



ESTUDO DE CASO SOBRE RETROFIT EM EDIFICAÇÃO HISTÓRICA DE 100 ANOS DE IDADE (HOTEL GLÓRIA-RJ)

RAMOS, JÉSSICA;

CEC - CIA DE ENGENHARIA CIVIL, E-mail:
JESSICA@CIADEENGENHARIA.COM.BR

RESUMO

Este documento consiste na descrição resumida do estudo de caso sobre o desenvolvimento do projeto de *retrofit* estrutural do Hotel Glória (Rio de Janeiro – RJ). O estudo considera a mudança de uso e de produto originados em 2020, assim como alguns dos desafios técnicos da reforma anterior datada de 2011. O artigo tem como objetivo apresentar as principais dificuldades e soluções técnicas encontradas durante o projeto e durante a obra, de forma concisa, com base na experiência da autora e nas investigações técnicas realizadas ao longo do trabalho. Espera-se com esse trabalho colaborar para o desenvolvimento de mais projetos de retrofit a nível nacional e possivelmente internacional.

Palavras-chave: Retrofit, Estudo de caso, Hotel Glória.

ABSTRACT

This document consists of the summary description of the case study on the development of the structural retrofit project of Hotel Glória (Rio de Janeiro – RJ). The study considers the change in use and product originated in 2020, as well as some of the technical challenges of the previous reform dated 2011. The article aims to present the main difficulties and technical solutions found during the project and during the work in a concise manner, based on the author's experience and the technical investigations carried out throughout the work. This work is expected to contribute to the development of more retrofit projects at the national and possibly international level.

Keywords: Retrofit, Case Study, Hotel Gloria.

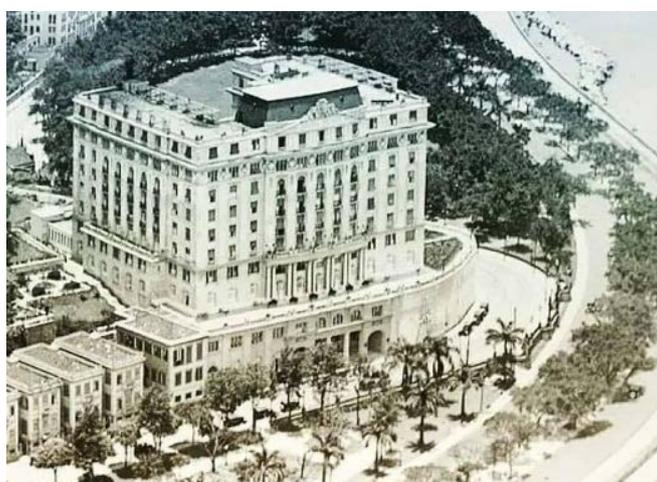
1 INTRODUÇÃO

O Hotel Glória no Rio de Janeiro é uma edificação histórica inaugurada em 15 de agosto de 1922 e situada na Rua do Russel, 632 – Rio de Janeiro - RJ. É também a primeira edificação em concreto armado da América

do Sul e o primeiro hotel 5 estrelas do Brasil. Com todo seu esplendor, foi palco de inúmeros eventos de grande importância histórica e hospedou personagens famosos da história mundial como Frank Sinatra, Albert Einstein e Marilyn Monroe, além de muitos presidentes da República.

Situado no bairro da Glória na cidade do Rio de Janeiro, o Hotel Glória é um complexo de aproximadamente 60 mil m², com uma vista espetacular do Rio de Janeiro. Além do prédio histórico de 1922, o complexo conta com outras duas edificações anexas, ambas datadas de 1960.

Figura 01- Imagem do Hotel Glória em 1922



Fonte: <https://lulacerda.ig.com.br/rio-antigo-por-rafael-bokor-os-100-anos-do-antigo-hotel-gloria/>

Em 2010 o empresário Eike Batista, fundador do grupo EBX, comprou o Hotel Glória com o objetivo de revitalizar o hotel e transformar em um dos hotéis mais luxuosos do Rio de Janeiro. Seu projeto inicial contava com uma piscina de vidro no 11º andar com vista para o Lobby no pavimento térreo, além de outros itens de luxo. Com a necessidade legal de se manter a fachada do antigo hotel preservada, foi necessário pensar em alternativas estruturais para conseguir atender as novas demandas de produto e a necessidade de adequação das normas atuais, incluindo normas de incêndio, de durabilidade e de vida útil da estrutura.

