

# PATOLOGIAS DO EDIFÍCIO JORGE MACHADO MOREIRA – FAU / REITORIA DA UFRJ

**Marcos Martinez Silvano**  
[silvano@fau.ufrj.br](mailto:silvano@fau.ufrj.br)

**Wendell Diniz Varella**  
[Wendell@fau.ufrj.br](mailto:Wendell@fau.ufrj.br)

## ÁREA: PATOLOGIA

### Resumo

O Edifício Jorge Machado Moreira (JMM), constituído de quatro blocos, têm projeto de arquitetura de Jorge Machado Moreira do Escritório Técnico da UFRJ e projeto de estruturas do Prof. Fernando Lobo Carneiro. Projetado inicialmente para abrigar a Faculdade Nacional de Arquitetura (FNA), hoje Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), forma um conjunto típico da arquitetura modernista. Projetado em 1957 e premiado na IV Bienal de São Paulo, o Edifício JMM foi construído em concreto armado e inaugurado em 1960. O bloco principal, mais vertical, possui oito pavimentos e abriga além da FAU, a Escola de Belas Artes, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) e atividades administrativas da Reitoria. Em outubro de 2016 o bloco principal sofreu um incêndio de grandes proporções no oitavo andar ocupado pela administração central da UFRJ. Os demais blocos têm apenas dois pavimentos cada e abrigam a biblioteca, a gabinete da Reitoria, e os laboratórios dos cursos. Devido aos quase sessenta anos de utilização e a pouca manutenção, além das contínuas intervenções para adaptações de uso, o Edifício JMM apresenta-se fortemente descaracterizado. Este trabalho apresenta os resultados de uma minuciosa análise das patologias presentes no Edifício JMM realizada anteriormente a ocorrência do incêndio. Tais patologias foram detalhadamente catalogadas com registro fotográfico, ficha de inspeção, e mapeamento de danos, além de ser apresentado o diagnóstico e definição das condutas adequadas. Os dados obtidos permitiram realizar um resumo das patologias mais frequentes e identificar os danos mais relevantes.

Palavras-chave: Estruturas de Concreto Armado

Patologias

Patrimônio Moderno

Arquitetura

# PATOLOGÍAS DEL EDIFICIO JORGE MACHADO MOREIRA - FAU / RECTORÍA DE LA UFRJ

**Marcos Martinez Silvos**

[silvos@fau.ufrj.br](mailto:silvos@fau.ufrj.br)

**Wendell Diniz Varella**

[Wendell@fau.ufrj.br](mailto:Wendell@fau.ufrj.br)

## **AREA: PATOLOGÍA**

### **Resumen**

El edificio Jorge Machado Moreira (JMM), constituido de cuatro bloques, tiene proyecto de arquitectura de Jorge Machado Moreira de la Oficina Técnica de la UFRJ y proyecto de estructuras del Prof. Fernando Lobo Carneiro. Diseñado inicialmente para albergar la Facultad Nacional de Arquitectura, hoy Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), forma un conjunto típico de la arquitectura modernista. Com proyecto de 1957 premiado en la IV Bienal de São Paulo, el Edificio JMM fue construido en hormigon armado e inaugurado en 1960. El bloque principal, más vertical, tiene ocho plantas y alberga la FAU, la Escuela de Bellas Artes, el IPPUR y actividades administrativas de la Rectoría. En octubre de 2016 el bloque principal sufrió un incendio de grandes proporciones en la la administración de UFRJ na octava planta. Los demás bloques tienen sólo dos plantas cada uno y albergan la biblioteca, la oficina de la Rectoría, y los laboratorios de los cursos. Debido a los casi sesenta años de utilización y el poco mantenimiento, además de las continuas intervenciones para adaptaciones de uso, el Edificio JMM se presenta fuertemente descaracterizado. Este trabajo presenta los resultados de un minucioso análisis de las patologías presentes en el Edificio JMM realizada anteriormente la ocurrencia del incendio. Tales patologías fueron detalladamente catalogadas con registro fotográfico, ficha de inspección, y mapeo de daños, además de ser presentado el diagnóstico y definición de las conductas adecuadas. Los datos obtenidos permitieron realizar un resumen de las patologías más frecuentes e identificar los daños más relevantes.

