

Mercado Municipal de São Paulo

A história dos pequenos detalhes empregados para garantir a qualidade de uma grande obra

Na época da construção do Mercado Municipal Central de São Paulo, nos anos 30, era muito comum a utilização de argamassas raspadas no revestimento das fachadas de edificações. Esse revestimento tem apresentado desempenho bastante satisfatório, conseguindo suportar à ação das intempéries e à agressividade do meio ambiente, ocasionada pela concentração de agentes emitidos pelas chaminés das fábricas e os inúmeros veículos que circulam na região. Sem uma única intervenção realizada na fachada ao longo de 63 anos, grande parte do revestimento original ainda apresentava, em 1996, no início dos trabalhos de recuperação, toda a beleza das linhas e principais características da época de sua inauguração.

É digno de estudo mais profundo o fato de a argamassa original dessa obra ter apresentado desempenho tão elevado, resultando numa vida útil, sem nenhum tipo de manutenção, superior a 60 anos. Mais impressionante ainda nesse desempenho é o fato de a obra ter sido construída numa época em que as condições ambientais não exigiam maiores cuidados. Assim, fica a pergunta: que materiais da época teriam conseguido resistir à ação das intempéries e à agressividade do meio ambiente tão guardadamente? Apesar de algumas áreas das fachadas ainda apresentarem, em 1995, bom aspecto, este revestimento, sob as condições atmosféricas atualmente mais agressivas, já dava sinais de estar

enfermo, apresentando manifestações patológicas, como desagregação e descolamento, o que justificou a necessidade de obras para sua conservação.

Estado atual de conservação das fachadas

Antes de se estabelecer a seqüência do método construtivo a ser adotado para a recuperação das fachadas do Mercado Municipal, o primeiro passo foi a elaboração de um diagnóstico, para avaliar o estado geral em que se encontrava o revestimento, cujo resumo está apresentado na Tabela 1. As fotos 1 e 2 apresentam uma visão dos problemas ocorridos nos últimos anos nas fachadas, em consequência da deterioração por ação da umidade e agressividade do meio ambiente.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que, passados mais de 60 anos de uso, o revestimento utilizado nas fachadas do mercado demonstrava um processo natural de deterioração, exigindo uma rápida e pronta intervenção para restauração dos seus elementos plásticos e valores históricos. Com o intuito de alcançar esta meta foi estabelecido um minucioso programa de obras, cumprido em 16 meses a partir de julho de 95.

Programa e detalhes da intervenção

A principal preocupação das equipes do Departamento de Edificações da Secretaria de Serviços e Obras e do Departamento de Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura, pertencentes ao corpo técnico da Prefeitura de São Paulo, responsável pela fiscalização das obras de recuperação e restauração das fachadas do Mercado Municipal, foi a de manter inalterado o aspecto e a tecnologia utilizada no revestimento original, assim como a sua qualidade.

Escolha das áreas a serem recuperadas

Diante do grande volume de serviços



DIVULGAÇÃO

Foto 1 Vista parcial de zonas com descolamento do revestimento

a serem executados e de um problema muito atual – a exigüidade de recursos financeiros disponíveis –, a prefeitura deparou-se com a seguinte situação: remover todo o revestimento original e reconstruí-lo conforme padrões da época, a um custo elevadíssimo; ou elaborar um mapeamento criterioso, a fim de identificar todas as áreas nas quais o revestimento apresentava manifestações patológicas graves, tais como desagregação, som cavo, descolamento da base ou ruptura localizada; e, com base neste trabalho de prospecção, selecionar as áreas a serem corrigidas.

Evidentemente, a segunda opção se mostrou muito mais interessante e foi a adotada. Por determinação da fiscalização, foram levantadas as reais condições dos trechos de revestimento que apresentavam som cavo. Para isso, estudou-se o aspecto superficial e analisou-se a aderência ao substrato. Foram consideradas críticas e passíveis de intervenção corretiva somente áreas que, além de som cavo, apresentavam outro sintoma, uma vez que muitas partes do revestimento com som cavo nem sempre haviam se descolado inteiramente do substrato, apresentando boas condições de aspecto, conservação superficial e relativa aderência. Na realidade, adotou-se o bom senso, pois de outra forma a área a ser substituída seria muitas vezes maior.