Em 2011 foi iniciada a obra do primeiro grande *retrofit* do Hotel Glória, com o objetivo de ser um grande hotel de luxo. Em 2013, o grupo EBX sofreu uma grande crise financeira, terminando com o projeto do Hotel Glória, assim como todos os outros empreendimentos do grupo. A obra do Hotel foi paralisada da forma como estava, deixando muita armadura exposta e situações de escoramentos críticos para a continuidade estrutural. Em 2020 o Grupo Opportunity comprou o hotel que até então

pertencia a outro grupo financeiro com o objetivo de transformar o hotel em um grande complexo residencial com 266 apartamentos.

O presente artigo irá descrever os desafios e as soluções técnicas adotadas pela CEC - Cia de Engenharia Civil para o projeto desse último *retrofit* estrutural e arquitetônico, que é atualmente um dos maiores *retrofits* em execução do Brasil, seja em termos de extensão quanto em termos de complexidade.

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO E DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE

2.1 Edificação existente e ruínas de 2013

Quando foi iniciado o projeto do último retrofit de 2020, a situação da obra e estrutura existente era bastante crítica. Muitos arranques de armadura que haviam sido deixados durante as várias etapas executivas do primeiro projeto (que também era da mesma autoria do atual) já tinham entrado em processo avançado de corrosão, com certeza associado a proximidade da edificação ao mar e com altos níveis de cloreto (resultados encontrados nas investigações estruturais realizadas).

Somado a isso, estava também de forma bastante crítica a estrutura das edificações mais recentes (datadas da década de 1960). Devido à idade de ambas as edificações, ao cobrimento baixo que era permitido nas normas antigas (ABNT NB-1/1940) e a proximidade com o mar, a estrutura já sofria com graves patologias como corrosão, infiltração e deslocamentos de concreto (Figuras 2 e 3).

Figura 02 - Imagem da obra 8 anos após a paralização



Fonte: Acervo do autor

Figura 3 - Imagem da fachada histórica degradada 8 anos após a paralização



Fonte: Acervo do autor

Devido a necessidade atual de se adequar a estrutura às normas vigentes e a vida útil mínima de 50 anos presente como referências nas normas brasileiras, esses pontos se tornaram desafios estruturais e executivos e geraram uma etapa adicional na verificação e execução da estrutura.

2.2 Aspectos legais

Além dos desafios estruturais inerentes a uma obra complexa de retrofit, existiam também os aspectos legais que não poderiam ser descumpridos. Esse artigo não tem por objetivo citar as leis e os órgãos responsáveis por essas limitações, mas faz-se necessário entender o que motivou algumas soluções estruturais utilizadas de forma não convencional.

Um aspecto legal crítico era a preservação da fachada do prédio histórico de 1922. Além da fachada ter a obrigatoriedade de ser preservada, não era permitido o uso de andaimes ou estruturas metálicas externas para travamento da edificação. Isso levou a necessidade de travar a fachada por dentro, utilizando a própria estrutura nova a ser executada.

Outro ponto legal importante era a questão do gabarito (altura) da edificação anexa ao prédio principal. Em 2010 o empresário Eike Batista responsável pela 1º grande obra de retrofit do hotel conseguiu aprovação na prefeitura sobre um aumento na altura do edifício. No entanto, para que fosse possível esse aumento a prefeitura limitou as condições de demolição da edificação existente. Em outras palavras, a edificação existente somente poderia ser demolida após executada a estrutura nova mais alta sendo que esta nova estrutura deveria estar na mesma projeção física da antiga.

Ambas as resoluções legais geraram necessidades diversas no projeto de retrofit, aumentando muito a complexidade e exigindo soluções inovadoras para garantir a viabilidade do produto.

2.3 Descrição e divisão do empreendimento atual

Para possibilitar melhor entendimento do projeto, é necessário entender a geometria do projeto, seus vários blocos e as características que os diferem.