Palabras clave: Estructuras de Hormigon Armado

Patologías

Patrimonio Moderno

Arquitectura

## Introdução

O Edifício projetado pelo Arquiteto Jorge Machado Moreira (JMM), do Escritório Técnico da UFRJ (ETU/UFRJ), para abrigar a Faculdade Nacional de Arquitetura (FNA) forma um conjunto típico da arquitetura modernista. Projetado em 1957 e premiado na IV Bienal de São Paulo teve o projeto estrutural em Concreto Armado realizado pelo Prof. Fernando Lobo Carneiro. Sua construção, finalizada em 1960, foi realizada com os materiais de mais alta qualidade para época e sua execução feita com rigoroso controle e com acompanhamento do ETU/UFRJ.

A área total de mais de 40 mil metros quadrados, desde cedo mostrou-se maior do que a necessidade real da FNA. Com uma concepção monumental, o conjunto é consituído por quatro blocos, o bloco principal (Bloco A), destinado principalmente a abrigar salas de aula, é o mais vertical e possui oito pavimentos, além do piso técnico na cobertura. Os demais blocos têm apenas dois pavimentos cada, e originalmente foram previstos para abrigar a biblioteca (Bloco B), área administrativa (Bloco C), e laboratórios e oficinas (Bloco D). O projeto previa que as salas da fachada frontal do Bloco A, em função da incidência solar, seriam ocupadas apenas durante a manhã por aulas teóricas e na fachada dos fundos foram posicionadas as salas de ateliê (com cerca de 80 metros quadrados) usadas apenas da parte da tarde, por conjuntos de apenas oito alunos. O número de pavimentos do Bloco A, destinado às aulas, decorre do currículo da época sendo para cada ano do curso de Arquitetura (cinco anos) correspondia um pavimento (a partir do 3º pavimento), seguido da especialização em Urbanismo que ocupava o 8º pavimento.

As dimensões do edifício, a ociosidade de muita áreas e as grandes distâncias entre os espaços, levou a ocupação do conjunto por outros setores da UFRJ. Na década de 1970 a Reitoria, o Centro de Letras e Artes (CLA) e a Escola de Belas Artes (EBA) foram transferidos para o edifício da FNA. Já na década de 1980 o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) passa a ocupar também o edifício, já então denominado Prédio da Reitoria, e onde a agora Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) é apenas mais um dos ocupantes do prédio. Tal compartilhamento dos espaços perdurou até outubro de 2016, momento em que um incêndio de grandes proporções ocorrido no andar ocupado pela Reitoria da UFRJ (8º andar) foi responsável pela perda das condições de habitabilidade do Bloco A, desalojando o IPPUR, as Pro-Reitorias, o Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da FAU, além de parte significativa da EBA.

Devido aos quase sessenta anos de utilização e a pouca manutenção, além das contínuas intervenções para adaptações de uso, o conjunto de edifícios apresenta-se fortemente descaracterizado. Paradoxalmente, em 2016, ano mais crítico de sua existência em função do incêndio na Reitoria, o Edifício passa ser denominado Edifício Jorge Machado Moreira (JMM) e são iniciados os processos de tombamento provisório do conjunto pelo INEPAC e pelo Município do Rio de Janeiro.

O presente trabalho sumariza os resultados de uma minuciosa análise das patologias presentes no Edifício JMM (1), realizada em período anterior a ocorrência do incêndio de 2016. Tal sinistro, além de comprometer estruturalmente o oitavo andar do edifício (2) também danificou todo o sistema de alimentação elétrica, sistema hidro-sanitário e de circulação vertical, agravando o estado de deterioração e degradadação da edificação. Além disso, a interrupção da alimentação elétrica contribuiu para a paralização de obra em andamento de impermeabilização e cobertura do Bloco B, levando a perda da estanqueidade e permitindo o acesso e percolação de água pluvial agravando os danos já presentes na estrutura das lajes do referido bloco.

Nas vistorias foram inspecionadas as fachadas e pavimentos de todos os blocos que fazem parte do edifício, onde foram observadas diversas patologias que atingem, de alguma forma, o sistema estrutural do prédio. No Relatório Técnico apresentado à Reitoria (1) foram apresentados detalhadamente: a descrição e o mapeamento de danos, o registro de imagens, a análise do comportamento da estrutura e proposição de medidas corretivas. Além disso, são descritas as intervenções que devem ser realizadas em caráter de urgência.

Salienta-se que durante as vistorias foram observados danos estruturais graves, que necessitam de intervenções identificadas como emergenciais por se tratarem de situações com grau de risco crítico, isto é, que podem “provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e/ou meio ambiente, perda excessiva de desempenho causando possíveis paralisações, aumento de custo, comprometimento sensível de vida útil e desvalorização acentuada” (3).

