Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO DA COBERTURA E RESTAURO DAS INSTALAÇÕES DA ANTIGA OFICINA DA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE NATAL/RN DA ESTRADA DE FERRO CENTRAL DO RIO GRANDE DO NORTE

A. PEREIRA
Engenheiro Civil, Professor
Multitech Engenharia – Unifacex
RN; Brasil
acp@psengenharia.com.br

M. SILVA
Engenheiro Civil, Consultor
PS Engenharia Ltda.
RN; Brasil
acpereira2000@yahoo.es

A. PEREIRA
Engenheiro Civil, Professor
IFRN - Unifacex
RN; Brasil
alexandre.pereira@ifrn.edu.br

RESUMO

O trabalho possui por objetivo a apresentação dos procedimentos utilizados para a inspeção e diagnóstico de manifestações patológicas em estruturas de cobertura e instalações da oficina da antiga Estação Ferroviária de Natal/RN, obra integrante do Patrimônio Histórico Nacional, atividades realizadas para subsidiar serviços de recuperação da edificação histórica. Foram levantados os danos observados na edificação, caracterizada mediante ficha-técnica padrão utilizada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, tendo sido sugeridas obras de recuperação, reforço e consolidação da estrutura metálica de sustentação da cobertura do galpão da rotunda, procedimentos de restauro e proteção das superfícies externas do elemento. Destaca-se no trabalho que intervenções de reabilitação estrutural em edificações históricas, nenhuma ação deve ser realizada sem primeiramente averiguar os possíveis benefícios e danos ao patrimônio arquitetônico, evitando-se modificar a estrutura de maneira irreversível (ICOMOS, 2001) [4]. A intervenção na parte estrutural da edificação histórica foi realizada de maneira a preservar, ao máximo, as características originais, coerente com a proposição de Puccioni (1997) [5] e Brandi (1992; 2004) [6] [7], que orienta a dedicar o máximo de estudos de forma a intervir o mínimo com eficiência e segurança.
Palavras-chave: Inspeção; Diagnóstico Estrutural; Recuperação de Obras Patrimoniais; Restauro.

ABSTRACT

The paper presents the procedures used for inspection and diagnosis of pathological manifestations in roof structures and workshop facilities of the Old Train Station of Natal/RN, construction integrate of National Historic Site. Was observed standard technical specifications used by the Institute of Historical and Artistic Heritage - IPHAN, having been suggested recovery works, reinforcement and consolidation of the metal structure rotunda of the shed roof support, procedures restoration and protection of the external surfaces of the element. It highlights the structural rehabilitation works of historical buildings, no action should be taken without first ascertaining the possible benefits and damage to architectural heritage, avoiding modify irreversibly structure (ICOMOS, 2001) [4]. The intervention in the structural part of the historic building was carried out in order to preserve as much as possible the original features, consistent with the proposition Puccioni (1997) [5] and Brandi (1992, 2004) [6] [7], which guides dedicating maximum studies in order to intervene with the minimum efficiency and safety.
Keywords: inspection; Structural diagnosis; Asset Recovery Works; Restoration.

1. SOBRE A OBRA OBJETO DA RESTAURAÇÃO

1.1 Considerações Iniciais:

A obra objeto do trabalho de restauro corresponde a uma instalação ferrovária denominada de rotonda, que consiste em depósitos de locomotivas de forma circular ou semi-circular. A distribuição das locomotivas para cada baia é feita

através de um girador, movido na maioria das vezes manualmente. Estes giradores são trilhos que giram dentro de um círculo com um poço, cujos trilhos são apontados para a baia que receberá a máquina.

Interessante destacar que no Rio Grande do Norte, o início das estradas de ferro ocorreu com a implantação da *Imperial Brazilian Natal and Nova Cruz Company Limited* (também conhecida como *Great Western*) em 1889. A cidade de Natal possuiu três rotundas, uma das quais continua erguida, mas abandonada, e pertenceu à antiga Estrada de Ferro Sampaio Corrêa – ou Estrada de Ferro Central do Rio Grande do Norte – EFCRN, localizada no pátio Silva Jardim, no bairro da Ribeira (Natal/RN), conforme mostrado nas Figuras 1 e 2 apresentadas a seguir. Encontra-se atualmente em fase de recuperação e adequação em suas estruturas para funcionar como "Museu do Trem", bem como propiciar ofertas formativas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, instituição atualmente responsável pela edificação patrimonial.

