

RESTAURAÇÃO DOS VITRAIS ARTÍSTICOS DO TERCEIRO E QUINTO PAVIMENTOS DO PAVILHÃO MOURISCO DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - RJ

Arnaldo Domingos Sarasá Martin
Atelier Artístico Sarasá

Introdução

Este Trabalho tem por finalidade documentar as intervenções realizadas pelo Atelier Artístico Sarasá nos vitrais do terceiro e quinto pavimentos do pavilhão Mourisco situado no Campus da Fundação Oswaldo Cruz na cidade do Rio de Janeiro – RJ.

Aborda de forma concisa e de fácil compreensão quais foram as causas que levaram ao alto estágio de deterioração dos vitrais, baseado em análises técnicas químicas e físicas de amostras de materiais.

A abordagem sobre o tema se inicia com um histórico dos materiais utilizados na execução de vitrais, seguida de documentação descritiva, gráfica e fotográfica, tendo como foco o detalhamento das técnicas utilizadas para a confecção dos vitrais.

Materiais e Métodos

O vidro

Considerando a composição do principal elemento do vitral, o vidro é uma matéria composta pelo esfriamento de alguns corpos fundidos. Geralmente é caracterizado como um estado líquido, contudo a melhor definição seria estado Vítreo, que é uma prolongação do estado líquido, ou sobrefusão. Esta expressão significa que a rigidez do material é resultante do aumento progressivo da viscosidade durante o tempo de esfriamento. É constituído basicamente por cinco famílias de materiais:

1 - Vitrificantes - O principal vitrificante é a sílica, utilizada na confecção de vidros para janelas, vasos, garrafas, etc. Outros vitrificantes de uso comum são o Boro e do Fósforo aplicados principalmente para confeccionar vidros com qualidades especiais, como os utilizados em laboratórios, ou vidro doméstico.

2 - Bases - A principal base é a Cal. Juntamente com o Magnésio e o Zinco são os elementos que agem como estabilizantes que a frio aumentam a resistência mecânica, elástica e do ataque da água sobre o vidro, tornando-o menos solúvel. Quando fundido em altas temperaturas melhora o afinado do vidro produzindo melhor fluidez.

3 - Fundentes - Os principais fundentes são o Sódio e o Potássio, que tem como papel principal baixar o ponto de fusibilidade do vidro, além de ampliar a escala de viscosidade do mesmo. É possível trabalhar com o vidro a uma temperatura mais baixa e por um tempo maior, sendo que algumas vezes são confundidas as temperaturas de fusibilidade e de afino. As temperaturas de afino muitas vezes não são reduzidas com a adição de mais fundentes, já que existe um limite mínimo de temperatura para cada proporção de Sílica e Bases.

4 - Elementos Intermediários - De emprego indefinido, os elementos intermediários dependem da fórmula em que estão contidos para se agregarem a outro material,

tendo diferentes funções em cada emprego. São eles: Alumina, Óxido de Ferro, Germânio, etc.

5 - Elementos Acessórios - Introduzidos em doses pequenas, possuem propriedades como colorantes e descolorantes, ou ainda intervêm como produtos corretivos. São eles: Manganês, Níquel, Selênio, Cobalto, Arsênico, Cromo, Cobre, etc.

A maioria dos vidros empregados nas indústrias vidreiras, são os Sílico-Sódico-Cálcicos, que podem ser aplicados em várias proporções. A fabricação do vidro consiste na fundição destes materiais, que é realizada em várias etapas e de forma lenta, passando pela Vitrificação, Fundição, Afinado e Brasa; sendo as duas últimas as mais importantes do processo.

A *Vitrificação* é a operação responsável pelo pré-aquecimento dos materiais com a finalidade de eliminar a umidade das matérias-primas empregadas e de facilitar a decomposição das matérias carbonadas.

A *Fundição* compreende desde o início da decomposição das matérias por desassociação, ou por reações dos ácidos sobre as bases, passando pela dissolução dos materiais refratários nos fundentes, terminando na homogeneização do material.

O *Afinado* é a operação que consiste em terminar a homogeneização do vidro e em expulsar todas as bolhas gasosas resultantes da decomposição dos carbonatos e de todas as matérias voláteis. A Brasa consiste em esfriar lentamente a massa e mantê-la a ponto de trabalho.