## Metodologia

O plano de investigação das patologias nos elementos estruturais buscou a verificação direta, *in loco*, de caráter qualitativo, das áreas aparentes de pilares, vigas e lajes em concreto armado. A identificação e avaliação de patologias estruturais, foi realizada por meio de registro fotográfico, juntamente com a devida localização (em planta baixa) na edificação, bem como, nas fachadas.

A avaliação das patologias teve como objetivo a análise qualitativa do processo físico de deterioração dos elementos estruturais quanto à (eventual) presença dos tipos de patologias mais presentes em estruturas de concreto armado (4): fissuração, desagregação do concreto, carbonatação, corrosão das armaduras, perda de aderência e desgaste do concreto. Buscou-se, ainda, inferir as causas e mecanismos das patologias encontradas, origem e possíveis consequências, conforme preconizado em (5).

O plano de investigação buscou também identificar patologias em elementos não-estruturais, tais como fechamentos e revestimentos, que necessitam de manutenção de modo a manter as condições de serviço da edificação e sua habitabilidade. O levantamento fotográfico foi sistematizado através de fichas de avaliação, que permitiram também a identificação da localização das patologias, de acordo com os Blocos. A **Figura 1** identifica os quatro Blocos do Edifício Jorge Machado Moreira.

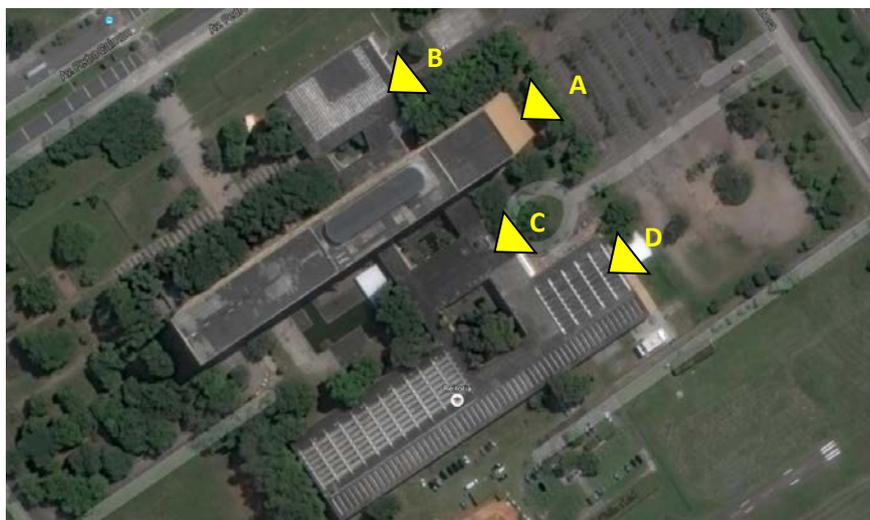


Figura 1: Localização dos blocos do Edifício JMM. Fonte: Adaptada de imagem do Google.

## Resultados

### Bloco A - Fachada Sudeste (Fundos)

A fachada sudeste, originalmente revestida com pastilhas cerâmicas, apresenta pilares em estado avançado de deterioração, com manifestações de graves danos (fissuração, desagregação do concreto, perda de cobrimento, armadura exposta, oxidação da armadura) que comprometem seu adequado comportamento estrutural, como pode ser observado na **Figura 2**. O estado atual da estrutura representa um risco aos usuários visto que o desprendimento de revestimento ou cobrimento do concreto, iminente em diversos pilares, pode levar a dano físico grave, caso atinja algum usuário. O estado de deterioração leva a recomendar a interdição imediata da utilização das varandas da fachada sudeste, a interdição da área do térreo próxima à fachada e a instalação de tela de segurança.



Figura 2: Exemplo das patologias da fachada sudeste. Fonte: os Autores.

Observa-se na fachada sudeste presença de umidade em diferentes pontos evidenciando um sistema de drenagem inadequado, devido à inexistência e/ou ineficiência de pingadeiras. Tal fato é agravado pela instalação de diferentes tipos de aparelho de ar condicionado, sem um sistema adequado de drenagem. A presença de umidade excessiva acelera o processo de corrosão dos elementos estruturais em concreto armado (5).

A recuperação estrutural dos pilares da fachada deve ser priorizada, sendo recomendada, a realização de avaliação por percussão para identificação da extensão dos danos estruturais nos elementos onde visualmente o revestimento ainda não foi comprometido. Além disso, devem ser sanados os problemas de drenagem que ao provocar acúmulo de água e a presença de umidade excessiva aceleram o processo de deterioração de estruturas de concreto armado.

