

## REABILITAÇÃO DA COBERTURA DE EDIFÍCIO NO RIO DE JANEIRO - SUBSTITUIÇÃO DE TELHADO DANIFICADO POR SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

1) **Jordy, J. C. / 2) Mendes, L. C.**

- 1) Universidade Federal Fluminense (UFF), Pós-Graduação em Engenharia Civil, Rua Passo da Pátria n.º 156, CEP 24210-240, Niterói, Brasil, tel: 55 21 2293 3358, [jjordy@terra.com.br](mailto:jjordy@terra.com.br)
- 2) Universidade Federal Fluminense (UFF), Pós-Graduação em Engenharia Civil, Rua Passo da Pátria n.º 156, CEP 24210-240, Niterói, Brasil, tel: 55 21 2618 0866, [lcarlos@predialnet.com.br](mailto:lcarlos@predialnet.com.br)

### RESUMO

O edifício Rio Paraná é uma construção de uso comercial, contendo mais de seiscentas salas de escritórios, o qual faz parte do patrimônio urbano edificado no centro da cidade do Rio de Janeiro. A edificação foi construída em estrutura de concreto armado, entre 1939 e 1945. Desde então a sua cobertura apresentou inúmeras anomalias. A dita cobertura foi originalmente formada por telhado, composto por sistema de telhas apoiadas em armação de madeiramento, sendo o dito sistema apoiado sobre laje de cobertura em concreto. Ao longo dos anos, tal sistema de cobertura mostrou-se deficiente devido às falhas de concepção, agressões por terceiros, perda de desempenho dos materiais de construção, precariedade em procedimentos de reabilitação aliada à ineficiência na gestão da manutenção predial. Como resultado, ocorreram infiltrações através dos elementos da cobertura com suas ações danosas à conservação do patrimônio das edificações, em especial agressões aos materiais de construção, incluindo o concreto, aço, madeiramento e revestimentos. Ao mesmo tempo, tal situação constituiu-se num risco aos bens contidos nas salas comerciais e à saúde das pessoas ali presentes. Entretanto, em 2004, os gestores da edificação resolveram intervir de forma técnica com relação à reabilitação da cobertura, por meio da contratação de equipe especializada a fim de realizar inspeções, seguidas de apresentação de parecer técnico contendo a solução para a completa reabilitação da cobertura. Assim sendo, o trabalho aborda os procedimentos realizados em 2004 para reabilitação da cobertura do edifício Rio Paraná, então com quase sessenta anos de existência, incluindo inspeções, análise e diagnóstico, projetos, seguido das intervenções para substituição do telhado danificado por laje impermeabilizada.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o relato das anomalias encontradas, em 2004, no telhado e lajes de coberturas do Edifício Rio Paraná, situado na Rua Visconde de Inhaúma n.º 134, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Ao mesmo tempo, são descritas e mostradas as estratégias utilizadas para a solução de tais anomalias.

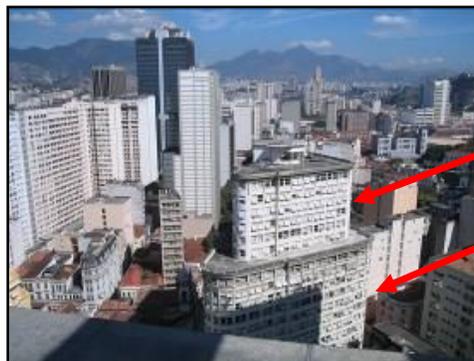
### DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO LOCAL

Condomínio Rio Paraná é edificação comercial, circundada pelas ruas Visconde de Inhaúma, Mayrink Veiga, Alcântara Machado e pelo Largo de Santa Rita, no centro da cidade do Rio de Janeiro. O edifício possui pavimento térreo, subsolo, 1ª planta tipo do 2º ao 15º pavimento, 2ª planta tipo do 16º ao 21º pavimento, cobertura em telhado, coberturas em laje e terraço no 16º pavimento. São 3 as fachadas frontais, além de prisma interno para ventilação e iluminação. A edificação possui ainda lajes de beirais nos níveis de cobertura em laje, cobertura em telhado, 4º e 5º pavimento, além de marquise ao nível do 2º pavimento. O edifício possui 627 salas comerciais distribuídas nos pavimentos e 4 lojas localizadas no passeio externo ao térreo.