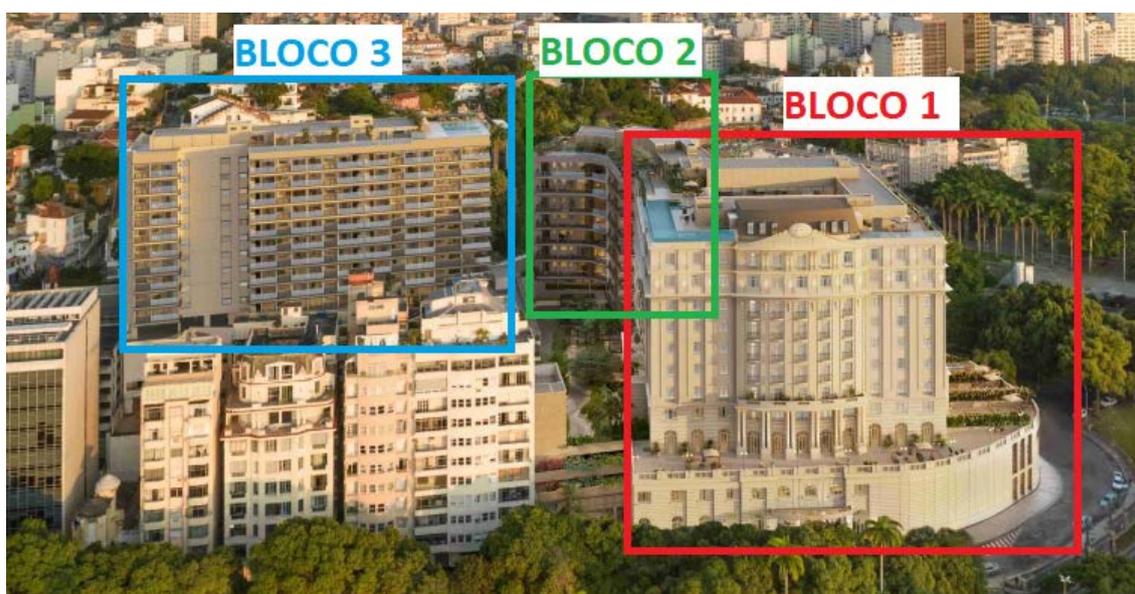
O prédio histórico de 1922 é denominado “Bloco 1”. Neste bloco temos fachadas preservadas externamente e uma estrutura totalmente nova internamente.

O prédio anexo mais próximo ao principal é denominado “Bloco 2”. Este bloco é datado da década de 1960 e é o bloco cuja estrutura existente será efetivamente aproveitada e reforçada para o novo uso.

O prédio também anexo ao principal, mas com altura maior e maior área construída é denominado de “Bloco 3”. Este bloco será totalmente novo, no entanto, por questões legais já discutidas anteriormente, a estrutura nova deverá ser construída mantendo a estrutura existente para possibilitar a manutenção do gabarito (altura da edificação aprovada para fins de viabilidade de prefeitura).

Portanto, o *retrofit* do Hotel Glória é composto por 3 blocos com diferentes características estruturais, com necessidades legais diferentes e situações existentes com peculiaridades diferentes (Figura 4).

Figura 04 - Imagem adaptada do empreendimento indicando a localização dos 3 blocos



