



Prezados Senhores,

A pedido da Fundação Roberto Marinho, apresentamos as considerações relativas ao desenvolvimento de protótipos para o sistema de fachadas do MIS para o elemento cobogó, escopo do processo licitatório em curso pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro.

Importante destacar que um dos pontos estruturantes do partido arquitetônico do edifício do novo MIS é a sua fachada. Trata-se de um projeto inédito, totalmente desenvolvido para atender às especificidades do Museu.

A proposta deste sistema de fachada foi apresentada pelo escritório Diller Scofidio + Renfro no concurso internacional de arquitetura realizado em 2009. Este sistema surgiu para atender ao paradoxo do projeto – a necessidade de controle de luz (por ser um museu fundamentalmente baseado em mídias e recursos tecnológicos) e a necessidade de não negar a paisagem (por tratar-se de uma das praias mais famosas do mundo). Assim, para controlar a entrada de luz no prédio, sem o fechamento total da fachada, os arquitetos propuseram a releitura de um componente marcante da arquitetura brasileira, o cobogó.

O novo cobogó ganhou ares contemporâneos a partir da tridimensionalidade proposta. Inúmeros elementos tubulares filtram a luz que entra nas áreas de exposição de longa duração. Além disso, esses cobogós, ou elementos vazados, adicionam uma nova camada à museografia, já que dado aos ângulos de inclinação dos tubos, um “recorte” da paisagem é trazido para a experiência de visitação. Assim, a paisagem externa é incorporada às exposições, complementando a experiência museográfica.

O sistema foi proposto pelo projeto de arquitetura e posteriormente detalhado no projeto de esquadrias, desenvolvido pela empresa QMD Engenharia. Em seguida, foi contratada a empresa SEVEME Metalurgia, por meio de uma licitação internacional, que desenvolveu o projeto de fabricação, protótipos e que realizou a fabricação e instalação da maior parte do sistema até o ano de 2016.

Com a paralisação das obras pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro em março de 2016, o contrato com a empresa foi suspenso, não tendo sido possível concluir o sistema de fachadas. Com isso, torna-se necessário agora que a empresa vencedora do certame finalize a fabricação e instalação dos painéis faltantes, assim como que proceda com as ações corretivas nos painéis que já estão instalados na obra, e que sofreram avarias ao longo do tempo de exposição, em decorrência da paralisação da obra.



Desta forma, a empresa selecionada pela SEIOP para dar continuidade aos serviços deverá elaborar um protótipo para a solução de corrosão dos problemas encontrados nas chapas internas do sistema de cobogó, identificados no relatório de diagnóstico da PUC / IEAA.

Antes de detalhar os requisitos do protótipo, é importante destacar que o sistema dos painéis de cobogó consiste em estrutura periférica soldada em tubos retangulares 60x40x3 mm forrada em ambos os lados por chapas de alumínio e por vários tubos com diâmetro de 80mm que estão orientados de acordo com critérios definidos pelo projeto arquitetônico. Estes tubos permitem entrada de luz e a observação do exterior do prédio pois em média cada metro quadrado de painel terá 32 tubos (total de 22.500). A chapa em alumínio interna com 3mm de espessura é soldada à estrutura periférica e a todos os reforços necessários para a integridade do conjunto. Nestas chapas são também soldados os negativos para os tubos redondos. Esta estrutura soldada confere grande estabilidade e robustez aos painéis que são aplicados nos montantes de aço através de dobradiças em aço inox, reforçadas (apesar de serem totalmente em alumínio, estes painéis pesam em média cerca de 55kg/m<sup>2</sup>, por isso alguns ultrapassam os 700kg).

Resumidamente, o sistema é executado a partir dos seguintes elementos:

- Painéis em alumínio, compostos por duas chapas recortadas, onde se encaixam os tubos nos diversos ângulos pré-determinados em projeto;
- Sobre a chapa de alumínio da face interior, com recortes feitos em máquina à CNC, são soldados os tubos-guia com gabaritos correspondentes a cada um dos 25 ângulos pré-determinados em projeto;
- No intervalo entre as fileiras de tubos são inseridas longarinas verticais, que conferem rigidez ao painel. Este conjunto recebe pintura eletrostática, determinada em padrão RAL pelo projeto de arquitetura;
- O painel é então fechado pela face exterior com uma outra chapa de alumínio recortada, com pintura na cor branca;
- Tubos interiores encaixados na cor azul;
- Por fim, tubos exteriores encaixados na cor branca.