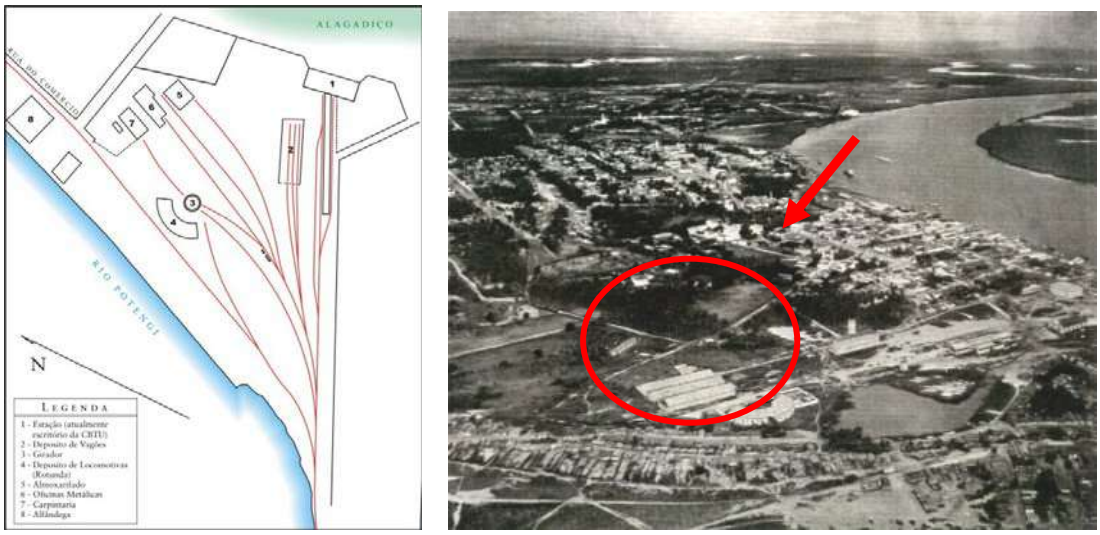


Figura 1: Vista aérea do pátio da Estrada de Ferro Central do Rio Grande do Norte, conhecida como Sampaio Corrêa na Esplanada Silva Jardim – década de 1930 (Fonte: Acervo RFFSA) [1].



Figura 2: Oficinas mecânicas e rotunda da Estrada de Ferro Central Sampaio Corrêa nos anos 1940 (Fonte: Acervo RFFSA).

1.2 Ficha Técnica da Obra[1]:

O antigo prédio da rotunda é uma edificação de planta semi-circular, com alvenarias de tijolos maciços, cobertura com telhas cerâmicas tipo francesa, suportadas por estrutura de treliças metálicas e empenas arrematadas por platibandas triangulares recortadas. Trata-se de um espaço vazado, com acesso principal através de uma arcada e que apresenta generosas aberturas em arco pleno, fechadas por gradis de ferro. O piso é do tipo cimentado, com textura áspera,

[1] Fonte das Informações: Parecer Técnico Nº. 161/2012 elaborado pelo IPHAN/RN [2].

preservando ainda os trilhos que serviam para transportar as locomotivas para as baias da rotunda. Anexo ao prédio da rotunda existe uma construção que abriga os banheiros, e em frente ao prédio da rotunda está situado o girador, uma espécie de poço com trilhos móveis responsáveis por direcionar as locomotivas para as baias. Na figura 3 apresentada abaixo estão registradas as características básicas da obra:

<table>
<tr><td colspan="3">DENOMINAÇÃO: “ANTIGA ROTUNDA”</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">LOCALIZAÇÃO/ USO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">USO</td><td>ORIGINAL</td><td>Rotunda do galpão de manutenção de locomotivas do parque ferroviário da Estrada de Ferro Central do Rio Grande do Norte – EFCRN</td></tr>
<tr><td>ATUAL</td><td>Desativada (em obras de recuperação)</td></tr>
<tr><td colspan="2">DATA DE CONSTRUÇÃO</td><td colspan="2">Final p/ Início do século XX: 1889 -1901</td></tr>
<tr><td colspan="2">BREVE HISTÓRICO</td><td colspan="2">A antiga rotunda, juntamente com os antigos prédios da Estação/Administração, Marcenaria e Almoxarifado, compunham o Parque Ferroviário da Estrada de Ferro Central do Rio Grande do Norte – EFCRN, segunda ferrovia do estado construída no início do século XX, onde tanto a rotunda quanto os galpões eram utilizados na manutenção das locomotivas e dos equipamentos das ferrovias. Trata-se, portanto, de um dos primeiros e mais significativos exemplares da arquitetura ferroviária do Rio Grande do Norte e um dos poucos parques ferroviários completos ainda preservados do Brasil.</td></tr>
<tr><td colspan="2">GRAU DE PROTEÇÃO</td><td colspan="2">Tombado a nível estadual – Patrimônio Histórico Estadual e a nível Federal como parte do Centro Histórico de Natal pelo IPHAN em dezembro de 2010.</td></tr>
<tr><td colspan="4">CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS:

O antigo prédio da rotunda é uma edificação de planta semi-circular, com alvenarias de tijolos maciços, cobertura com telhas cerâmicas tipo francesa, suportadas por estrutura de treliças metálicas e empenas arrematadas por platibandas triangulares recortadas. Trata-se de um espaço bastante vazado, com acesso principal através de uma arcada e que apresenta generosas aberturas em arco plenos, fechadas por gradis de ferro</td></tr>
<tr><td colspan="4">SOLUÇÃO DE INTERVENÇÃO ADOTADA:

Recuperação, reforço e consolidação da estrutura metálica de sustentação da cobertura do galpão da rotunda, procedimentos de restauro e proteção das superfícies externas do elemento.</td></tr>
</table>

Figura 3: Ficha técnica do prédio analisado.