Determinação do traço para a "nova" argamassa de revestimento

A Rena Engenharia, vencedora da licitação para execução dos serviços de restauração, elaborou um relatório detalha-

Tomon Mony Levy

pesquisador doutorando do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Técnica da USP

Helene

professora titular do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Técnica da USP



Foto 2 Descolamento e desagregação do revestimento na fachada

Tab. 1 Descrição do estado que se encontravam as fachadas do prédio do Mercado Municipal em julho de 1995, após 62 anos de uso sem manutenção

Localização da fachada	Sintomas e manifestações patológicas	Causa provável
<p>↑ Face Norte Entrada principal, estacionamento de veículos leves (Av. Mercúrio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argamassa em adiantado estado de desagregação - Descolamento do revestimento - Microfissuração generalizada do revestimento - Fissuras na própria alvenaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada incidência de radiação solar provoca movimentos de contração e expansão do revestimento - Proximidade do intenso e pesado fluxo de veículos são causas de vibrações que teriam fissurado até as alvenarias
<p>↓ Face Sul Fundos, estacionamento de caminhões: (Comendador Assad Abdala)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Maior desgaste superficial das quatro fachadas - Aderência com alvenaria muito boa 	<ul style="list-style-type: none"> - Ventos e chuvas locais têm esta direção predominante, ocasionando elevado desgaste superficial - Baixa insolação. Não provoca movimentações térmicas do revestimento
<p>→ Face Leste Entrada lateral, carga e descarga de caminhões e utilitários (Av. do Estado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revestimento até 3 m de altura muito deteriorado - Descolamento da argamassa em vários pontos visíveis - Elementos esculturais em adiantado processo de desagregação 	<ul style="list-style-type: none"> - Desgaste provocado pelo choque mecânico de carrinhos de mão, utilizados para transporte de mercadorias - Proximidade do intenso e pesado fluxo de veículos são causas de vibrações, que agravaram o descolamento - Movimentações térmicas devido à grande insolação também podem ter causado o descolamento do revestimento - Fissuras generalizadas permitiram a infiltração de água, que juntamente com os compostos gasosos de enxofre e o oxigênio da atmosfera formam ácido sulfúrico, que ataca a argamassa
<p>← Face Oeste Entrada apenas para público (Rua da Cantareira)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descolamento da argamassa em vários pontos visíveis - Revestimento até 3 m de altura muito deteriorado - Coloração mais escura do que nas demais fachadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Proximidade do intenso e pesado fluxo de veículos são causas de vibrações que agravaram o descolamento - Desgaste provocado pelo choque mecânico de carrinhos de mão utilizados para transporte de mercadorias - Dificuldade de dispersão dos poluentes no estreito corredor formado pelos prédios da rua da Cantareira

do das condições atuais das fachadas e convidou profissionais consultores da Poli-USP e do IPT, para possibilitar a reconstituição do traço da argamassa original, e assim poder reproduzi-lo no canteiro. Deste modo, além de atender às exigências da prefeitura, ficou preservada a característica da fachada com o uso de revestimento similar e equivalente à argamassa original do prédio.

Os estudos, elaborados em conjunto pelas equipes do professor Paulo Helene (Poli) e do geólogo Cláudio Sbrighi Neto

UM PROJETO ÚNICO NO PAÍS

O Mercado Municipal Central da cidade de São Paulo, localizada na quadra delimitada pelas ruas da Cantareira, Comendador Assad Abdala, Mercúrio e avenida do Estado, é um dos mais íntegros e importantes edifícios da chamada arquitetura eclética paulistana. Edifício protegido pela lei de zoneamento da Secretaria de Planejamento (Z8-200) e atualmente em processo de tombamento pelo Conpresp (Conselho Municipal da Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo), é um dos mais representativos exemplares da arquitetura alavancada pela cultura cafeeira.

Edifício de grandes proporções, o Mercado Municipal foi projetado para atender à demanda de mercadorias da região central, complementando as atividades da

zona cerealista contígua. Foi construído pelo escritório técnico Ramos de Azevedo, responsável pelas construções marcantes que particularizam a paisagem urbana paulistana, tais como o Teatro Municipal e o Palácio das Indústrias, entre outros. O projeto arquitetônico, de autoria do arquiteto Felisberto Ranzini, data de 1925, mas o Mercado Municipal só foi inaugurado em 25 de janeiro de 1933. Ocupando uma área de 22.230 m², dotou São Paulo de uma obra única com capacidade para suprir parcela considerável da população paulistana.