Os vidros com os quais foram realizados **os vitrais desta obra** podem ser classificados em duas classes: os **soprados** e os **impressos**.

Os **vidros soprados** são de fabricação artesanal oriundos de técnicas de sopro. Estes vidros são feitos com uma ferramenta chamada cana, onde no início um vidreiro realiza processo semelhante ao utilizado na fabricação de garrafas, por toma e bosquejo. Por esta técnica de fabricação é possível obter um vidro duplo ou “plaquê” assim denominado na França, ou “flashed” termo em Inglês. Este tipo de vidro, cujas dimensões dificilmente ultrapassam o metro quadrado, foi criado para se conseguir uma cor vermelha mais luminosa. Antigamente, esta cor era obtida acrescentando-se ao vidro fundido óxido de cobre e limalhas de ferro, que produziam uma coloração intensa, mas pouco transparente sempre que a chapa saía com a espessura suficiente para a realização de um vitral. Por esse motivo, descobriu-se a técnica dos vidros forrados ou com capa, que consiste em sobrepor uma lâmina de vidro incolor, com a espessura necessária à sua funcionalidade, a outra lâmina muito fina de vidro vermelho, conseguindo-se então a resistência, a transparência e a luminosidade adequadas à sua aplicação.

Um dos procedimentos para a obtenção deste tipo de vidro consiste em submergir a bola de vidro incolor, que está na ponta da cana de soprar, no crisol do vidro em fusão de cor vermelha, envolvendo-a. Um processo muito difícil, pois a repartição do vidro deve ter certa uniformidade, além da compatibilização de coeficientes de dilatação entre os tipos de vidro. Com a suflagem obtém-se o cilindro de vidro.

Esta técnica foi posteriormente utilizada na produção de outros vidros de diversas cores. São vidros aptos para tratamentos com ácido fluorídrico, que, aplicado sobre a superfície, permite conseguir descolorações, desgastes, etc.

Os vidros impressos, também presentes nesta obra, podem ser fabricados em pequenos equipamentos de forma artesanal até mesmo em grandes fornos de produção contínua e escala industrial e podem ser **divididos em duas classes** laminados por um ou dois rolos.

Vidro vertido – (Laminado por um rolo) Vidro obtido a partir do derrame da massa vítrea sobre uma mesa metálica quente e a ação de um rolo, produzindo uma lâmina. Este sistema já era utilizado na Antiguidade e na Alta Idade Média, mas seria redescoberto em 1687, sendo amplamente difundido pela Europa e principalmente pelos Estados Unidos da América.

Também chamado na Europa de vidro catedral, derivado do vidro vertido, este vidro possui uma pequena textura numa das suas faces, impedindo a transparência absoluta, enquanto a outra face é lisa. Trata-se do tipo de vidro utilizado sempre que se deseje que o vitral impeça de ver o que está por trás.

No princípio do século XX, com o grande apogeu do vitral, este gênero de vidro foi profusamente utilizado, pois dispunha de uma gama muito variada de cores atualmente as dimensões destes vidros costumam ser de 200 cm por 80 cm.

Vidro impresso – (Laminado com dois rolos). Também denominado no Brasil como “fantasia”, é um vidro translúcido, obtido por meio de um derrame contínuo, laminando a massa em fusão. Com rolos metálicos, imprimem-se gravações que dão o nome ao vidro. De acordo com as suas formas, essas gravações apresentam umas texturas com abundantes deformações que, ao serem trespassadas pela luz, adquirem brilhos especiais. Quando entram no processo industrial, estas pranchas de vidro adquirem dimensões de 250 cm por 180 cm aproximadamente.

O chumbo

Com relação ao histórico do **chumbo**, desde o surgimento dos vitrais no século X, chapas de diversos tipos de metais, como cobre e zinco, têm sido utilizadas para fazer a junção dos vidros e suportar a estrutura da peça. O Chumbo é o material mais estável conhecido pelo homem e desde o século XIX tem sido o mais indicado para trabalhos com vitrais.

A vantagem do chumbo em relação a outros metais de liga, como zinco ou cobre - populares até o final do século XIX-, dá-se por sua maleabilidade e flexibilidade, imprescindíveis na confecção de um vitral. Outra vantagem do chumbo é que ele é um

ótimo condutor de calor, o que permite para bons vitralistas calcularem com precisão o espaço a ser deixado entre o vidro e a estrutura metálica para que não ocorram rupturas e quebras.