2. LEVANTAMENTO DOS DANOS OBSERVADOS:

2.1 Análise Tipológica das Edificações Ferroviárias Antigas:

Prédios ferroviários são classificados de acordo com suas funções e estão incluídos basicamente nas seguintes categorias:

- Armazéns e Oficinas[2]
- Prédios administrativos
- Cabines de sinalização
- Casas de turma e para funcionários
- Casas de máquinas e de força.

Cada categoria possui uma tipologia própria, de acordo com sua função. Dentro de uma mesma categoria o prédio pode ter soluções diversas, que variam de acordo com o material empregado na construção, com a solução estrutural e conepção formal adotadas. Estas variações estão também diretamente ligadas ao programa da edificação.
Com relação aos materiais comumente empregados nestas edificações, poderiamos citar alvenarias de tijolos ou pedras autoportantes para as vedações; aço e a madeira para as estruturas de sustentação; telhas francesas ou ardósia para as coberturas e a madeira para as esquadrias. Nos acabamentos, são encontrados ladrilhos hidraúlicos e tábua corrida para os pisos das estações e pedra ou, para os armazéns, azulejos decorados em algumas fachadas e interiores; pinturas decorativas de algumas salas e lambris de madeira nas agências e escritórios.

As oficinas possuem basicamente a norma utilizada nas construções industriais, variando apenas seus interiores, de acordo com o tipo de trabalho desenvolvido. São construções com pé-direito alto, cobertura em telhas francesas ou zinco e estrutura de madeira ou metálicas, sustentadas por colunas de ferro fundido, com frontões triangulares acompanhando a inclinação dos telhados. Com relação à forma, apenas as rotundas diferem desta solução. Rotunda é um tipo de oficina de reparação em forma circular ou semi circular, tendo ao centro um girador de locomotivas, que é utilizado para a colocação das peças a serem reparadas em seu interior. Os prédios administrativos sao construções comuns em um ou mais pavimentos, compostas por salas de escritórios, gabinetes, copas e sanitários, com soluções arquitetônicas diversas, dependendo do estilo predominante da época em que foram construídos (PRESERVE – RFFSA, 2012) [1]. Quanto à análise tipológica da obra objeto do estudo, temos a Tabela 1 abaixo apresentando quadro-resumo relativo aos materiais empregados[3] na edificação.

Tabela 1 – quadro resumo – análise tipológica materiais (Fonte: MULTITECH, 2012).

ITEM	DESCRIÇÃO DO ELEMENTO	MATERIAL EMPREGADO
01	Vedações	Alvenaria de tijolos maciços autoportante
02	Estrutura de Sustentação	Ferro (rotunda) e madeira (galpões)
03	Cobertura	Telha francesas, cimento amianto (alpendre)
04	Esquadrias	Madeira (ipê) e grades de ferro em arcos e algumas aberturas
05	Pisos	Cimentado / paralelepípedo
06	Fachadas	Pintura sobre revestimento de argamassa de cal : areia (reboco)
07	Pintura	Tinta PVA látex sobre revestimento de argamassa de cal : areia : saibro

2.3 Inspeção Técnica (Prospecções)

2.3.1 Argamassas

Foram realizadas inspeções em zonas escolhidas estrategicamente, nos locais onde já existiam desgastes superficiais e sinais visíveis de residuos de diferenciação de argamassas existentes e, de modo a reduzir o impacto destrutivo da prospecção na edificação, foram realizados ensaios não destrutivos "*in loco*" para verificação e identificação das características das argamassas existentes sobre as alvenarias (Figura 4). Antes de definir as argamassas de revestimento, foi feita uma análise não destrutiva e prospecções nas argamassas existentes que indique quais são seus materiais de composição, permitindo esboçar, para um novo revestimento, um traço com características fisico-quimicas aproximadas. Quanto ao aspecto "resistência" a qualificação foi realizada mediante avaliação da integridade da superfície.

[2] Classificação do objeto em estudo.
[3] Classificação dos materiais encontrados no objeto em estudo conforme texto "Ferrovias do Brasil" elaborado pela PRESERVE/RFFSA (2012).



(a) (b) (c)

Figura 4: Detalhe da observação das características visuais da argamassa existente no trecho original (“a” e “b”) e em trechos vedados-aberturas existentes (“c”) (Acervo: Multitech, 2013).

Tabela 2 – Características das argamassas de revestimento.

ITEM	TRECHO ORIGINAL	TRECHOS VEDADOS POSTERIORMENTE
Coloração	Cinza	Avermelhada
Granulometria	Presença de partículas de grãos de areia de maiores diâmetro (areia não peneirada)	Presença de partículas de grãos de areia de maiores diâmetro (areia não peneirada)
Aspecto	Boa Resistência	Baixa Resistência
Composição	Argamassa a base de cal e areia	Argamassa a base de Saibro vermelho (barro) e areia

2.3.2 Prospecção em Fundações:

As figuras 6 e 7 mostram, respectivamente, o procedimento utilizado para a prospecção dos elementos de fundação com ocorrência na edificação e a configuração geométrica dos mesmos.



