitetônico ficaram muito bons e conforme o planejado.

Para o acabamento no topo do sistema, foram colocadas soleiras em granito com pingadeira dimensionada já no projeto de fachada e sem vedação entre as placas cerâmicas, justamente para que ocorra o correto funcionamento do efeito chaminé.



Figura 9 - Aplicação do revestimento externo de cerâmica extrudada

Um dos detalhes marcantes do projeto de fachada ventilada foram as janelas, onde foi necessário além de dar o acabamento do requadro, também verificar uma solução que desse vedação ao sistema. Nesse caso a arquitetura destacou o requadro utilizando outro tipo de revestimento, em perfis laminados de alta pressão, com tonalidade amadeirada, fazendo o encaixe com os perfis ventilados de cerâmica extrudada (Figura 9). Para esse detalhe da fachada foram aplicados os mesmos perfis do restante da fachada, porém a fixação do amadeirado ao perfil não foi feita com encaixe, nesse caso foi utilizada uma cola química especial para tal material.

Outro detalhe de arquitetura onde foi utilizada fachada ventilada é o pórtico superior, localizado no ático da edificação. Esse pórtico é uma estrutura imponente que valoriza a construção, possuindo um vão livre de 50 metros apoiado sobre vigas intermediárias e apenas 2 pilares nos cantos. Esse elemento também é 100% revestido com cerâmica extrudada, que nesse caso tem as dimensões de de 300 mm x 100 mm.

No início da execução do sistema algumas dificuldades foram encontradas, principalmente com a questão de mão de obra, pois como é uma tecnologia ainda pouco difundida, existe pouca mão-de-obra especializada na região. O fornecedor da fachada ventilada nesse caso forneceu também a mão-de-obra com colaboradores especializados para a montagem do sistema. A maioria dos colaboradores são residentes de outros estados e por esse motivo foi a solicitado à Construtora que o expediente fosse estendido em 2 horas diárias, e adicionado horário normal de expediente aos sábados. Esse fato trouxe maior rapidez na execução porém gerou um custo a mais no valor de mão-de-obra, custo esse que não contabilizado durante o fechamento de contrato.

Outra divergência encontrada foi a da solicitação de balancinhos elétricos específicos para realização de tal sistema uma vez que todos devem ser elétricos e de marca X pelo tamanho e agilidade na subida e descida. Pelo fato do projeto possuir um pórtico no ático e esses pilares que fazem ligação entre a viga e laje terem uma altura de 9 metros foi necessário a contratação de projetos e execução de andaimes específico para realização da estrutura e revestimento do mesmo.

6. Considerações Finais

A tecnologia da fachada ventilada já é utilizada em grande escala nos países do hemisfério norte, porém ainda é muito recente no Brasil. Atualmente alguns fornecedores principalmente europeus têm buscado ampliar seu mercado trazendo a tecnologia ao nosso país, que aos poucos vem aceitando a tecnologia e demonstrando que a tendência do mercado é absorver esse novo padrão.

Ainda que não possua norma técnica brasileira para elaboração de projetos e execução de fachadas ventiladas ou não aderidas, por ser uma técnica adotada há anos nos países mais desenvolvidos, o projeto é elaborado com base nas exigências normativas de órgãos estrangeiros e deve ter correta fiscalização e devem ser feitos sempre ensaios realizados em laboratórios por qualquer material que seja empregado nas fachadas para assegurar a eficiência do sistema.

A fachada ventilada é proposta como uma solução construtiva sustentável. Seu sistema propõe aumento na eficiência energética da edificação, uma vez que pode diminuir as trocas térmicas entre o ambiente interno e o externo, mantendo o conforto térmico interno sempre controlado. Com isso pode-se reduzir os custos com climatização e energia. Aliado ao efeito da lã de rocha, além da qualidade térmica, a edificação ganha maior isolamento acústico também, trazendo benefícios ao usuário.

Ainda na prática sustentável, a tecnologia também colabora também na redução de resíduos em obra, dispensando também uma quantidade imensa de areia, cimento e água que seria utilizada na produção das etapas de chapisco, emboço e reboco por exemplo. Nesse sentido podemos dizer que é uma tecnologia mais limpa. Além disso, as placas de revestimento podem também ser compostas de material reciclável, dependendo da especificação do projeto.

Com a recente atualização da Norma Brasileira de Desempenho (NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho), que estabelece parâmetros técnicos para vários requisitos importantes de uma edificação, como desempenho acústico, desempenho térmico, durabilidade, garantia e vida útil, inclusive determinando um nível mínimo obrigatório para cada um deles, as construções devem cada vez mais visar por princípios sustentáveis, dessa forma a fachada ventilada surge como um aliado dos construtores no que diz respeito à qualidade oferecida ao usuário.