Fonte: <https://citearquitectura.com.br/hotel-gloria/>

3 METODOLOGIA EXECUTIVA

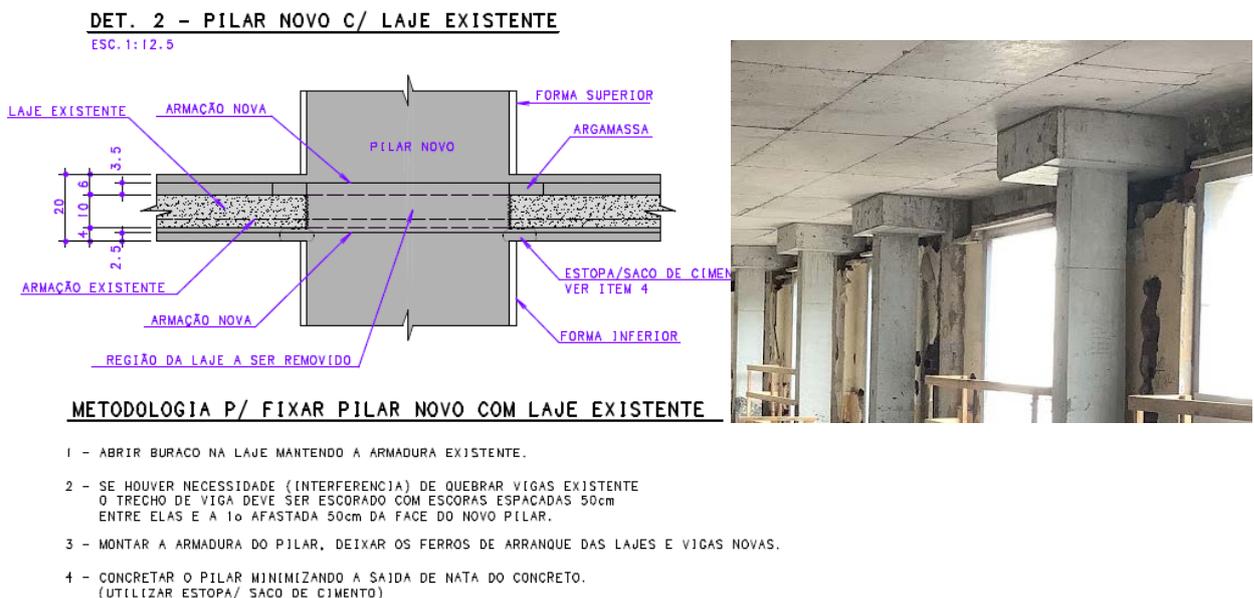
3.1 Metodologia executiva para o Bloco 1

Conforme relatado anteriormente, o Bloco 1 é o bloco onde está situado o prédio histórico de 100 anos de idade. Nesse bloco, a fachada histórica deve ser preservada, no entanto para atender aos desejos iniciais da primeira reforma de 2011 foi necessário demolir a parte interna do hotel, adequando as novas demandas de produto e arquitetura.

Para viabilizar essa demolição, a fachada histórica deveria ser travada na nova estrutura para que fosse possível estabilizá-la antes da demolição interna.

Para que isso fosse possível foram propostos pilares novos de concreto armado próximos aos pilares da fachada existente. Esses pilares foram executados de baixo para cima, atravessando a estrutura existente até chegar no último piso. Ao passo que eram executados foram deixados os arranques de interligação com a nova laje e com os pilares existentes da fachada (Figura 5).

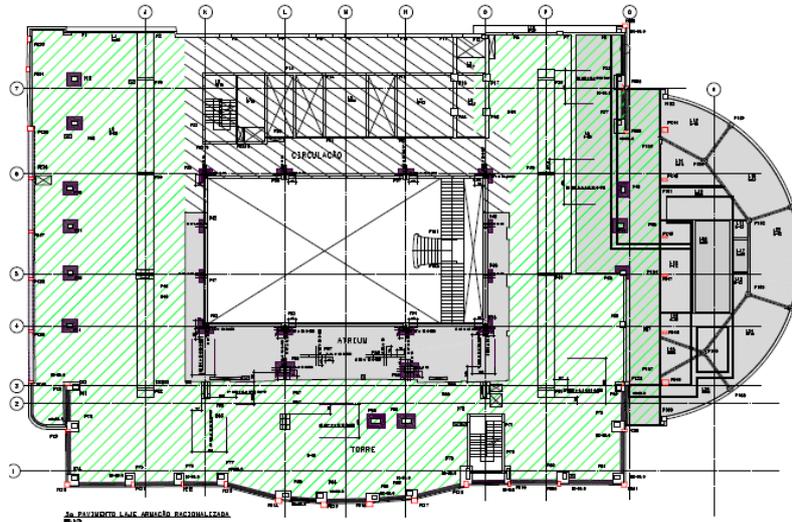
Figura 5 - Detalhe de ligação dos novos pilares com a laje existente original e do capitel de travamento da fachada.



Fonte: acervo do autor

Dentro do Bloco 1, no *retrofit* de 2011, foi necessária criar uma divisão interna para etapas de execução. O bloco foi dividido entre átrio, circulação e torre. As etapas de circulação e átrio foram executadas de baixo para cima após demolição da estrutura existente (apenas internamente sem interferir no travamento da fachada). A etapa da torre foi feita de cima para baixo, após a execução de todos os pilares próximos a fachada existente. Quando a obra chegou no 8º pavimento, ambas as etapas se encontraram (Figura 6).