Figura 5: Detalhe da prospecção das fundações existente fachada posterior - rotunda (Acervo: Multitech, 2013)

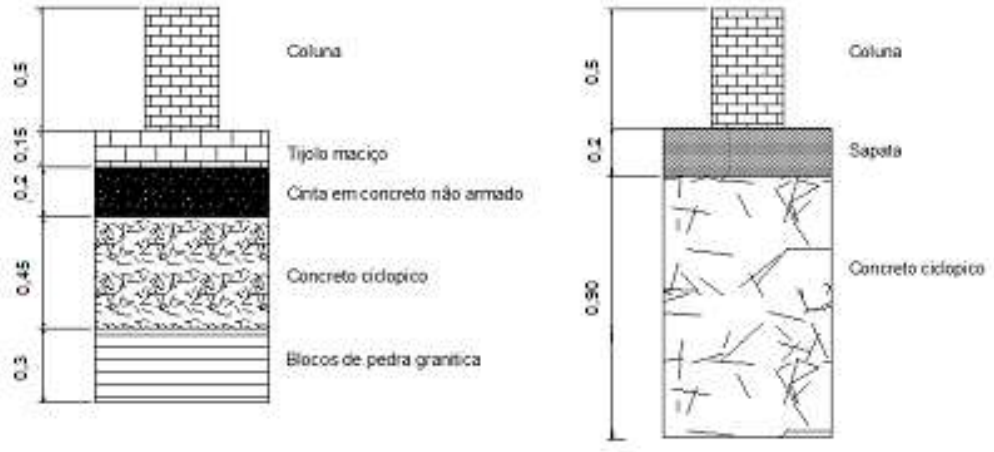


Figura 6: Definição das aluras dos componentes constituintes das fundações da rotunda (Fonte: Multitech, 2013).

2.3.3 Prospecção em Tijoleira:

Apresenta-se nas figuras 8 e 9, respectivamente, o processo de tomada das medidas e as dimensões médias registradas para os tijolos constituintes das alvenarias da fachada externa posterior da rotunda, sendo possível observar diversas fraturas existentes na argamassa de assentamento da alvenaria. Quanto à tipologia da tijoleira, a composição dos tijolos maciço é barro/argila com coloração clara (tijolo branco), com dimensões de 6cm x 27cm x 12cm, apresentando aspecto que denota boa resistência para os tijolos.



Figura 7: Detalhe da observação das características visuais da argamassa e da tijoleira existente fachada externa/posterior – rotunda, fraturas existentes (acervo Multitech, 2013).

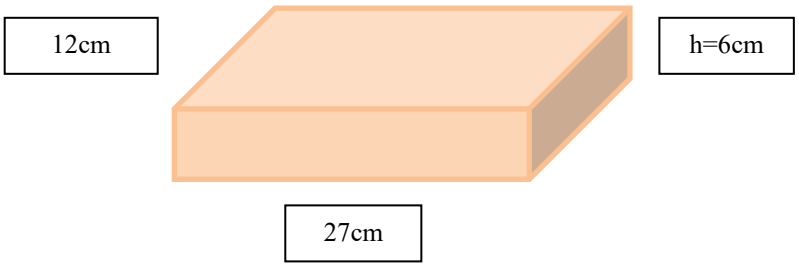
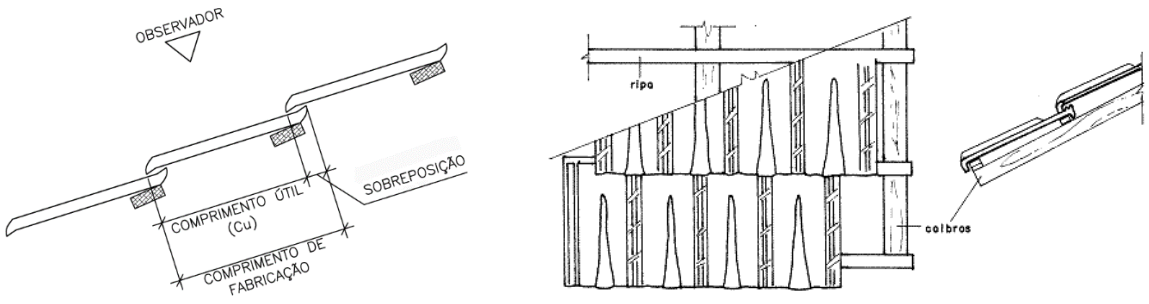


Figura 8: Detalhe das dimensões dos tijolos maciços encontrados (Fonte: Multitech, 2013).

2.3.4 Prospecção em Telhas:

Quanto ao ripo e dimensões das telhas existentes, foi verificada a existência de basicamente três tipos de telhas, uma de fabricação francesa (telhas originais) e as demais de fabricação nacional (cerâmica Santa Teresa e cerâmica São João), mostradas nas figuras 10 a 12, todas praticamente com as mesmas dimensões, distinguindo-se, apenas, em pequenos detalhes como os encaixes e coloração avermelhada e bege (marron claro). Na figura 9 abaixo consta o detalhe da disposição das telhas e estrutura de madeira, apresentando-se na figura 14 a cumeeira identificada na edificação.