Contudo, o chumbo também é o primeiro material a se deteriorar em uma janela ou outra estrutura que fica em contato direto com o exterior, exposta a ação direta de água, poluição e vento. Partes metálicas da estrutura de um vitral podem corroer e se deteriorar, sendo necessária sua substituição tão logo seja possível para não comprometer a integridade do vitral. Um dos sinais mais comuns de deteriorização é a ruptura nos filetes de chumbo que unem os vitrais. Esse indicativo é conhecido como fadiga do metal, que é o resultado de estreitamento do chumbo causado por variação térmica. Soldas em chumbo mal feitas também podem ocasionar ruptura e quebras abruptas dos vidros quando o material metálico sofre dilatação pela ação do calor.

Na Idade Média o chumbo extraído da natureza continha outros metais, como prata, cobre, alumínio e antimônio, o que resultava em uma liga mais nobre e resistente à ação da fadiga e oxidação. Desde a Revolução Industrial, toda a metalurgia se desenvolveu e o chumbo foi quase 100% purificado para utilização em outros meios como um dos elementos integrantes em baterias de automóveis. Essa segregação de metais acabou ocasionando uma produção de vitrais onde o chumbo apresenta uma durabilidade menor do que nos séculos anteriores, com maior probabilidade de fadiga no material.

Levantamento descritivo

Clarabóias de iluminação do terceiro e quinto pavimentos do pavilhão mourisco da Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro – RJ.

Autoria desconhecida. Não existem informações de autoria e procedência dos vitrais registrados nos materiais; Embora um estudo mais aprofundado nos matérias e técnicas aplicadas permita com certa confiabilidade afirmar que os vitrais têm procedências distintas. A diferença na interpretação do padrão mourisco para a adaptação da linguagem do vitral, bem como os tipos de vidros e perfis de chumbo divergem muito, levando a conclusão que o vitral do 3º pavimento é de procedência Européia e o do 5º pavimento de procedência Norte Americana.

O Vitral do 3º pavimento mede 6,50m x 1,95m, enquanto o vitral do 5º pavimento mede 6,70m x 1,70m, Os vitrais tem como imagem a reprodução de padronagem de desenhos mouriscos, representados por formas geométricas particulares deste estilo.

Para facilitar a compreensão, classificamos de forma separada os dois vitrais:

Vitral do 3º pavimento:

São basicamente dois os tipos de vidros encontrados neste vitral; os soprados e os impressos.

Os vidros soprados estão presentes em duas colorações (azul e vermelho), são de composição dupla ou “plaque” e estão presentes em duas formas, com e sem trabalhos de decoração.

Os vidros impressos são de produção por laminação com dois rolos e apresentam características de textura

compatíveis com os vidros chamados “Catedral”, estão presentes nas cores amarela e verde, ambas com três tonalidades distintas.

Vitral do 5º pavimento:

No vitral do 5º pavimento estão presentes apenas os vidros impressos, que se distinguem em duas características de coloração, os de coloração única e os de coloração múltipla, esta última também conhecida como Vidro Americano.

O vidro americano é assim chamado na Europa, foi criado por Louis Comfort Tiffany e é um vidro realizado a partir do derrame “vidro vertido” e possui reflexos de cores, geralmente misturados com o branco da família dos opalinos. A mistura de vários óxidos proporciona uma superfície de diferentes cores. É um vidro dos denominados interpretativos, na medida em que, de acordo com a direção do corte, se pode assemelhar às formas de um tronco de árvore, das nuvens do céu, etc. a sua opalinidade é apropriada para a utilização no campo da iluminação, pois tem função de difusor de luz.

Os perfis de chumbo utilizados para a confecção dos vitrais, também se distinguem em vários aspectos no 3º e 5º pavimentos. Ambos foram fabricados em trefiladeiras e tem como denominação básica “perfil plano com cordão lateral”, mas divergem em dimensão e liga. Para montagem dos vitrais do 3º pavimento foram utilizados perfis de 7,5 mm de largura, já no vitral do 5º pavimento apenas perfis de 10,5 mm de largura foram utilizados.