**Fotografia 1. Edifício Rio Paraná.**

A edificação foi construída entre 1939 e 1945. As últimas intervenções de obras de reabilitação haviam ocorrido entre 1989 e 1991, tendo como escopo a reforma arquitetônica com redefinições de alvenarias de fechamento nos pavimentos 11º ao 17º, adequação de instalações elétricas e hidráulicas, rebaixamento de tetos nos corredores, instalação de luminárias, revestimento de pisos e paredes internos nos diversos pavimentos. Houve também a reabilitação de elevadores em 2000.



Edifício Rio Paraná;  
planta superior.

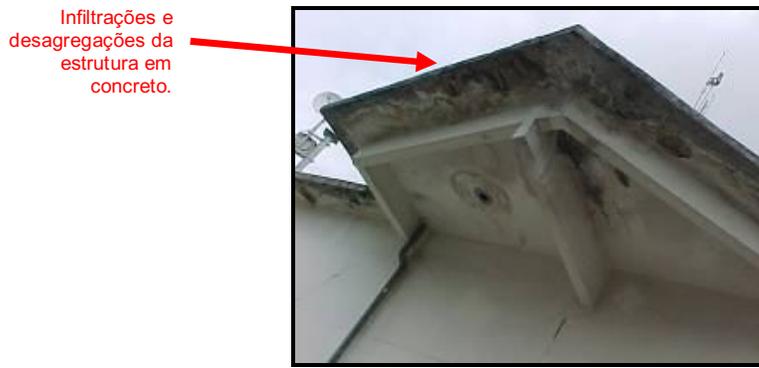
Edifício Rio Paraná;  
planta inferior.

**Fotografia 2. Edifício Rio Paraná no centro do Rio de Janeiro.**

Vistorias foram efetuadas na edificação entre janeiro e abril de 2004, tendo sido realizadas inspeções visuais nos sistemas construtivos situados nas fachadas, prisma de ventilação e iluminação, nos níveis de cobertura (telhado e laje), no patamar do 16º pavimento (terraço externo), no térreo e no subsolo, corredores e áreas comuns dos pavimentos.

### ANÁLISE DA SITUAÇÃO LOCAL – ANOMALIAS OBSERVADAS

Durante as inspeções foram observadas anomalias na edificação conforme as descrições nos parágrafos a seguir e respectivas fotografias. Infiltrações nos beirais da laje de cobertura foram causadas por deficiência do sistema de impermeabilização e inexistência de pingadeira. Corrosão do aço e deslocamentos do concreto e revestimento de beirais da laje de cobertura foram causados por infiltrações gerando lixiviação do concreto.



**Fotografia 3. Infiltrações e desagregação das estruturas da cobertura mais superior.**

Por sua vez, infiltrações pela laje de cobertura tiveram origem em deficiência nas impermeabilizações. Foram percebidas infiltrações na laje de teto da casa de máquinas, acima dos motores e dispositivos eletromecânicos dos elevadores.



**Fotografia 4. Infiltração sobre motor de elevador sob a laje de cobertura.**

Desagregações do concreto e corrosão de armaduras na laje de cobertura tiveram como causa infiltrações que geravam lixiviação do concreto e umidade diferencial no concreto, além da ação de agentes agressivos atmosféricos (intempéries). Corrosão do aço e deslocamento do cobrimento do concreto em vigas da cobertura foram causadas por ação de agentes agressivos, além de falhas de manutenção predial.



Deslocamento do concreto e corrosão da armadura.

**Fotografia 5. Estrutura de apoio existente na laje mais superior.**

Fissuras, desagregação e deslocamento nos revestimentos das platibandas ao nível do telhado foram resultantes das infiltrações e de falhas de concepção na utilização de argamassas higroscópicas. Por sua vez, infiltrações pelo topo das platibandas foram causadas por inexistência de impermeabilização.



Desagregação e deslocamento nos revestimentos das platibandas ao nível da cobertura em telhado.