(a) (b)

Figura 9: Detalhe da disposição das telhas (a) e estrutura/trama de madeira (b) (*Google images,* 2013).

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 10: Telha de fabricação nacional (Cerâmica Santa Teresa)



Figura 11: Telha de fabricação nacional (Cerâmica São João).



Figura 12: Telha original de fabricação Francesa[4].

[4] Inscrição: Sté Amé DES TUILERIES ET BRIQUETERIES DE LOBBES ET ETENSIONS SECTION D'ORP.



Figura 13: Detalhe de peças de cumeeira existente.

2.4 Levantamento Cadastral (Mapeamento de Danos):

O levantamento cadastral da edificação foi realizado em toda sua estrutura. Inicialmente por meio de inspeção visual cuidadosa, utilizando-se recursos fotográficos e apontamentos para seus registros. Nesta etapa, procurou-se observar as regiões com deteriorações aparentes, bem como aquelas que ensejassem dúvidas quanto a existência de algum tipo de anomalia. Registro especial foi dado as manifestações patológicas consideradas fundamentais, registradas mediante documentação fotográfica, conforme mostrams as figuras 14 a 18, tais como:

- Para estrutura metálica de sustentação:

> Composição da estrutura de sustentação, estado de corrosão dos elementos individualmente e em seu conjunto, perda de seção, situação do engastamento dos elementos, fragilização dos elementos metálicos. Após a realização do levantamento cadastral prévio, foi verificado que de um modo geral a estrutura inspecionada apresenta manifestações patológicas semelhantes em todos os seus elementos, com algumas exceções, relacionados com os níveis de instalação do processo corrossivo, onde foi observado o nível de forma mais intensa no trecho descoberto, certamente em virtude da ausência da proteção deste trecho, com a falta das telhas e trama de madeira.

- Para fachada principal:

> Pintura, reboco e revestimentos (enegrecimento, sujidades, fissuras, trincas e rachaduras, manchas, desgastes do revestimento e de elementos de vedação, infiltrações e presença de umidade, presença de microfloras (mofo,fungos e limo). Foram evidenciadas, também, as regiões sujeitas a determinadas peculiaridades como as regiões/áreas mais expostas submetidas aos efeitos deletérios dos agentes externos. O resultado do levantamento cadastral será apresentado através da elaboração de mapas de danos.


Figura 14: Vista interna da rotunda (Fonte: acervo MULTITECH, 2012).



Figura 15: Vista da fachada principal (Fonte: acervo MULTITECH, 2012).



Figura 16: Vista da fachada posterior (Fonte: acervo MULTITECH, 2012).



Figura 17: Vista geral: Trecho coberto (Acervo: Multitech, 2012).



Figura 18: Vista geral: Trecho descoberto (Acervo: Multitech, 2012).

3. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS IDENTIFICADAS:

3.1 Estrutura Metálica de Sustentação da Cobertura (Rotunda):

A cobertura encontra-se em péssimas condições de conservação, sendo observadas de acordo com o mapeamento de danos, como principais manifestações patológicas, as seguintes: Corrosão em diversos níveis (superficial e avançada), perda de seção, vazamento na alma, corrosão nas extremidades dos perfis, rompimento de tirantes, tal como mostram os detalhes de trechos da estrutura metálica com seccioamento da alma indicados na figura 19.



Figura 19: Detalhes de trechos com seccionamento da alma dos perfis por perda de seção do aço.

A sujidade agravada ao ciclo de molhagem e secagem, a queda da resistência da tijoleira e da argamassa de ligação. Quanto a ação dos agentes de degradações, alguns são ácidos ou produzem ácidos como a fuligem antiga, poluição e nevoa marinha (salitre), que decompõem a argamassa, basicamente constituídas de carbonato de cálcio. Vale ressaltar que tais degradações são passíveis de debelar ou tratáveis, embora permaneçam os sinais das intervenções de correção introduzidas

3.2 Desgaste da tijoleira (corrosão ou erosão de elementos):

Todos os agentes químicos como a chuva ácida, neblina salina (salitre), poluição, decomposição ou subprodutos de decomposição de algas, bactérias e fungos, liquens, etc., produzem desgaste de superfície e corrosão em argamassas e alvenarias de tijolos, conforme mostra a figura 20. Tais agressões, podem ser interrompidas, mas, muito raramente podem ser corrigidas, e seus danos quase sempre são permanentes. A consolidação final do objeto de restauro com ceras micro cristalinas ou resinas de bases acrílicas torna-se importante para atenuar os processos de degradação posteriores à intervenção restaurativa.



Figura 20: Registro da ocorrência de desgaste de rejuntamento.