Conforme Relatório de Diagnóstico realizado pela PUC / IEAA entre maio e dezembro de 2023, foi indicada possibilidade para recuperação dos painéis de cobogó, instalados na obra, em especial na face interna do sistema.



Para tanto, nas chapas internas do sistema de painéis de cobogó, foi proposto a aplicação de uma nova chapa colada à chapa do sistema, de modo a corrigir os problemas encontrados na obra. Desta forma, os serviços a serem executados serão:

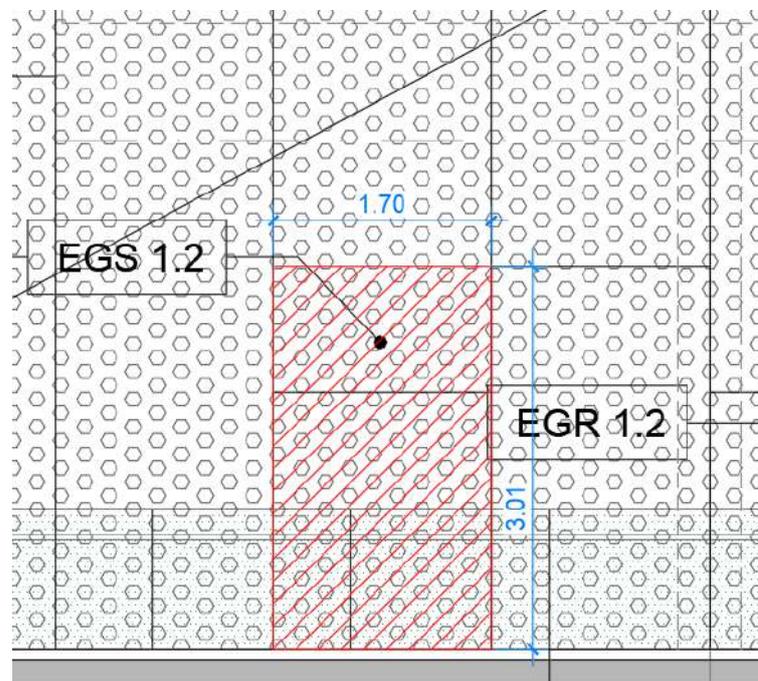
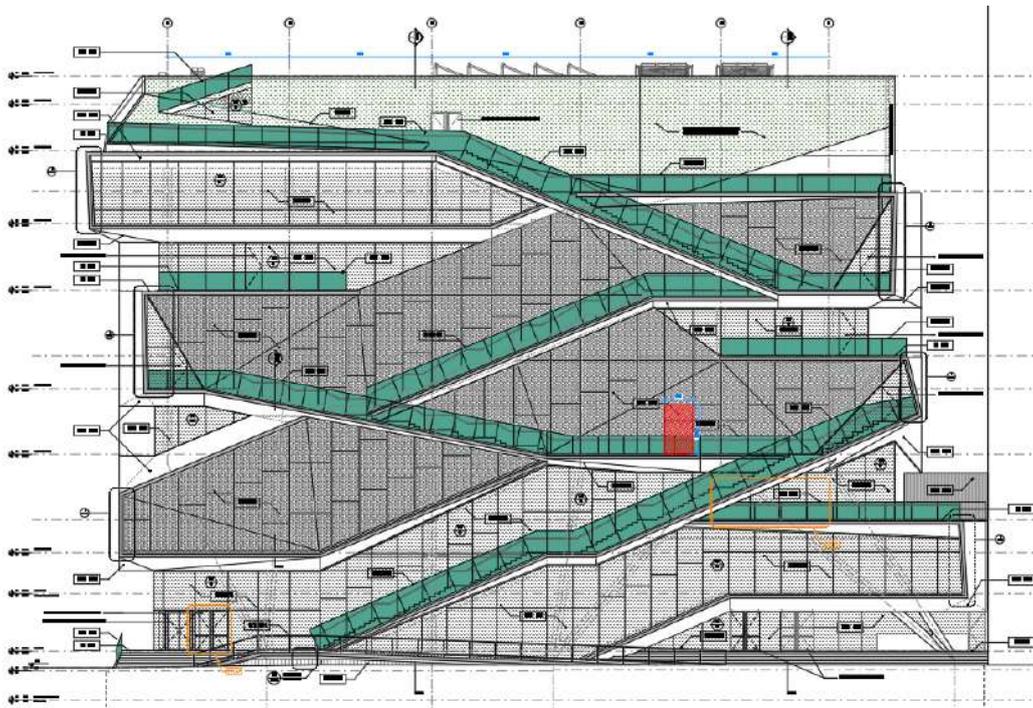
- Limpeza total dos painéis selecionados para a execução dos protótipos de acordo com o seguinte procedimento: Retirada total das impurezas e incrustações das chapas atuais, conforme normas da NBR 15.919