Figura 6 - Planta de formas de um pavimento do Retrofit de 2011 indicando em verde a região "torre", em sombreado a região "Atrium" e em hachura azul a região "circulação".



Fonte: acervo do autor

Durante a reforma de 2011 enquanto a obra estava executando o 5º pavimento, houve a paralização por conta da crise financeira do cliente anterior. Os pavimentos abaixo a este permaneceram com a estrutura degradada de 1922 que foi mantida parcialmente escorada e em péssimo estado de conservação.

Na retomada do projeto e da obra em 2020, além das alterações necessárias por conta da mudança de produto, ainda foi necessário verificar a situação dos arranques deixados para continuidade estrutural desses pavimentos inferiores. Muitos deles já passavam por processo grave de corrosão. Devido também a questões executivas, alguns arranques ficaram em posição errada, se tornando curtos demais para um transpasse convencional entre vergalhões. Nesse caso, a solução utilizada devido a sua facilidade executiva foi o uso de luvas soldáveis (Figura 6a).

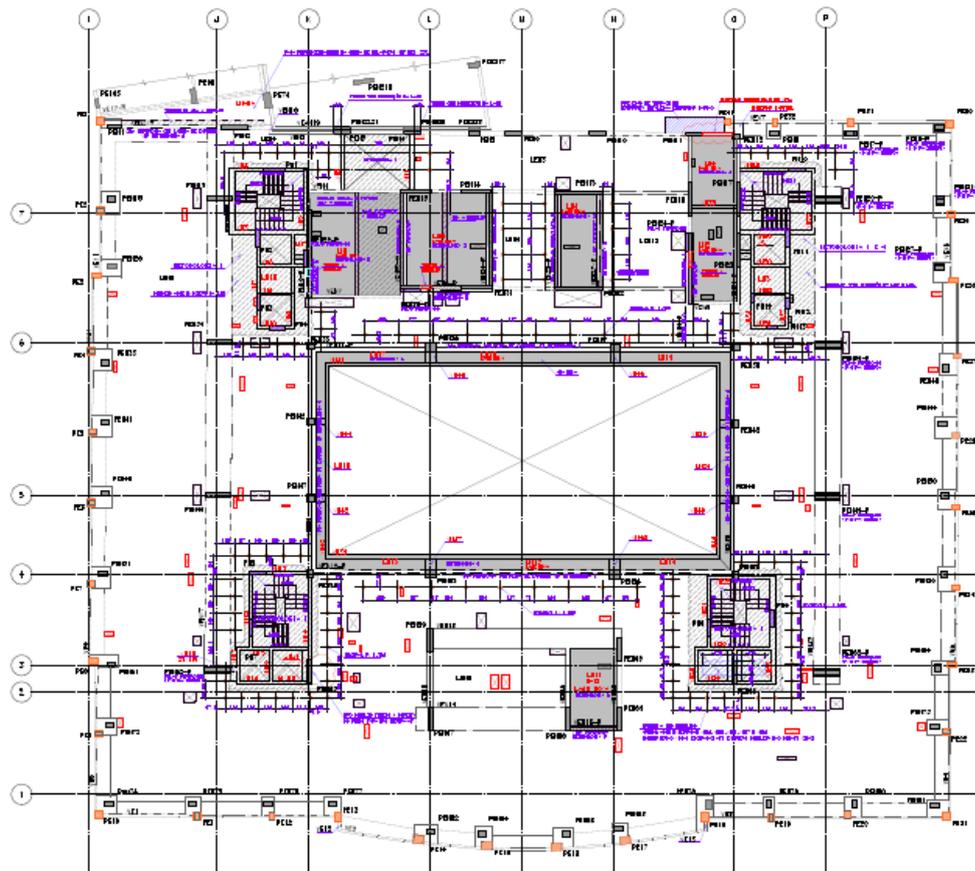
Figura 6a - Imagem de solução de aproveitamento de arranques com luva de emenda soldável.