O edifício do mercado, construído com estrutura de concreto e alvenaria de tijolos maciços, possui um grande salão central, onde se distribuem modularmente as diversas galerias de vendas de produtos alimentícios, das mais variadas procedências. Justapostas a estes blocos encontravam-se as câmaras frigoríficas, hoje desativadas, e o escritório de ven-

das. Acompanham ainda o projeto original: dois prédios menores – anexos ao edifício principal, destinado originalmente a abrigar um restaurante – e a administração do mercado. Sua iluminação natural realiza-se por intermédio de clarabóias e lanternins com telhas de vidro, que difundem a luz regularmente pelo interior do edifício. Os vitrais, projetados por Conrado Sorgenicht, são elementos marcantes na edificação, perfazendo uma área de 850 m². Expõem motivos alusivos à agricultura. Este conjunto é considerado a mais significativa obra em vidro já realizada no Brasil, tanto pelo vulto quanto pela sua feliz integração na arquitetura. Mesmo internacionalmente, se consideradas as obras de edifícios civis da época, esta tem seu lugar de destaque e magnificência.

Nesses 64 anos de vida, o edifício do Mercado Municipal praticamente não requereu manutenção corretiva e infelizmente não foi ob-

jecto de programas continuados de manutenção preventiva. A primeira intervenção ocorreu em 1979, após 46 anos de utilização ininterrupta, tendo sido renovada a pintura interna e realizada a restauração dos vitrais. Em 1994, 61 anos após a inauguração, foram realizados os serviços de recuperação e impermeabilização da cobertura, visando preservar as características originais do edifício. Essas obras foram executadas sob a fiscalização do Departamento de Edificações da Secretaria de Serviços e Obras, sob a responsabilidade dos engenheiros Nivaldo Belluzzo e José Luiz Amadio, com a orientação técnica do Departamento Histórico da Secretaria Municipal de Cultura, sob a responsabilidade das arquitetas Rosângela Martinelli Biasoli e Valéria Valeri Pires. Em novembro de 1996 foram concluídos os serviços de restauração das fachadas sob orientação e responsabilidade dos mesmos órgãos e equipes citados.

(IPT), adotaram métodos que incluíram inspeções visuais com lupa estereoscópica e realização de ensaios físicos e químicos. A partir daí o projeto de restauração foi dividido em duas partes: inicialmente, determinou-se o número de camadas do revestimento original, reconstituindo o traço utilizado para execução do chapisco e do emboço; posteriormente, prepararam-se várias amostras de reboco para que se determinasse o mais conveniente ao caso. Após esse trabalho constatou-se que:

1) O revestimento era formado, predominantemente, por duas camadas (emboço e reboco) e em alguns painéis por até três. Supostamente, esta última pode ter sido removida da maioria da fachada pelo intemperismo natural somado à agressividade da poluição ou à ação química e mecânica de intervenções de limpeza. As amostras examinadas sob lupa estereoscópica mostravam que o emboço e o reboco eram constituídos basicamente por areia e cimento Portland comum. Na argamassa do emboço, predominava areia de granulometria mais grossa do que na argamassa do reboco. Ambas, pela sua mineralogia, originárias das antigas várzeas do rio Tietê e chamadas pelos areiros

de "areia nativa", atualmente disponíveis apenas em algumas extrações situadas no município de Biritiba-Mirim, nas planícies de inundação do Tietê próximas de sua cabeceira.

2) Em amostras coletadas das várias fachadas optou-se pela realização de ensaios químicos de determinação de perda ao fogo e resíduo insolúvel, de modo a obter a fração solúvel, o que permitiu calcular o traço em massa nas argamassas ensaiadas. A partir desses ensaios chegou-se às seguintes relações em volume:

camada de reboco – 1:1,8 a 2,0 (aglomerante total: agregado)

camada de emboço – 1:3,2 a 3,4 (aglomerante: agregado)

Somente para a terceira camada não foi possível selecionar uma amostra confiável para realização dos ensaios químicos. Entretanto, sob lupa estereoscópica, pode-se observar que ela é constituída de agregado fino natural, proveniente provavelmente do peneiramento de "areia nativa", mais um aglomerante, cuja cor e textura parecem indicar que se tratava de cimento branco. A terceira camada, de espessura milimétrica e muito

dispersa nas fachadas, possivelmente foi aplicada sobre o reboco ainda não completamente seco, e depois texturizada pela conformação de ranhuras superficiais, tipo massa raspada. Como não era expressiva nas fachadas do mercado, foi descartada.