Em relação à importância da consideração aos efeitos da umidade nos processos de degradação de obras, interessante citar a nota constante no manual de procedimentos de restauro (PROGRAMA MONUMENTA-IPHAN) [3]:

"Estima-se que perto de noventa por cento das degradações em estruturas históricas advenham, direta ou indiretamente, da água nas mais diversas formas. O efeito da infiltração de água (umidade) nas estruturas murais dos monumentos pode muitas vezes ser de caráter irreversível ou levam, na maioria dos casos longo tempo para ser eliminada, até que sejam corrigidas as causas".

3.3 Quadro Geral de Sintomas/Anomalias Estruturais:

Apresenta-se, na tabela 3 abaixo, quadro geral com a relação de anomalias estruturais identificadas na edificação:

Tabela 3 – Quadro Geral de Sintomas/Anomalias Estruturais.

REGIÃO	DESCRIÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS[5]
Estrutura Metálica de Sustentação da Coberta da Rotunda	- Fissuras em arcos; - Perda de seção do aço (massa) e rompimento de tirantes; - Presença de Vegetação de grande porte (enraizamento); - Fechamento de vãso com alvenaria; - Descaracterização do telhado (Claraboias); - Aberturas, fendas (perdas, lacunas)
Fachada Principal	- Enegrecimento/sujidades/microrganismos; - Vedação de aberturas com alvenaria de tijolos ; - Perda de material ; - Desagregação; - Presença de vegetação; - Desgaste da tijoleira (corrosão ou erosão de elementos por agentes quimicos); - Degradação de superficies e estruturas pela ação da água e do tempo; - Corrosão acentuada do portão de ferro;

4. PROCEDIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO:

4.1 Considerações Iniciais:

Importante ressaltar que no caso de intervenções de reabilitação estrutural em edificações históricas, nenhuma ação deve ser realizada sem primeiramente averiguar os possíveis benefícios e danos ao patrimônio arquitetônico, exceto em casos onde medidas urgentes de salvaguarda são necessárias para evitar o colapso iminente da estrutura, porém estas medidas, devem, quando possível, evitar modificar a estrutura de maneira irreversível (ICOMOS, 2001) [4].

A intervenção na parte estrutural de edificações históricas foi realizada de maneira a preservar, ao máximo, as características originais, coerente com a proposição de Puccioni (1997) [5] e Brandi (1992; 2004) [6] [7], que orienta a dedicar o máximo de estudos de forma a intervir o mínimo com eficiência e segurança. A avaliação da segurança, o último passo do diagnóstico, onde a necessidade de medidas de reparo é determinada, conciliando-se a análise qualitativa com a quantitativa: observação direta, pesquisa histórica, análise estrutural e, se for o caso, experiências e ensaios, dirigindo-se a terapia deve às causas dos problemas e não aos sintomas, e estruturas deterioradas devem ser reparadas em vez de substituídas sempre que possível, originando, às vezes, a necessidade de se utilizar materiais e tecnologias mais avançadas, desde que respeitem a autenticidade e a integridade da construção antiga e ajudem a corrigir, de forma mais rápida e econômica, as anomalias e deficiências estruturais existentes (BORGES e SÁLES, 2007) [8] [9].

Contudo, a escolha entre técnicas "tradicionais" e "inovadoras" deve ser pensada considerando cada caso e a preferência deve ser dada àquelas que são menos invasivas e mais compatíveis com os valores patrimoniais, levando em conta requisitos de segurança e durabilidade. Sempre que possível, as medidas adotadas devem ser "reversíveis" e "perceptíveis" para que possam além da possibilidade da sua distinguibilidade, ser removidas e substituídas por outras

[5]As demais manifestações patológicas não incluídas no quadro apresentado, não são patologias que influenciam nos serviços integrantes da planilha orçamentária contratual da obra em execução, portanto, não sendo necessário à sua consideração.

mais adequadas quando um maior conhecimento for adquirido. Quando não forem completamente reversíveis, as intervenções não devem limitar intervenções futuras.

4.2 Variáveis Consideradas na Escolha dos Materiais e Técnicas:

No caso de intervenção de reabilitação estrutural em edificações patrimoniais, a estrutura histórica deve ser considerada como um todo; todos os materiais devem receber a mesma atenção, em princípio, devem ser mantidas, tanto quanto possível, as características originais do material existente.

Para o caso da utilização de outros materiais diferentes dos originais, algumas variáveis devem ser consideradas para sua aceitação conforme apresentado na figura 21, observando-se que algumas variáveis possuem interferências diretamente sobre a integridade da edificação, outras poderão interferir na autenticidade e algumas possuem interferência em ambas. Nestes casos a escolha deverá ser pautada nas análises das interferências conjuntamente, com base na relação material x técnica x elemento/ambiente.