Fonte: acervo do autor

O novo projeto segue parcialmente a metodologia executiva do *retrofit* de 2011, no entanto, por se tratar agora de uma edificação residencial, houve alteração grande na distribuição de elevadores e escadas. Essa necessidade de aberturas nas lajes gerou a necessidade de novos pilares, novas vigas e novas lajes, além do fechamento das aberturas de vãos de elevadores e escadas existentes (Figura 7).

Figura 7 - Planta de metodologia executiva de um pavimento tipo da reforma de 2020.



Em hachura estão indicadas as zonas a serem demolidas para execução dos novos pilares e vigas de elevadores e escadas novos. Em sombreado estão indicadas as lajes novas a serem executadas.

Fonte: acervo do autor

Nesse projeto houve o que se pode chamar de *“retrofit de um retrofit”*, onde foram alterados itens que já haviam sido objeto de alteração anterior.

Além da nova necessidade de escadas e elevadores, foram necessários furos em lajes e reforços estruturais por conta do aumento de carga gerado pela mudança no produto.

Atualmente no projeto deste bloco, a área de lazer da cobertura conta com duas piscinas, sendo uma aquecida, um spa, uma academia, e outras áreas de lazer com carga elevada, além da inclusão de um

reservatório de água superior e um pavimento a mais de cobertura (Figura 8).

Figura 8 - Imagem de venda do empreendimento indicando as novas piscinas e área de lazer da cobertura do Bloco



Fonte: <https://citearquitectura.com.br/hotel-gloria>

O aumento de carga gerou a necessidade de reforço em vários pilares e vigas existentes novas (2011) e algumas originais (1922), ver Figura 9.

Figura 9 - Exemplo de pilar reforçado na obra de retrofit de 2020 do Hotel Glória

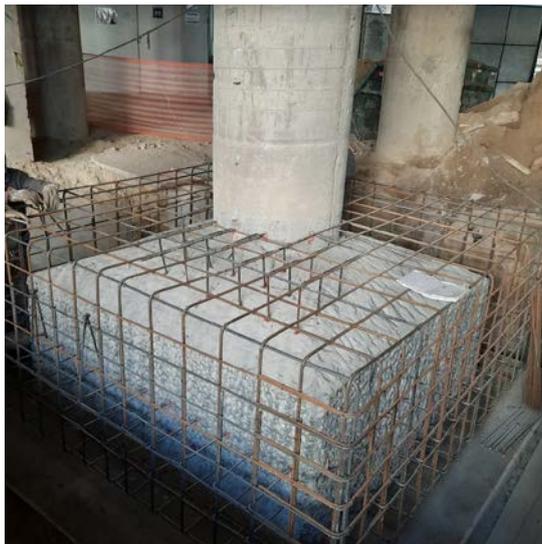


Fonte: acervo do autor.



O aumento de carga também gerou a necessidade de vários reforços em fundações existentes, ver Figura 9a.

Figura 9a - Exemplo de fundação reforçada na obra de retrofit de 2020 do Hotel Glória



Fonte: acervo do autor.

Por uma questão de arquitetura, alguns pilares da fachada existente deverão ser demolidos do piso do 2º pavimento para baixo. Para conseguir viabilizar essa demolição foi necessário “grampear” a estrutura da fachada existente nos novos pilares, de forma a servirem como apoio para a fachada preservada. Após toda estrutura nova executada, reforços executados e travamentos executados será feito o corte desses pilares.

3.2 Metodologia executiva para o Bloco 2

O Bloco 2 é uma edificação da década de 1960, caracterizada por possuir um concreto de resistência de 12 Mpa aos 28 dias (comprovado através de ensaios de rompimento do concreto) considerando o “efeito Rüsçh” (RÜSCH) e aço tipo CA-25 (verificado com ensaios de tração na barra). A edificação tinha uso anterior como hotel e no projeto atual será destinada a uso residencial, com acréscimo de cargas devido ao aumento da área de lazer do 11º pavimento, acréscimo de terraços em balanço no perímetro de toda edificação e acréscimo de reservatórios de água superiores, foi necessário reforçar grande parte da estrutura.

Um dos principais desafios para este bloco foi justamente a extensão de reforços em pilares, lajes e vigas que seriam necessários para absorver tamanho aumento de carga e ao mesmo tempo garantir ao novo produto uma vida útil de mais 50 anos, conforme ABNT NBR15575/2013. A estrutura existente já estava bastante degradada, com sinais de corrosão acentuada nas armaduras e deslocamentos no concreto, além de muitos pontos de infiltração (Figura 10).