Com relação à execução da fachada ventilada ser descolada do fechamento do prédio, a câmara de ar formada no vão restante faz com que a renovação do ar pelo efeito chaminé mantenha a parede ‘respirante’, diminuindo a probabilidade de patologias tanto na fachada quanto no interior da edificação.

Com o estudo de caso, foram identificados inúmeros ganhos com a utilização da fachada ventilada, apesar de todas as dificuldades encontradas com a execução de um novo sistema construtivo. Foi em função de uma proposta construtiva inovadora é que o sistema foi escolhido para a edificação em estudo. Nesse caso, além da estética diferenciada, outros dois fatores foram fundamentais na escolha do revestimento: o conforto térmico para o usuário, que irá ao mesmo tempo gerar economia energética e a redução de patologias, ao mesmo tempo em que permite facilidade de manutenção em caso de necessidade.

Por fim conclui-se apesar de ainda enfrentarmos no Brasil problemas como a falta de normativas técnicas brasileiras sobre o assunto, falta de conhecimento técnico específico sobre o sistema por parte dos projetistas para especificação do sistema, custos elevados de execução e até um certo receio com relação à mudança na técnica construtiva, pode-se perceber que é um sistema inovador para as construções brasileiras, tendo muito a acrescentar e se desenvolver no futuro próximo. Em um momento em que o país vive a necessidade de renovação em diversos setores, onde a sociedade clama pelo desenvolvimento sustentável, o campo da construção civil deve seguir essas premissas e buscar por novas tecnologias que auxiliem nessa busca pela inovação. A tecnologia das fachadas não aderidas surge como um sistema que pode proporcionar a sustentabilidade da construção, possibilitando economia de energia, diminuição de resíduos na obra, redução das patologias construtivas entre outros benefícios, e por esses motivos, deve ser uma aposta para as construções brasileiras.

THE VENTILATED FACADE SYSTEM: A CASE STUDY IN THE CITY OF FLORIANÓPOLIS

Abstract: We have experienced a great rise in the system of non-adherent facades in our country, a practice that has been used for years in the most developed countries, for example in Europe and the United States. Searching for an alternative of innovation in the constructive techniques for the facade cladding until then in Brazil, the system has been implanted initially in the great Brazilian centers, where the search for differentiated aesthetics, energy efficiency and greater longevity with less maintenance are always primordial points. The system is composed of a light metal structure fixed to the structure of the building, where the outer coating is fixed, creating an air chamber between the final coating and a building wall. The article deals with the issue of ventilated facades (not adhered to), explaining their characteristics, comparing their differences with the most commonly used types of facades in Brazil, demonstrating the

advantages of using the non-adhered facade system and, finally, demonstrating a practical case of the monitoring of ventilated facade execution in a building under construction in the city of Florianópolis, where there are reported the particularities encountered during the design and execution of the system, such as difficulties encountered in construction and the benefits achieved with this technology.

Keywords: Facades. Technology. Energy efficiency.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR 15575-4: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas** . Rio de Janeiro, 2013.

LUNARDELLI, F. Izidoro – **Fachadas ventiladas com isolamento térmico** – Artigo científico – Revista Finestra pg 46 a 53. Dez/2011.

FAVEGRUP – **Fachadas ventiladas e protetores solares** - Material de apoio da empresa fornecedora para execução da técnica construtiva.

DUTRA, Miguel R. **Caracterização de revestimentos em fachadas ventiladas – Análise do comportamento**. Dissertação. Lisboa – Portugal, 2010. Acesso em 08/12/2017.

MENDES, Francisco M. V. P. **Durabilidade das fachadas ventiladas** - Aplicação da norma ISO 15686-1. Dissertação. Porto – Portugal, 2009. Acesso em 09/12/2017.

OLIVEIRA, Pedro F. S. C. - **Metodologia de manutenção de edifícios – Fachada ventilada**. Dissertação de mestrado - Faculdade de engenharia da Universidade do Porto. Porto, 2011.

R. Ana Paula - **Fachada ventilada - Industrial e sem desperdício de resíduos, sistema de fachada com cerâmica extrudada começa a se disseminar em edifícios comerciais**, São Paulo, 2011 disponível em <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/176/artigo287888-3.aspx> - Acesso em 19/11/2017.

G. Gilmara – **Fachadas ventiladas no mercado brasileiro**, São Paulo, edição 77, disponível em <https://www.arcoweb.com.br/finestra/tecnologia/tecnologia-especial-fachadas-fachadas-ventiladas> - Acesso em 04/01/2018.

M. Eride - **Fachadas respirantes** – Disponível em <http://techne17.pini.com.br/engenhariacivil/144/fachadas-respirantes-fachadas-ventiladas-combinam-funcoes-esteticas-com-bom-287636-1.aspx>. Acesso em 19/11/2017.