É importante ressaltar que a interdição das áreas, a instalação de tela de proteção, e o tratamento/substituição das armaduras deveria ser feito em caráter de urgência, pois vários pilares desta fachada estão em estado avançado de corrosão das armaduras, com sério comprometimento da margem de segurança estrutural. Salienta-se ainda, que durante o incêndio de 2016 tal fachada foi severamente afetada havendo risco de desprendimento de revestimento e de esquadrias nos setores atingidos pelo incêndio (2).

## Bloco A - Fachada Noroeste (Frontal)

A fachada noroeste está submetida a intensa radiação solar e apresenta diversos problemas relacionados à falta de manutenção e à drenagem inadequada em instalações de aparelhos de ar-condicionado. A fachada apresenta regiões da estrutura de concreto armado com armaduras expostas e perda de cobrimento, particularmente nos beirais das lajes (**Figura 3**). Tal fato, além de levar a uma diminuição da capacidade portante da estrutura, coloca em risco aos usuários, em função da possibilidade da ocorrência de queda de cobrimento e/ou revestimento. Assim, recomenda-se a execução de serviços de avaliação por percussão de toda a fachada e recuperação estrutural nas áreas afetadas.



Figura 3: Exemplo das patologias da fachada Noroeste. Fonte: os Autores.

Recomenda-se ainda a recuperação e substituição de todo o revestimento cerâmico e o revestimento em argamassa com maior resistência às intempéries. De modo similar ao relatado para a fachada sudeste, recomenda-se, em caráter de urgência à interdição imediata da área do térreo próxima à fachada, a instalação de tela de segurança e à correção dos problemas de ausência de drenagem.

## Coberturas e Platibandas

As áreas da cobertura de todos os blocos do edifício (A, B, C e D) apresentam diversos problemas relacionados com drenagem inadequada, impermeabilização ineficiente, tratamento inexistente e/ou ineficiente das juntas de movimentação estrutural. Tais problemas decorrem de uma manutenção predial insuficiente e realização de serviços de impermeabilização executados de modo inadequado. Assim, observam-se problemas de infiltração na estrutura comprometendo sua durabilidade, apresentando sinais de deterioração evidentes com eflorescências na interface entre as lajes de cobertura e as platibandas (**Figura 4**). Além disso, a execução ao longo dos anos de sucessivas camadas de impermeabilização, sem a recomendável retirada da camada anterior de impermeabilização e proteção mecânica, aumentou a sobrecarga sobre as lajes e comprometeu a integridade e estabilidade das platibandas e de seus revestimentos. Diversas regiões apresentam possibilidade iminente de queda da platibanda e/ou de seu revestimento, o que representa um risco para os usuários do edifício.



Figura 4: Cobertura da Bloco C. Fonte: os Autores.

Dessa forma, é evidente a necessidade de interdição das áreas sob as platibandas, instalação de tela de proteção e posterior realização de serviços de recomposição do sistema de impermeabilização e de recomposição das platibandas das coberturas.

### **Pilares no Térreo e 2º Pavimento (Blocos A, B, C e D)**

No térreo encontram-se os acessos principais aos quatro blocos da edificação, onde são observadas patologias decorrentes da umidade proveniente das intempéries e a capilaridade. Diversos pilares do térreo e do 2º pavimento dos Blocos B, C e D encontram-se com sinais de corrosão das armaduras na base do pilar e ao longo das juntas de dilatação. Tais manifestações são decorrentes dos anos de utilização do edifício sem um correto plano de manutenção, com revestimentos danificados e juntas de movimentação sem o adequado tratamento. Nos pilares onde há juntas de movimentação observam-se manifestações de graves danos (fissuração, desagregação do concreto, perda de cobertura, armadura exposta, oxidação da armadura) que comprometem seu adequado comportamento estrutural (**Figura 5**).

Em todo o teto sobre os pilotis e no teto do 2º pavimento observa-se presença de umidade excessiva devido à inexistência e/ou ineficiência de pingadeiras, associada à drenagem inadequada através dos buzinetes. A presença de umidade leva à corrosão das armaduras promovendo o comprometimento estrutural das lajes.

Em função do exposto, é necessária a realização imediata de serviço de recuperação estrutural dos pilares no térreo e 2º Pavimento, além de de serviço de recuperação estrutural e reconstituição do revestimento de toda a área afetada pela umidade conforme mapeamento de danos presente em (1).