Figura 10 - Exemplo região afetada por infiltrações e corrosão avançada no Bloco 2



Fonte: acervo do autor.

Em estudo juntamente com a construtora, devido principalmente à necessidade de garantir uma vida útil de 50 anos à estrutura, foi optado pela demolição das lajes e execução de novas lajes, pois o custo para o reforço superava o custo para a demolição, com a vantagem de se garantir maior durabilidade ao produto. No entanto, essa definição seria aplicada apenas as lajes, as vigas e os pilares seriam todos reforçados para suportar os novos carregamentos (Figuras 11,12 e 12a).

Figura 11 - Imagem de reforços de pilares e vigas em andamento no Bloco 2



Fonte: acervo do autor.

Figura 12 - Planta de demolição de reconstrução do pavimento tipo do Bloco 2



As lajes sombreadas são lajes novas a serem executadas, as lajes com hachura verde são as lajes a serem demolidas em primeira etapa de execução e posteriormente reconstruídas. **Fonte:** acervo do autor.

Nesse bloco também foram necessárias aberturas nas lajes existentes para acréscimo das novas escadas e elevadores. Foi necessário criar alguns pilares novos para essas novas estruturas, assim como foi necessário reforçar o trecho de estrutura existente da reforma anterior já executada.

Figura 12a – Imagem das lajes existentes demolidas e as vigas e pilares sendo preparadas para receberem os reforços



Fonte: acervo do autor.

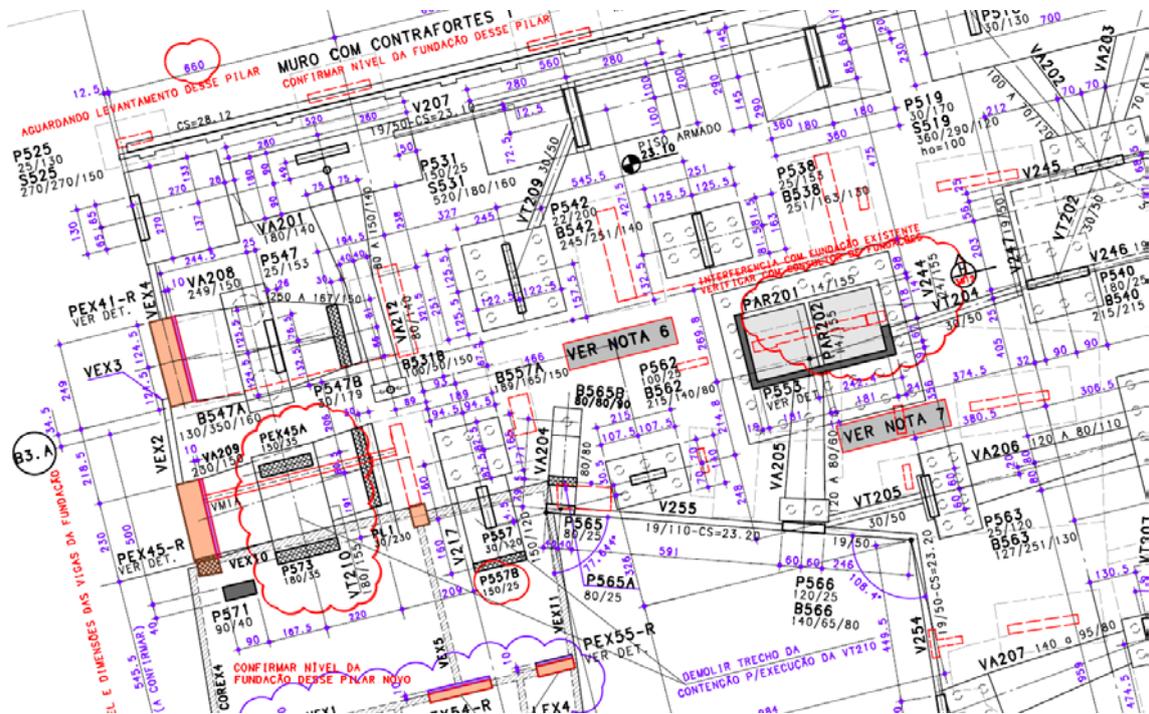
3.3 Metodologia executiva para o Bloco 3

O Bloco 3 corresponde ao trecho totalmente novo do empreendimento. O partido estrutural proposto foi em lajes planas de 20 cm de espessura, justamente para facilitar a execução em virtude da interferência com os pilares existentes que devem ser atravessados pelas novas armaduras da laje utilizando resina epóxi de alta capacidade estrutural.