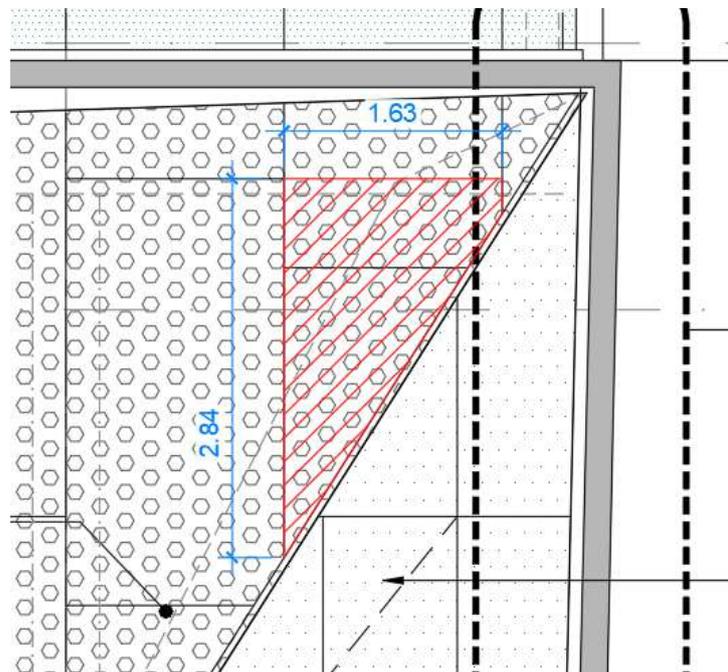
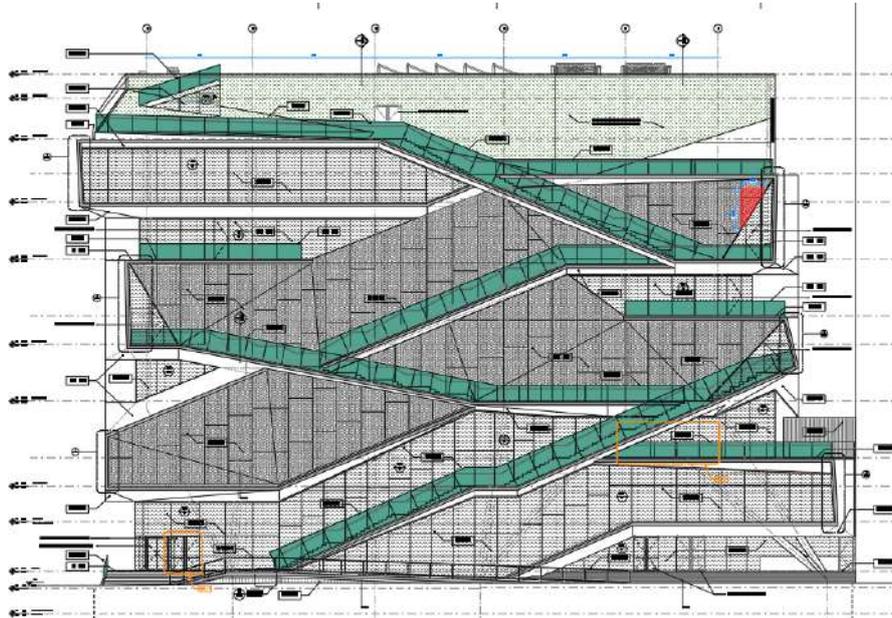
- Produção de nova chapa de alumínio, com espessura de 1,5 mm, com recorte e furação conforme projeto executivo (arquitetura e esquadrias).
- Pintura da chapa de acordo com a cor fornecida em projeto, ajustada para atender da melhor forma a cor das chapas atualmente instaladas (que já sofreram alterações em função do tempo), de modo a diferença entre os elementos novos e antigos seja minimizada. Importante ressaltar que é necessário pintar também a espessura da chapa para manter o elemento com cor uniforme;
- Fixação da nova chapa de alumínio sobre os painéis instalados na obra, de acordo com os critérios de segurança e durabilidade estabelecidos nas normas técnicas, com aplicação de fita dupla face estrutural de espuma acrílica para construção civil;