É importante ressaltar a necessidade de realização em caráter de urgência de serviço de recuperação estrutural, com o tratamento/substituição das armaduras, pois alguns pilares estão em estado avançado de corrosão das armaduras, com sério comprometimento da margem de segurança estrutural.



Figura 5: Pilar da passarela de acesso entre os Blocos C e D. Fonte: os Autores.

### Movimentação relativa entre edifícios do Bloco A

Durante as vistorias realizadas foram identificados indícios de movimentação excessiva entre os edifícios que compõem o bloco A. Entre a caixa de escada e o hall dos elevadores há um desalinhamento na junta de movimentação, sendo mais evidente a partir do 6º pavimento, chegando a medir 4cm no 8º pavimento. Também na cobertura é possível o observar o desalinhamento entre os edifícios entre as juntas de movimentação estrutural do Bloco A. Tais observações, levam à necessidade de realização de serviço específico de monitoramento do deslocamento da estrutura, de modo a identificar as causas e mecanismos que provocam tal desalinhamento, bem como avaliar a necessidade ou não de medidas corretivas.



Figura 6: Aspecto da junta de dilatação no 4º andar do Bloco A. Fonte: os Autores.

## Subsolo

O subsolo do edifício percorre parte de todos os blocos e, portanto, tem considerável influência na durabilidade estrutural do prédio. Em todo o subsolo observa-se teto com cobertura insuficiente (originado ainda na construção), fato agravado em função da região sofrer com a ação da umidade levando a corrosão da armadura aparente e comprometendo a durabilidade da estrutura. O subsolo visivelmente apresenta um estado de umidade excessivo em função da percolação de água do solo e da infiltração de água pluvial. No subsolo estão presentes as cisternas e uma das subestações de energia elétrica sendo uma região importante para a garantia da habitabilidade do edifício e de sua salubridade. Pode-se concluir que os danos estruturais observados são fruto da ação prolongada da umidade excessiva, associada com uma manutenção inadequada. Na região da cisterna observam-se manifestações de graves danos (fissuração, desagregação do concreto, carbonatação, perda de cobertura, armadura exposta e oxidação da armadura) que comprometem seu adequado comportamento estrutural (**Figura 7**). Há necessidade de intervenções que devem ser realizadas com urgência para evitar o agravamento da decomposição da estrutura, sendo necessário ressaltar a necessidade de recuperação nas muitas armaduras corroídas. Também devem ser realizados serviços de manutenção para o saneamento das fontes de inundamento e umidade.



Figura 7: Aspecto do teto do subsolo na região da cisterna sob o Bloco A. Fonte: os Autores.

Abaixo do salão conhecido como “Pamplonão” no bloco D encontra-se uma área com histórico de alagamentos. Neste caso, a preocupação maior se dirige aos pilares, que não foram projetados para ficarem imersos em água. Também nas áreas abaixo das salas de aula do bloco D observa-se presença de umidade excessiva. Nota-se a presença de linhas d’água e mofo em toda a alvenaria, inclusive a que reveste os pilares. Sendo assim, não há como saber apenas através de uma inspeção visual o real estado dos elementos estruturais. Neste caso recomenda-se a realização de serviço de inspeção que preveja a retirada do revestimento e a investigação do estado de integridade dos elementos estruturais em concreto armado.

## Piso térreo

O térreo de todos os blocos apresentam parte de suas lajes de piso com deformação excessiva. Isso se deve ao fato de grande parte da laje de piso (interno e externo) do edifício ter sido projetada e executada sem função estrutural, apenas assentada sobre o solo compactado. Com o recalque do terreno ao longo do tempo, formaram-se deformações excessivas no piso, com grande desnível entre o solo e as cintas (**Figura 8**).



Figura 8: Piso térreo no acesso entre o Bloco C e o Bloco D. Fonte: os Autores.

As paredes do térreo apoiadas diretamente nas lajes de piso, em função das deformações decorrentes do assentamento do solo e em alguns casos de sobrecarga não prevista em função da mudança de uso dos espaços, apresentam rachaduras que podem trazer grave risco aos usuários, na medida que tais paredes apresentam possibilidade de ruína. A **Figura 9** ilustra de modo esquemático o comportamento estrutural observado em paredes de alvenaria presentes no térreo.