Tanto no 3º quanto no 5º pavimento, o conjunto de vidros é sustentado por uma macro-estrutura metálica reticulada, composta por perfis “T” e Cantoneira de 1 e ¼ de polegada, parafusada com conexões em “L” feitas com a própria cantoneira.

Presas à macro estrutura de suporte diretamente por meio de parafusos estão barras de ferro liso redondo de ¼ de polegada de espessura, forjados e achatados nas bordas que propiciam uma redução do vão, servindo como apoio central para a peça de vitral, sem que com isso tenha que ser dividida fisicamente.

Tanto no 3º pavimento, quanto no 5º pavimento os módulos de vitral estão apenas apoiados na estrutura, não existe nenhuma massa ou mastique de fixação.

No vitral do 5º pavimento foram encontrados vestígios de massa de vidraceiro que possivelmente faziam a calafetação das peças de vitral com a estrutura metálica e foram removidas em intervenções anteriores, ainda no vitral do 5º pavimento existia um vidro incolor de 5 mm de espessura que servia proteção e sustentação do vitral.

Levantamento do estado atual

Existe uma grande quantidade de vidros quebrados, vários. Os vidros deste vitral apresentam basicamente dois tipos de quebra. A primeira é a quebra linear a segunda é a quebra em formato de estrela ou ramificada.

Várias peças apresentam estágio avançado de fadiga mecânica, caracterizada pelo abaulamento do vitral; corrosão e eflorescências são identificadas em

alguns pontos. Há, ainda, aparecimento de fissuras de cisalhamento, mais aparentes no vitral do 5º pavimento.

Vários vidros, especialmente no vitral do 5º pavimento estavam trincados ou quebrados e foram mascarados com a utilização de capas de chumbo de 10,5 mm de largura para tampar as trincas e fissuras, o que ocasionava uma desorientação no desenho, atrapalhando a sua leitura. As estruturas de vitral não apresentavam corrosão e estavam pintadas com tinta esmalte na cor preta.

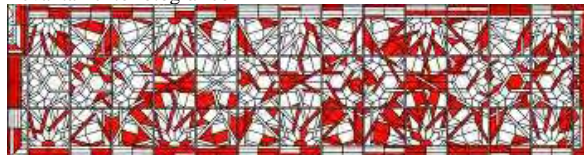
Levantamento gráfico

O levantamento gráfico / fotográfico foi realizado simultaneamente ao descritivo utilizando suas identificações e marcações para o confronto de informações. Os vitrais estão registrados tanto em seu conjunto quanto em fotos aproximadas que evidenciam detalhes de cada peça.

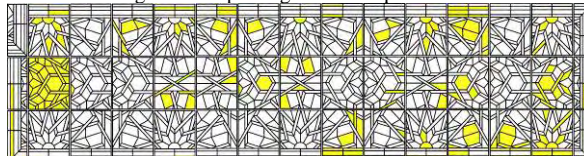
Mapeamento de danos do vitral do 5º andar



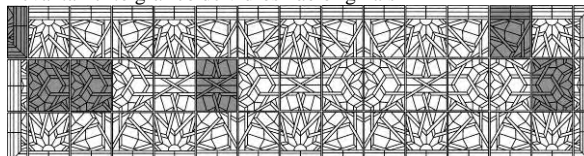
Levantamento fotográfico



Levantamento gráfico de patologias vidros quebrados



Levantamento gráfico de vidros não originais



Levantamento gráfico de vitrais com posicionamento incorreto

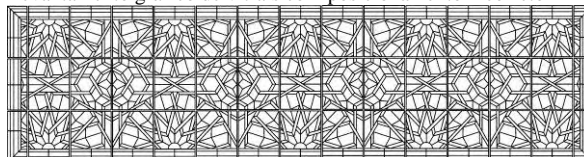


Gráfico de vitrais com posicionamento corrigido



Fotografia do vitral restaurado.