A empresa selecionada deverá produzir os protótipos com prazo de 30 dias para os seguintes elementos:

- 1) Painel P2 – 2º pavimento. Trecho próximo ao piso com tubos em diferentes posições. Fazer 50% dos furos do protótipo 3mm menores do que os projetados, para avaliar a questão da sobreposição da nova chapa sobre os furos



- 2) Painel P4 – 4° pavimento. Trecho com ângulo negativo e alto, com dificuldade de instalação.





Os critérios a serem avaliados no protótipo serão tanto nos requisitos estéticos (conforme determinado no projeto de arquitetura), quanto nos requisitos técnicos (conforme normas e recomendações técnicas):

- Os painéis devem ter acabamento liso e limpo, sem qualquer marca de fixação aparente (parafuso ou cola);
- Todas as bordas devem ser lisas e com os cantos suavizados e seguros ao toque;
- Os painéis devem se adaptar ao sistema já instalado, mantendo a estrutura íntegra e rígida, sem deformações visíveis nas posições fechada, aberta, inclinada ou devido ao peso próprio;
- A chapa deve ser fixada de forma segura, resistente à inclinação negativa e resistente a testes, conforme a NBR 15.919 já mencionada anteriormente;
- Os furos devem estar totalmente alinhados com os furos da chapa existente, sendo admitido no máximo um desalinhamento total acumulado de 0,5mm;
- A chapa deve se encaixar perfeitamente aos tubos instalados no painel;
- As chapas devem manter as juntas construtivas entre painéis, tubos e elementos do edifício, impedindo a passagem de luz tanto do exterior para o interior (dia) quanto do interior para o exterior (noite).
- As chapas não podem interferir na sustentação dos painéis, que são articulados e travados de modo a permitir acesso à face interna da esquadria de vidro.
- As eventuais ferragens devem ser ocultas e pintadas da mesma cor dos painéis.
- A cor deve ser a mais próxima possível da situação atual encontrada em obra

Para avaliação dos resultados dos protótipos deverá ser criada uma comissão com representantes da SEIOP, FRM, projetista técnico de esquadrias e projetista técnico de arquitetura.

Os protótipos não serão aceitos se apresentarem alguma das condições abaixo:

- Fixação aparente
- Deformações nas chapas



**QMD Consultoria**

**Parecer Técnico**

**Protótipo Cobogó**

MIS - FRM

Rio de Janeiro, 11 de junho de 2024

- Diferenças entre elementos fim com fim maior do que as previstas no presente documento
- Frestas superiores a 0,5mm entre a chapa antiga e a nova chapa
- Imperfeições visuais de qualquer natureza

Os protótipos não aprovados deverão ser descartados, após a análise e autorização da Comissão. Após atingidos os critérios e finalização do protótipo final, aprovado pela Comissão, será utilizado como referência para a realização dos serviços pela Contratada.

#### **INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Para que a empresa possa responder as questões acima, disponibilizamos o acesso ao Projeto Executivo:

Link do projeto executivo esquadrias: [https://fundacaorobertomarinho-my.sharepoint.com/:f/g/personal/onedrive\\_mis\\_frm\\_org\\_br/EhVsp0GksOZFr7NOV8NU1tEBZraAYv6D8G2jyr1yF87JNQ?e=VDuR7A](https://fundacaorobertomarinho-my.sharepoint.com/:f/g/personal/onedrive_mis_frm_org_br/EhVsp0GksOZFr7NOV8NU1tEBZraAYv6D8G2jyr1yF87JNQ?e=VDuR7A)

Para fins de referência, apresentamos em anexo as fotos do sistema de cobogós logo após a sua instalação em 2016.