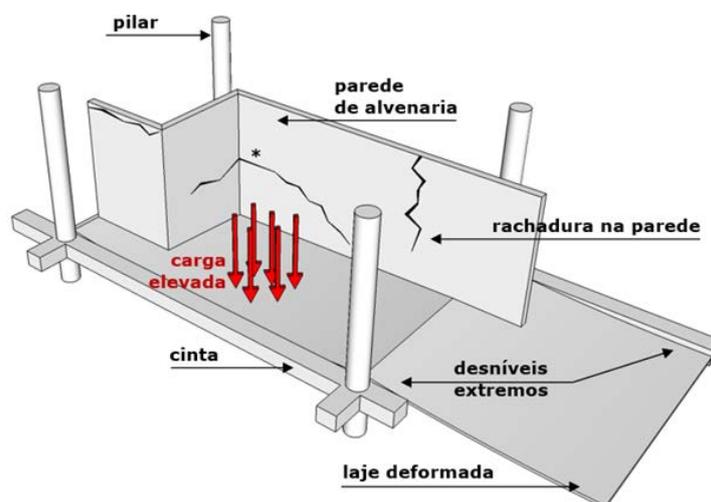


Figura 9: Desenho esquemático do comportamento de paredes do térreo. Fonte: os Autores.

Em função do risco de ruína, verifica-se a necessidade de interdição das áreas onde foram identificadas paredes com rachaduras decorrentes da movimentação da laje de piso. As paredes comprometidas devem ser demolidas e sua recomposição deve ser realizada conforme projeto executivo específico para a esse fim.

## Biblioteca Bloco B

A laje de cobertura do Bloco B é um elemento estrutural com alto grau de comprometimento. O vigamento foi concretado com cobrimento insuficiente e sofreu com a umidade e com água pluviais ao longo de todos os anos de uso. A laje de concreto armado, com clarabóias, tem muitos pontos de infiltração, e permaneceu durante muito tempo com áreas de claraboias descobertas. Em 2016 foi iniciada uma obra de recuperação da impermeabilização da cobertura e execução de telhado provisório que pretendia minimizar os efeitos da água pluvial. A interrupção da obra, em parte motivada pela interrupção de fornecimento de energia decorrente do incêndio de outubro de 2016, agravou substancialmente o problema por manter todas as claraboias descobertas. Tal fato leva à ação direta de águas pluviais no interior do edifício e sua infiltração através da laje do segundo pavimento que já apresenta sinais claros de corrosão. A estrutura do Bloco B apresenta manifestações de graves danos (fissuração, desagregação do concreto, perda de cobrimento, carbonatação, armadura exposta, oxidação da armadura) em estado tão crítico que já se encontra na iminência de entrar em um estado irreversível de comprometimento.

## Considerações Finais

No presente trabalho foram apresentadas as principais patologias estruturais observadas no Edifício Jorge Machado Moreira, em sua maioria originadas na fase de utilização da edificação e da falta de manutenção: falha no sistema de impermeabilização e recuperação inadequada; juntas de dilatação sem manutenção; realização de adaptações para diferentes usos; instalação de aparelhos de ar-condicionado; falta de manutenção nos sistemas de drenagem. Também foram identificados problemas de projeto e execução, tais como: deformação excessiva do piso do térreo, cobrimento insuficiente, ineficiência do sistema de drenagem das coberturas. Salienta-se que o estado de degradação do Edifício JMM, importante exemplar do patrimônio Modernista, foi agravado após o incêndio ocorrido em 2016 na área ocupada no 8º andar pela Reitoria da UFRJ.

## Bibliografia

- (1) SILVOSO, M. M.; VARELA, W. D., **Avaliação Estrutural do Edifício da FAU - Reitoria/UFRJ - Diagnóstico**, Relatório Técnico apresentado à Reitoria/UFRJ em Setembro de 2015, 567 p., 2015.
- (2) LANDESMANN, A. **Laudo Técnico Parcial N° 2 sobre os Danos Estruturais do Incêndio Ocorrido em 03/10/2016 no Ed. Jorge Machado Moreira - UFRJ**, disponível em <https://ufrj.br/EPLAM-JMM-laudos-tecnicos>, dezembro de 2016.
- (3) IBAPE/SP, **Norma de Inspeção Predial - IBAPE/SP**, São Paulo/SP, 2011.
- (4) CÁNOVAS, M. F., **Patologia e Terapia do Concreto Armado**, Editora Pini, São Paulo/SP.
- (5) HELENE, P. **Manual para reparo, reforço e proteção das estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1992.
- (6) MEHTA, P. K., MONTEIRO, P. J. M. (1994), **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**, São Paulo : IBRACON, 2ª Ed., 2014.