**Fotografia 6. Deslocamento e infiltrações nas platibandas e lajes de beirais.**

Nos telhados foram observadas telhas fissuradas ou quebradas por pisoteamento, vedações insuficientes e, no madeiramento de apoio, precariedade devido à umidade por infiltrações, desgaste por utilização e falhas de concepção de forma geral.



**Fotografia 7. Vista do nível cobertura em telhado desde laje mais superior.**

Infiltrações nas calhas circundantes à cobertura em telhado foram resultantes de deficiência no sistema de impermeabilização. Ao mesmo tempo, foram percebidas infiltrações nas lajes de teto de unidades autônomas do último pavimento.



**Fotografia 8. Falhas de vedações no telhado e nas calhas coletoras.**



**Fotografia 9. Anomalias e estado acentuado de deterioração do telhado.**



Telhas quebradas e fixações deficientes ao suporte.

**Fotografia 10. Falhas nas fixações e vedações do telhado.**



Telhas quebradas ou fissuradas e deficiência de posicionamento. Manutenção precária do telhado.

**Fotografia 11. Telhas quebradas e infiltrações através do telhado.**

Infiltrações pelo telhado tiveram origem em telhas quebradas ou fissuras, falhas de vedações, falhas de fixações, gerando infiltrações no madeiramento de apoio.



Infiltrações pelo telhado, com incidência no madeiramento de suporte; manutenção precária do telhado.

**Fotografia 12. Infiltrações em incidência na madeira de suporte do telhado.**

## SOLUÇÕES INDICADAS PARA AS ANOMALIAS

Nos itens seguintes são descritas as indicações propostas à época para reabilitação das coberturas do Edifício Rio Paraná, como restauração do desempenho dos ditos elementos da construção, segundo procedimentos preconizados nas citações [1], [2], [3], [4] e [5].

### Recuperação de estruturas de vigas, pilares, laje e beirais da cobertura

Remanejamento, adequação e reabilitação de instalações e equipamentos diversos, instalação de andaimes e elementos de proteção e escoramentos, cortes localizados, tratamento ou recomposição de armadura, reconstituição do concreto, construção de mureta perimetral vinculada à laje de cobertura mais superior.

### Impermeabilização de laje de cobertura, beirais, vigas e pilares

Criação de sistema de drenagem de águas pluviais (prumadas AP), regularização com caimento às prumadas de AP. Na laje, regularizações com caimento, impermeabilização com sistema de dupla manta asfáltica (3 e 4 mm), proteção primária, proteções mecânicas e pinturas. Impermeabilização de beirais, vigas e pilares com uso de manta autoprotégida.



**Fotografia 13. Vista da cobertura mais superior ao início das impermeabilizações. Visualiza-se também a cobertura em cota imediatamente inferior ainda com telhado.**

### Impermeabilização com isolamento térmico da laje de cobertura após remoção de telhado e remanejamento de instalações

Remoção do telhado existente, aplicação de sistemas provisório anti-infiltração com emulsão asfáltica sobre a laje no osso, remanejamento/adequação/reabilitação de todas as instalações interferentes (águas pluviais, distribuição, ventilações, incêndio, elétricas etc.).

Na laje, regularizações com caimento, impermeabilização com sistema de dupla manta asfáltica (3 e 4 mm), proteção térmica em concreto celular, camada antipunção, proteções mecânicas e pinturas. Recuperação dos revestimentos e pintura das paredes. Os

procedimentos para reabilitação das coberturas foram objeto de projeto de impermeabilização segundo a NBR 9575 – Impermeabilização – seleção e projeto [1].