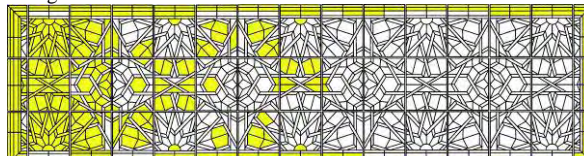
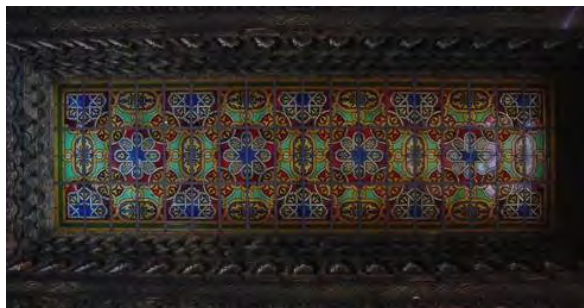
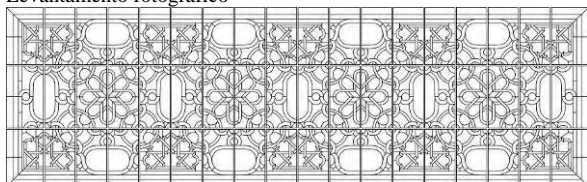


Gráfico de posicionamento de peças não originais “as built”

Mapeamento de danos do vitral do 3º andar



Levantamento fotográfico



Levantamento gráfico da composição



Levantamento gráfico de patologias vidros substituídos



Fotografia do vitral restaurado

Análise dos dados

A partir de amostras de chumbo coletadas provenientes dos perfis, foram feitos ensaios químicos Titolométricos através de via úmida e análises físicas através de Espectro Fotômetro por Absorção Atômica, para cotejamento com normas e tabelas padronizadas dos materiais. Juntamente com estas análises laboratoriais foram realizados ensaios físicos para avaliação do estado de fadiga do material.

Sobre os vidros foram realizadas varreduras através de polariscópio para busca de pontos de infusão e de áreas tensionadas.

Um estudo da influência do entorno sobre o objeto ajudaram na compreensão da origem e evolução dos problemas.

Uma sobreposição dos dados a partir da análise do grau de comprometimento dos materiais, tanto do vidro quanto do chumbo, permitiu a criação de um mapeamento, revelando um quadro claro das patologias e das condições atuais dos materiais que ajudaram na elaboração do diagnóstico geral da obra.

Os estudos do diagnóstico sob a luz das teorias e cartas de restauro, principalmente a carta de Veneza nos seus artigos 3 e 8, embasado em análises técnicas, estabeleceram critérios e justificaram a metodologia de intervenção como forma de salvaguardar tanto da obra de arte, quanto o testemunho histórico. As formas de atuação e técnicas de restauro escolhidas foram

adotadas como única medida possível de garantir sua conservação e manutenção.

Proposta de intervenção

Intervenção de restauração e recuperação. Todos os vitrais sofrerão intervenção com finalidade de recuperação física e estética. Todas essas peças deverão ser removidas do caixilho, levadas para o Ateliê ou oficina montada no campus, onde serão desmontadas e toda a chumbação do vitral deverá ser refeita, pois ao executar uma reparação completa a vida útil desta peça é em muito tempo prolongada, diferentemente de reparos pontuais propostos no edital, nas quais resultará em condições heterogêneas no comportamento do vitral. A troca do chumbo é feita com perfis idênticos aos utilizados originalmente. A liga da qual serão feitos os perfis será enriquecida para resistir melhor a fadiga e oxidação, garantido assim uma durabilidade superior à execução original;

Com relação aos vidros quebrados, serão separados em dois tipos, os vidros “históricos ou de arte”, onde estão compreendidos os vidros pintados ou com alguma decoração artesanal e os vidros “comuns” onde estão compreendidos os vidros sem pintura ou qualquer tipo de trabalho artístico;

Nos vidros “históricos ou de arte” a conservação de todo o histórico da fabricação de propriedade cultural, é objetivo de maior importância para o Atelier Sarasá, todos os esforços serão empregados para respeitar esse objetivo. Sempre que possível os reparos deverão ser executados com material adesivo ou fita cobre de reparo, todo o vidro original deverá permanecer no vitral a menos que esteja seriamente danificado. No caso de dano severo ou perda os vidros a serem substituídos deverão combinar em formato, cor e textura aos originais. As peças deverão ser repintadas, seguindo o modelo existente, sendo que toda a superfície decorativa (pintura, pintura a ácido e outras técnicas) deve ser fielmente reproduzida;

Nos vidros comuns as peças danificadas deverão ser substituídas por vidros que combinem em formato cor e textura ao vidro original.