Ficamos à disposição para os eventuais esclarecimentos necessários.

Att.,

Igor Alvim - Diretor Técnico

QMD Consultoria / DQ Projetos

Tel. (55 21) 3139.3931 | 21 99853-6359 (Escritório)

Endereço: Av. Julio de Sa Bierrenbach, 65 - Bl. 2 Sala 207 - Universe Empresarial





**ANEXO 1 - FOTOS**



Vista interna – Painel Cobogó



Sistema abertura – Painel Cobogó



Vista interna – Painel Cobogó



Detalhe interno – Painel Cobogó



QMD Consultoria



Empresa Qualificada  
de Consultoria em  
Esquadrias

**QMD Consultoria**

**Parecer Técnico**

**Protótipo Cobogó**

MIS - FRM

Rio de Janeiro, 11 de junho de 2024



Detalhe sistema abertura paineis cobogó



Detalhe sistema abertura paineis cobogó



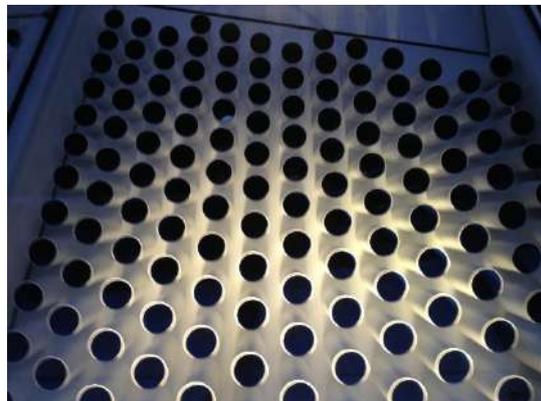
Detalhe acabamento interno painel cobogó



Detalhe acabamento interno painel cobogó



Detalhe vista externa painel cobogó



Detalhe vista externa painel cobogó iluminado



QMD Consultoria



Empresa Qualificada  
de Consultoria em  
Esquadrias

**QMD Consultoria**

**Parecer Técnico**

**Protótipo Cobogó**

MIS - FRM

Rio de Janeiro, 11 de junho de 2024



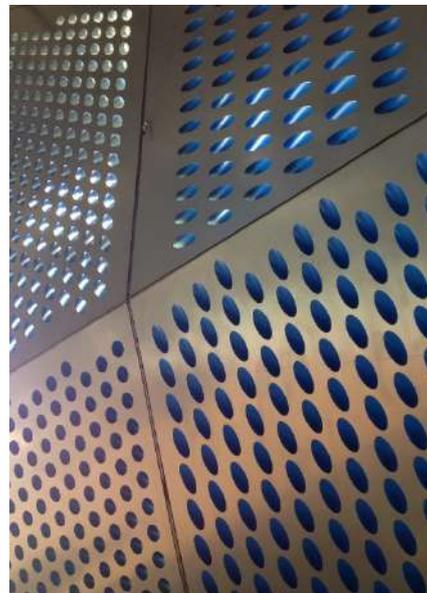
Detalhe vista externa painel cobogó com acabamento de borda do vidro



Detalhe borda vidro



Detalhe externo do painel cobogó



Detalhe ângulos internos painel cobogó



# QMD Consultoria

Parecer Técnico

Protótipo Cobogó

MIS - FRM

Rio de Janeiro, 11 de junho de 2024



Detalhe acabamento vidro e vedação



Painel cobogó iluminado (teste de iluminação)



Painel cobogó iluminado (teste de iluminação)

*IA*



QMD Consultoria



Empresa Qualificada  
de Consultoria em  
Esquadrias

QMD Consultoria

Parecer Técnico

Protótipo Cobogó

MIS - FRM

Rio de Janeiro, 11 de junho de 2024



Painel cobogó iluminado (teste de iluminação)



Detalhe do tubo do cobogó



Detalhe do tubo do cobogó

14