3) Os ensaios físicos permitiram determinar a composição granulométrica da areia utilizada no reboco e no emboço, conforme indicado na Tabela 2.

Levando em conta que o novo revestimento a ser aplicado, em termos de dureza e aspecto visual, deveria possuir qualidade e durabilidade equivalente ao original, a partir do estudo realizado para reconstituição do traço foi recomendado que fossem executadas as argamassas com traços e composições indicadas na Tabela 3.

Na camada de reboco, foram adicionados ao traço 1:2:4, além dos agregados de mesma origem mineral e do aditivo, alguns óxidos minerais (tipo Xadrez) para se obter a pigmentação do revestimento na cor desejada, permitindo deste modo que fosse atingida grande similaridade com a cor do revestimento original. A foto 3 mostra os aspectos de algumas das tentativas realizadas para se conseguir a cor desejada.

Tab. 2 Composição granulométrica da areia utilizada no reboco e no emboço

Peneira	Amostra do reboco		Amostra do emboço		
	Abertura (mm)	% Retida (individual)	% Retida (acumulada)	% Retida (individual)	% Retida (acumulada)
4.8	-	-	1	1	
2.4	-	-	5	6	
1.2	2	2	12	18	
0.6	6	8	21	39	
0.3	27	35	28	67	
0.15	49	84	25	92	
Resíduo	16	-	8		
Módulo de finura		1.29	-		2.23

Tab. 3 Traços indicados para reconstrução do revestimento das fachadas do Mercado Municipal

Revestimento	Cimento CP II E 32	Cal hidratada CH-III	Aditivo Chapix SBR da Fosroc	Areia média úmida 2,15 ≤ MF ≤ 2,35	Água/cimento
Chapisco	1	-	0,2	3,0	2,25
Emboço (massa grossa) Espessura média da camada < 2,00 cm	1	1	0,2	4,2	2,30
Reboco (massa fina) Espessura média da camada < 0,50 cm	1	2	0,2	4,0	2,30

Execução dos serviços

Inicialmente, os trabalhos de recuperação iniciaram-se pela esquina formada pelas avenidas Mercúrio e do Estado, e as obras seguiram em direção à rua da Cantareira, sendo executadas até o final, nesse sentido. Para que o aspecto final das fachadas acabadas fosse o melhor e o mais homogêneo possível, a prefeitura optou por não recompor a terceira e variável camada, adotando para a conservação da segunda (reboco), contra a ação de agentes agressivos, uma camada de proteção com sistema à base de resina acrílica pura e pigmentada, de base solvente fabricado pela Denver, conforme recomendado pelos consultores. A área restaurada pela Rena Engenharia, que contratou os serviços especializados de consultoria da empresa Salvador A. Bolanho e Cia., foi de aproximadamente 10 mil m², sendo a área total das fachadas do prédio de 17 mil m². As dimensões individuais dos panos restaurados nas fachadas do edifício do Mercado Municipal foram variáveis (fotos 4 e 5).

Nas fachadas, as partes mais baixas

TERMOS TÉCNICOS EMPREGADOS

Para a perfeita compreensão deste artigo, além de elucidar possíveis controvérsias entre os termos largamente adotados na construção civil com diferentes significados, temos, a seguir a definição de alguns termos técnicos empregados nesta recuperação.

Revestimento original: revestimento utilizado na época da construção do edifício, ocorrida por volta do final da década de 20 e início dos anos 30. Trata-se de um revestimento sem nenhum tratamento superficial e que não utiliza a tradicional pintura à base de cal ou óleo, muito comum na época. O tipo de revestimento utilizado recebia o nome de "argamassa raspada ou penteada". De acordo com as vistorias realizadas no local, foi possível observar que o revestimento original encontrado nas fachadas do mercado era constituído, basicamente, por duas camadas, uma de emboço e outra de reboco. Especificamente em determinados locais, foi constatada a presença de uma terceira camada de acabamento, sem muita expressão, a qual pode ter sido aplicada imediatamente após a conclusão do reboco ou posteriormente à construção original, não havendo registro oficial dela.

Como seria de se esperar, a ação das intempéries ao longo desses anos sobre as várias fachadas resultou em pequenas diferenças de aparência e tonalidade, decorrentes do diverso grau de agressividade do meio ambiente e da percolação de água proveniente das infiltrações, que surgiram na cobertura em consequência da utilização natural do prédio, sem nenhum tipo de programa de manutenção preventiva.