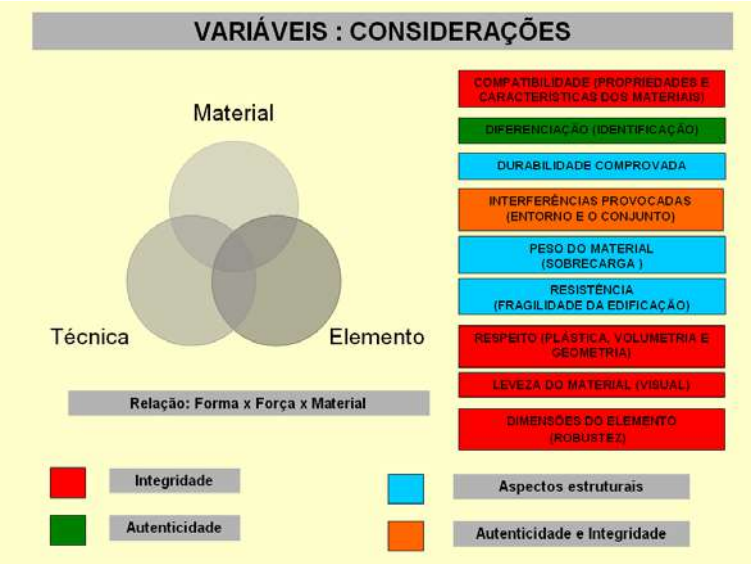


Figura 21: Variáveis a considerar na relação Elementos x Técnicas x Materiais analisando sob ponto de vista da Autenticidade e Integridade (Pereira, 2012) [9].



Figura 22: Processo de execução dos serviços de reparo dos pilares da rotonda.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 23: Aspecto atual das colunas das oficinas da rotonda.



Figura 24: Fachada exterior e detalhe da cobertura do pátio interno da rotonda em fase adiantada de recuperação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado na análise dos resultados, ensaios realizados e nas observações registradas no curso do levantamento cadastral, ilustrado com documentação fotográfica, é possível afirmar, feitas as ressalvas elencadas a seguir, se tratar de uma estrutura em estado de conservação precário , mesmo levando em consideração sua idade de construção. Observou-se que, com relação a estrutura metálica da cobertura da rotunda, as manifestações patológicas de maior evidência e relevância estão concentradas no trecho descoberto, certamente pelo fato destas regiões estarem expostas continuadamente aos efeitos diretos das intempéries. Nas demais regiões foram observadas semelhanças de algumas patologias verificadas, porém em proporções bem menores. Com relação a fachada principal, as manifestações patologicas foram registradas de forma generalizada, sem apresentar notadamente regiões com maior intensidade de ocorrências. A má conservação e o total abandono a que foi submetida a estrutura concorreu, sobremaneira, para a aceleração da desagregação dos materiais, como tijolos, revestimento e rejuntamento. A falta da camada de revestimento externo, provocaram fortes infiltrações o sugimento de uma camada de aumulo de sujidades, fuligem e detritos. Apesar do estado crítico em que se encontra alguns locais do prédio, apresentando várias anomalias, a situação não é preocupante por não haver comprometimento da estrutura em seu conjunto.

Considera-se como natural o estado de conservação da estrutura, devido ao seu tempo de construção, há aproximadamente 80 anos e, principalmente, à falta de manutenção preventiva a que foi submetida. A intervenção em estruturas antigas, deve levar em consideração duas situações distintas: a primeira situação ocorre quando as condições dos elementos que compõem a estrutura ainda encontram-se passíveis de restauração, ou seja, aceitam procedimentos de enxertos e reforços, com vistas a possibilidade de sua reconstituição. Neste caso, a consolidação dos elementos constituintes poderia ser procedida mediante reforços, normalmente com a utilização de ligações com perfis de aço (L, T ou U), e a fixação de chapas metálicas (barras chatas) à estrutura existente por meio de soldagem ou colagem.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

A segunda situação refere-se ao caso em que a estrutura é considerada irrecuperável, devido ao seu adiantado estado de comprometimento, corrosão acentuada de forma generalizada, provocando a fragilização isolada de algumas peças ou, às vezes, de sua totalidade, concorrendo para o risco iminente de ruína, se tornando necessária a substituição integral de todos os componentes da estrutura de de sustentação e telhado. No caso de uma estrutura ainda original, seria recomendável realizar antes dos procedimentos de desmontagem, a catalogação de peças que se encontrarem ainda íntegras, para um possível reaproveitamento na composição da nova cobertura, porém não é o caso em que se encontra a estrutura analisada.

Na primeira situação com relação ao respeito da INTEGRIDADE e AUTENTICIDADE, e fazendo uma análise comparativa com as recomendações contidas nas cartas de restauro, percebe-se que para a reconstituição de peças, é dito:

> "Os elementos destinados a substituir as partes faltantes devem integrar-se harmoniosamente ao conjunto, distinguindo-se, todavia, das partes originais a fim de que a restauração não falsifique o documento de arte e de história (...)" (Carta de Veneza, 1964).

Desta forma, além da distinção recomendada, o respeito à INTEGRIDADE e AUTENTICIDADE é reforçado pela adoção de outro material, atendendo também as recomendações descritas no artigo sétimo da Carta de Veneza, que recomenda para o caso de admissão de elementos o que segue: "aditamentos de partes acessórias de função sustentante e reintegrações de pequenas partes verificadas historicamente, executadas, se for o caso, com clara determinação do contorno das reintegrações, ou com adoção de material diferenciado, embora harmônico, facilmente distinguível ao olhar, particularmente nos pontos de enlace com as partes antigas e, além disso, com marcas e datas onde for possível".