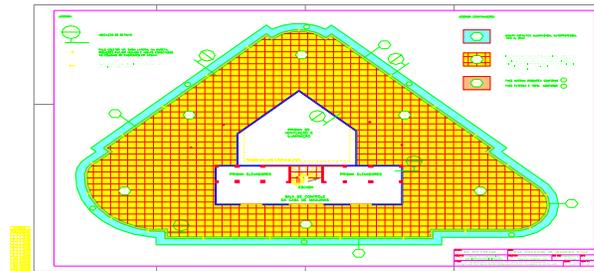
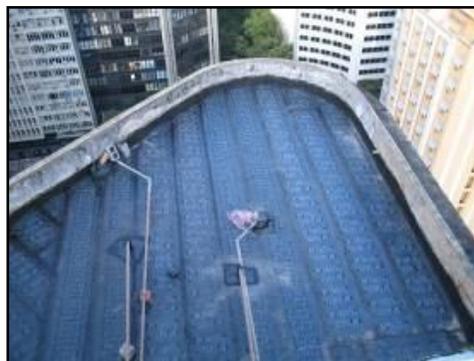


Figura 1. Prancha do projeto de impermeabilização desenvolvido para as coberturas.



Fotografia 14. Impermeabilização na laje de cobertura após remoção do telhado.



Fotografia 15. Vista da impermeabilização e instalações interferentes.



**Fotografia 16. Impermeabilização com mantas asfálticas em camada dupla.**



**Fotografia 17. Vista da impermeabilização durante aplicação.**



**Fotografia 18. Verificação do ensaio hidráulico sobre a impermeabilização realizada.**

## **Recuperação de beirais ao nível do telhado**

Instalação de andaimes e elementos de proteção nas fachadas. Cortes localizados, tratamento ou recomposição de armadura, reconstituição do concreto, recomposição de argamassa, aplicação localizada de selador e tinta no padrão existente.

## **Impermeabilização de beirais e platibandas ao nível do telhado**

Preparações (limpeza, escovações, recomposições localizadas, etc.), instalação de buzinetes de drenagem com de tubos e conexões de PVC SR, verificação e adequação dos caimentos da camada de regularização (criação de juntas transversais e preenchimento com selante plastomérico), impermeabilização com uso de manta asfáltica aluminizada (3 mm), aplicação de tinta acrílica sobre o filme de alumínio.



**Fotografia 19. Impermeabilização da laje de beiral com manta asfáltica autoprotégida.**



**Fotografia 20. Proteção térmica e proteção mecânica sobre a impermeabilização.**



**Fotografia 21. Impermeabilização da laje de cobertura, muretas e lajes de beirais.**



**Fotografia 22. Impermeabilização concluída e aspecto das instalações hidráulicas.**



**Fotografia 23. Montagem de escada sobre a impermeabilização concluída, para acesso à cobertura mais superior.**

## CONCLUSÕES

Considerando as anomalias observadas pode-se afirmar que elas tiveram como principais motivações a ausência de programas de manutenção preventiva ou de manutenção preditiva, além de falhas de concepção em projetos e a vícios construtivos. Como consequência, houve perda progressiva de desempenho dos diversos sistemas construtivos relativos às coberturas do edifício. Assim sendo, tornou-se imperativa a restauração do desempenho dos ditos sistemas construtivos, seguindo procedimentos de inspeções de vistorias, projetos especializados e adequações a normas técnicas, como foi relado neste trabalho. Ademais, tem sido observado que os serviços de reabilitação implementados nas coberturas do Edifício Rio Paraná, desde as suas realizações em 2004 até os dias atuais (julho de 2009), tem apresentado pleno desempenho e estanqueidade comprovada.

## REFERENCIAS

- [1] ABNT "NBR 9575 – IMPERMEABILIZAÇÃO – SELEÇÃO E PROJETO". Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 2003. 12p.
- [2] ABNT "NBR 6118 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO". Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 2003. 180p.
- [3] CUNHA, A. G.; CUNHA, R. R. "SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM COBERTURAS". 1ª ed. Rio de Janeiro. Texsa Brasileira. 1994. 101 p.
- [4] JORDY, J. C. "DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO APLICADOS EM EDIFICAÇÕES". Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense - UFF. "Dissertação de Mestrado". Niterói. 2002. 488 p.
- [5] JORDY, J. C. "DIAGNÓSTICO DE INFILTRAÇÕES EM COBERTURAS DE EDIFÍCIOS". In: XII Simpósio Brasileiro de Impermeabilização. Anais. Instituto Brasileiro de Impermeabilização. São Paulo. 2003. 27 p.