Chapisco: camada de preparo da base, constituída por uma argamassa fluida, rica em aglomerante de cimento Portland e pobre em cal hidratada e agregados finos, aplicada fortemente por lançamento manual e de forma contínua sobre o concreto e a alvenaria de

suporte do revestimento original, com a finalidade de uniformizar a superfície em relação à absorção de água e melhorar a condição de aderência do emboço.

Emboço: camada de revestimento constituída por uma argamassa composta de aglomerantes de cimento Portland e rica em cal hidratada e agregados médios, usualmente conhecida por "massa grossa", sendo aplicada sobre o chapisco ou, em poucos locais, diretamente sobre o concreto e a alvenaria de suporte previamente umedecida. Foi executada com auxílio de régua e outros elementos que permitiram a obtenção de planos ou superfícies, simplesmente sarrafeadas, adequadas para receber o reboco de acabamento final.

Reboco: camada de revestimento constituída por uma argamassa composta por aglomerantes ricos em cal hidratada e pobre em cimento Portland, com agregados finos, utilizada para cobertura e acabamento do emboço, usualmente conhecida por "massa fina", sendo aplicada diretamente sobre o emboço previamente umedecido. Seu acabamento final foi do tipo raspado.

Acabamentos decorativos: elementos executados em argamassa mista de cimento Portland e cal e agregados com formas decorativas, tais como figuras, cimalkas, toros, florais e escudos presentes nas fachadas.

Conservação ou recuperação: ato de reformar ou executar qualquer tipo de serviço em um edifício, objetivando a permanência da qualidade dos componentes ou elementos avariados, gastos ou perdidos durante o período de utilização da obra (vida útil).

Restauração: trabalho complexo de caráter excepcional, que tem como objetivo a recuperação de elementos plásticos ou valores históricos do edifício destruído ou avariado por ação de intemperismo, agressões devidas ao uso inadequado ou ação do meio ambiente.

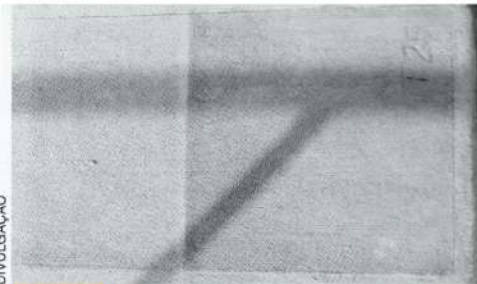
da obra, junto das calçadas, em muitos locais são constituídas por granito natural, que ainda se encontrava em perfeito estado de conservação; por isso, para reconstituir sua beleza natural, foi necessário apenas lavá-lo com água sob pressão.

Opinião dos técnicos

Os engenheiros Hélio Fernandes, Claudia Gonzalez e Kleber Demétrio, da Rena Engenharia, consideram que o revestimento de verniz à base de resina acrílica pura, devido às suas propriedades elásticas e alta resistência às intempéries, é ideal para resistir aos efeitos agressivos

do meio ambiente das grandes metrópoles. Alertam, no entanto, para a necessidade de manutenção preventiva periódica, a cada quatro anos. Para o geólogo Cláudio Sbrighi Neto, do IPT, os materiais utilizados atendem potencial e tecnicamente a todos os requisitos necessários para garantir as propriedades mecânicas e físico-químicas requeridas.

Responsáveis pelas especificações e fiscalização dos serviços de restauração das fachadas, as arquitetas Rosângela Martignelli Biasoli e Valéria Valeri Pires, do Departamento do Patrimônio Histórico da prefeitura, observam que o trabalho exi-



DIVULGAÇÃO

Foto 3 Aspectos dos estudos realizados para obtenção da cor desejada da camada final de acabamento



Foto 4 Vista parcial da fachada do Mercado situada à avenida Mercúrio



Foto 5 Vista parcial de uma fachada do prédio anexo, após conclusão dos serviços de recuperação

giu diversas pesquisas baseadas nos padrões internacionais de restauro, a partir das quais se chegou aos diagnósticos que apontaram os materiais e técnicas mais adequados ao caso específico. Para os autores deste artigo, professor Paulo Helene e pesquisador Salomon Mony Levy, da Poli-USP, a universidade séria e engajada, especialmente nas unidades dedicadas à ciência aplicada, desenvolve permanentemente conhecimentos técnicos, mas nem sempre há oportunidade de sua aplicação e transferência à sociedade. Por isso, o intercâmbio e a colaboração direta com o setor produtivo e com o setor público são sempre bem-vindos. 