Percebe-se, então, que a opção de intervenção, considerando a reconstituição parcial e a inserção de elementos de reforço, deixará naturalmente sinais de distinção entre o trecho remanescente e o consolidado, devido às diferentes características dos dois materiais, o original e o empregado nas inserções e reforços. A escolha da técnica de reforço a ser adotada para uma obra de reabilitação estrutural, em particular quando se trata de uma edificação integrante do patrimônio histórico construído, deverá levar em consideração algumas questões que necessariamente não teriam relevante importância quando aplicadas em obras convencionais. Por esta razão a reabilitação das estruturas dos edifícios históricos pode ser considerada como uma tarefa com características de restauro. O método de reforço a ser adotado, deverá atender não somente sua finalidade primordial de conferir garantia à estabilidade estrutural da edificação, mas, da mesma forma e importância, dever-se-á considerar o pleno atendimento às normas e recomendações, nacionais e internacionais, pertinentes às questões referentes à preservação do patrimônio histórico construído (ICOMOS, 1979) [11].

Atualmente, existem diversas possibilidades de técnicas de reabilitação estrutural, porém a falta de critérios na sua escolha ou à adoção de forma genérica de metodologias conservadoras já consagradas, poderá levar a uma escolha mal sucedida, concorrendo para o inevitável comprometimento da autenticidade e integridade do bem patrimonial. A combinação de conhecimento científico, cultural e de experiência é indispensável para uma abordagem correta do estudo de todo o patrimônio arquitetônico. Não existindo esse reconhecimento, essas diretrizes podem levar a uma falsa suposição de que qualquer problema poderá ser resolvido somente com a aplicação de um desses fatores. Somente quando a técnica e a discussão teórica são combinadas, os resultados podem ser obtidos de modo a alcançar uma melhor solução para as atividades de conservação, restauração e reabilitação em edifícios históricos, devendo-se sempre manter a idéia de que o propósito, tanto da pesquisa como da intervenção, é o de salvaguardar o valor cultural e histórico da edificação em seu conjunto. A combinação entre os preceitos desenvolvidos no campo disciplinar da preservação de bens culturais com a engenharia estrutural é parte do suporte científico para obter um resultado plenamente satisfatório.

A ação do restauro é uma tarefa multidisciplinar que envolve diversas especialidades, estando em primeiro plano o projeto arquitetônico de restauração, contudo, existem situações onde é necessária e fundamental a participação de profissionais da engenharia estrutural. Essas contribuições são de extrema importância para o desenvolvimento das atividades do arquiteto responsável técnico do projeto arquitetônico de intervenção restaurativa. Nestes casos, estes profissionais de engenharia deverão possuir a consciência de que quando se tratam de intervenções de reabilitação estrutural em edificações patrimoniais, com o apelo histórico e artístico, devendo-se levar em consideração a sensibilidade nas suas soluções para que não se coloque em risco os valores patrimoniais do bem, no que se refere à autenticidade e integridade da edificação.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] RFFSA. Ferrovias do Brasil. Programa PRESERVE, 2012.
[2] IPHAN - Parecer Técnico Nº. 161/2012 - IPHAN/RN, 2012.
[3] IPHAN. Programa Monumenta – Recuperação de Prédios Históricos, 2009.
[4] ICOMOS - Comitê Científico Internacional para Análise e Restauração de Estruturas do Patrimônio Arquitetônico. Recomendações para Análise, Conservação e Restauração Estrutural do Patrimônio Arquitetônico. Paris, 2001.
[5] Puccioni, S. Restauração Estrutural, uma Metodologia de Diagnóstico. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado). FAU-UFRJ. 1997.
[6] Brandi, C. *Teoria de La Restauración*. Madrid: Alianza Forma, 1992. 149p.
[7] Brandi, C. Teoria da Restauração (trad.). São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.
[8] Borges, M. L. Recuperação Estrutural de Edificações Históricas Utilizando Perfis Formados a Frio. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 2001.
[9] Borges, M. L. & SÁLES, José Jairo. Recuperação Estrutural de Edificações Históricas Utilizando Perfis Formados a Frio. Caderno de Engenharia de Estruturas, São Carlos. V.9, n.39, p.45-62, 2007.
[10] Pereira, A. C. A Contribuição de Técnicas Modernas de Reabilitação Estrutural para Autenticidade e Integridade de Edificações Patrimoniais. Dissertação de Mestrado: UFRN, Natal/RN, 2012.
[11] Carta de Veneza. Carta Internacional Sobre a Conservação e a Restauração dos Monumentos e Sítios - ICOMOS, Veneza. Itália, 1964.
[12] Carta de Burra. Carta Internacional Sobre a Conservação e a Restauração dos Monumentos e Sítios - ICOMOS. Conselho Internacional de Monumentos e Sítios, Comitê Australiano, 1979.