Procedimentos

MAPEAMENTO DE DANOS E LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Os vitrais tanto do 3º quanto do 5º pavimento foram fotografados e representados graficamente. O resultado deste levantamento é parte integrante deste trabalho.

REMOÇÃO DOS VIDROS

Numeração e retirada das peças. Todas as peças de vitrais foram numeradas seguindo o padrão de numeração da esquerda para direita e de baixo para cima de quem entra no recinto, sendo as linhas numeradas com letras “A”, “B” e “C” e as colunas com números de “1” a “18”. Todas as peças foram retiradas cuidadosamente e classificadas por tamanhos.



TRANSPORTE DAS PEÇAS

Todas as peças de vitrais foram encaixotadas e transportadas de elevador para o andar térreo onde foram cuidadosamente levadas até o Atelier montado no campus da Fiocruz.

HIGIENIZAÇÃO

Processo de aspiração. Todas as peças de vitrais foram limpas superficialmente para remoção do acúmulo de poeira e sujidades depositadas sobre as peças. Com a adoção da desmontagem completa das peças de vitrais para remoção do perfil de chumbo, a limpeza úmida das peças inteiras foi substituída pela limpeza individual de cada pedaço de vidro componente da peça de vitral, possibilitando assim a melhor ancoragem entre os vidros e sua nova estrutura de chumbo, realizada pelo processo de masseamento.

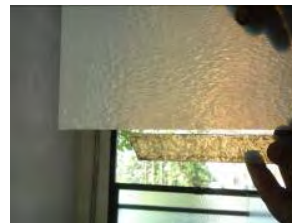


CONFECÇÃO DOS VIDROS

Confecção dos moldes. Todas as peças de vidro quebradas que foram substituídos tiveram como molde a própria peça quando possível ou outra idêntica localizada em outra peça de vitral.

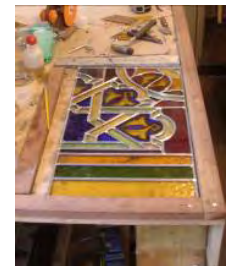
Todas as peças de vidros quebradas ou perdidas foram substituídas por outras peças recortadas de chapas de vidro impressas colorida na massa as quais foram aprovadas pela fiscalização.

Confecção de peças novas: Depois de aprovadas as amostras todas as peças de vidro quebrados tiveram seus respectivos vidros substituídos por novas peças recortadas das chapas.



RESTAURAÇÃO DAS PEÇAS DANIFICADAS

Restauração das ligas de chumbo estanhado. Todos os vitrais tiveram a chumbação trocada, os perfis de chumbo originais foram substituídos por perfis novos de mesma característica e dimensão.



AValiação DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA DOS CAIXILHOS

Avaliação de danos. Depois da remoção dos vidros foi feita uma cuidadosa avaliação dos caixilhos, onde foi constatado que não havia comprometimento.

Limpeza mecânica. Todas as camadas de tintas foram removidas mecanicamente com auxílio de removedor pastoso marca Maxi Ruber.



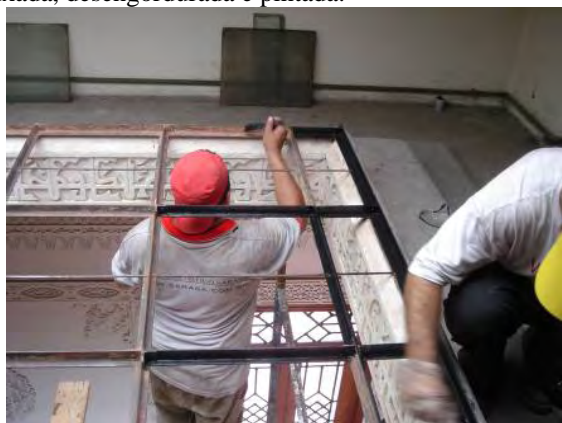
SUBSTITUIÇÃO DAS PARTES DETERIORADAS DOS CAIXILHOS

Substituição. Não houve a necessidade de substituição de nenhuma parte.