Conforme já dito anteriormente, em virtude de uma restrição legal, foi necessário projetar a estrutura nova para ser executada antes da demolição da estrutura existente. Essa particularidade trouxe alguns desafios grandes de execução, principalmente no que diz respeito às interferências com fundações existentes (Figura 13).

Por uma questão de limitação de altura e de tamanho de equipamento, as fundações novas foram todas executadas em estacas tipo raiz com diâmetros que variam de 25 a 41 cm. Devido a interferência com as fundações existentes, a maioria das fundações necessitou de vigas alavancas, algumas incluindo o uso de tirantes e bloco de tração em rocha para receber o esforço.

Figura 13: Trecho retirado do projeto de forma de fundação abaixo da torre existente mostrando a complexidade das soluções





Fonte: acervo do autor.

O bloco 3 é o bloco com maior área construída do empreendimento, são 17 andares na projeção da torre e outros 6 andares de garagem ocupando a parte interna do terreno, ligando com os outros dois blocos. O trecho existente que correspondente a reforma de 2011 foi totalmente demolido e reconstruído, pois a arquitetura exigia uma estrutura muito diferente da anterior.

Para execução da laje nova na projeção da torre existente foi necessária a demolição parcial da estrutura existente (ver Figura 13a). Essa demolição consistiu na quebra apenas das lajes mantendo as vigas e pilares existentes, garantindo assim o pórtico espacial. Em alguns pilares foi necessário acrescentar um travamento metálico para melhor estabilidade da estrutura durante a fase de demolição. Enquanto as lajes dos pavimentos superiores eram demolidas, a construtora estava executando as novas fundações. Para interligação da estrutura nova "atravessando" a estrutura existente. Após executada toda a estrutura nova até a cobertura, será possível demolir toda a estrutura existente de cima para baixo, deixando o edifício totalmente novo.

4 CONCLUSÃO

O retrofit do Hotel Glória foi um grande desafio em termos de engenharia, tanto no aspecto do projeto estrutural quanto no aspecto construtivo. No entanto, sua importância vai além da engenharia e das tecnologias aprendidas e utilizadas no projeto. A revitalização do Hotel Glória irá impactar significativamente a vida das pessoas da região, trazendo mais investimentos, comércios, urbanização e desenvolvimento para a região. Na opinião da autora, esta é a grande importância dos retrofits, dar vida a espaços degradados. Por isso, espera-se que com este trabalho seja possível contribuir com o desenvolvimento e encorajamento desse tipo

de projeto, melhorando os centros urbanos e gerando desenvolvimento para as pessoas e as regiões afetadas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6123:** Forças devidas ao vento em edificações. 1988. 66p.

_____. **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. 2014. 238p.

_____. **NBR 15200:** Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. 2012. 48p.

_____. **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. 2013. 98p.

_____. **NB1:** Cálculo e execução de obras de concreto armado, Cargas móveis em pontes rodoviárias, Barras de aço torcidas a frio para concreto armado, 1940. 29p

RÜSCH, Hubert. Researches toward a general flexural theory for structural concrete. **Journal of the American Concrete Institute**, nº 57-1, July, 1960. 28p.

RAMOS, V.; RAMOS, J. *Retrofit Escola Avenues*. **Revista Estrutura ABECE**, São Paulo: Edição 08, pg.37-41, out. 2019.

HELENE, Paulo; PACHECO, Jéssika; MIRANDA, Dyetry; COUTO, Douglas. **Retrofit da Estrutura de Concreto Armado de um Edifício em São Paulo com mais de 50 anos de Idade**. Trabalho apresentado ao CONPAT 2015.

DEVECCHI, A.M. **Reformar não é construir:** A reabilitação de edifícios verticais – novas formas de morar em São Paulo no século XXI. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014. 338p.