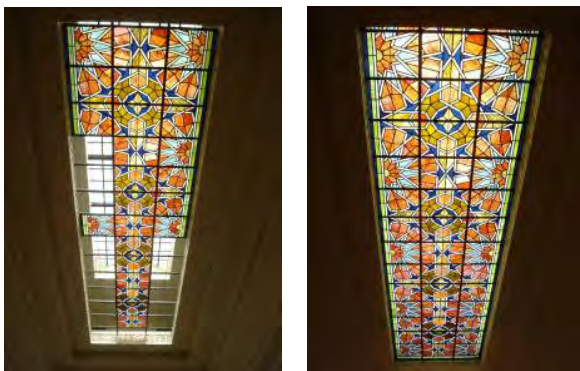
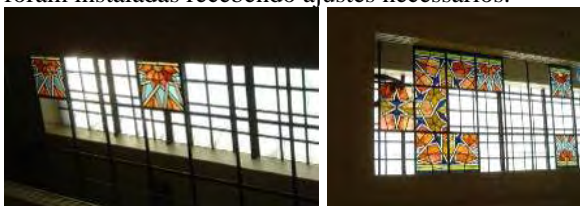
PINTURA DOS CAIXILHOS

Preparação da superfície. Toda a caixilharia foi limpa, lixada, desgordurada e pintada.



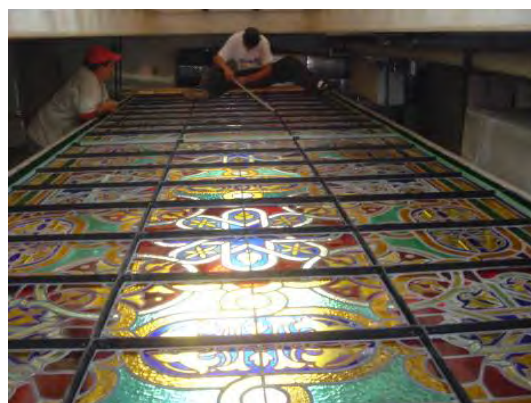
RECOLOCAÇÃO DOS VIDROS

Recolocação dos vitrais. Todos os vitrais retirados foram recolocados em seu local de origem de acordo com a posição indicada no mapeamento, apenas as peças que estavam invertidas ou em posição irregular foram instaladas recebendo ajustes necessários.



LIMPEZA E PROTEÇÃO FINAL

Limpeza final. Após a recolocação dos vitrais, toda sua extensão foi limpa com uso de panos macios e secos, a fim de remover todas as sujidades remanescentes dos processos de transporte e recolocação. Proteção final. Após a limpeza de toda extensão do vitral, foi fixada, sobre a estrutura metálica, através de perfis plásticos uma placa de policarbonato cristal 2mm fixado fita dupla face. Essa placa foi instalada de forma a criar uma superfície plana logo acima do vitral, assim facilitando a limpeza. Essa placa de proteção amenizará a manutenção do vitral.



Resultados

As análises físicas do chumbo apresentaram como resultado o acelerado processo de fadiga mecânica dos perfis. Quanto às análises nos vidros não se apresentaram fatores de degradação provenientes de falhas no material, concluindo que as rupturas dos vidros se davam por esforços mecânicos provenientes do abaulamento dos panos de vitrais. Neste caso, devido às patologias estruturais, foi medida determinante a substituição integral da estrutura de chumbo, proporcionando uma condição de estabilidade que lhe foi negada por décadas a fio.

Conclusões

Este trabalho visa a conscientização da importância do vitral e de todos os elementos vítreos como partes integrantes do contexto da edificação. Propõe o resgate do valor artístico e arquitetônico destes elementos, que atualmente estão passando despercebidos em muitas obras no Brasil.

E-Mail do Autor

sarasa@sarasa.com.br

Bibliografia

ISENBERG, Seymour & Anita. "How To Work In Stained Glass". Chilton Book Company, 1983
 SLOAN, Julie L. "Conservation Of Stained Glass In America". Art in Architecture Press, 1995
 BLONDEL, Nicole. "Vitrail – Vocabulaire Typologique et Technique". Imprimeire Nat., 1993
 HERO, AntonioHermández. Sintes. "Fabricacion Y Trabajo Del Vidrio". Compañía Ed. Continental, 1962
 PEREZ BUENO, Luis. "Vidrios Y Vidrieras". Editorial Alberto Martin, 1942