

3

CAPÍTULO

METODOLOGIA DA ANÁLISE TÉCNICO-CONSTRUTIVA DE EDIFÍCIOS

INTRODUÇÃO

3.1. FICHA TÉCNICA

3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS

3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ÓRGÃOS

3.5. ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉCNICO CONSTRUTIVO

3.6. TABULAÇÃO

3.7. CONCLUSÕES

INTRODUÇÃO

Para alcançar os objetivos desta avaliação do desempenho técnico-constructivo de edifícios, visando identificar suas patologias construtivas (Pc) no edifício pesquisado adotou-se como metodologia de abordagem a análise dos dez órgãos/elementos constituintes do edifício. A adoção de um sistema vinculado aos elementos do edifício organiza e facilita uma melhor compreensão na sua abordagem dos vários elementos que participam do sistema construtivo e sua responsabilidade pela função a que se destina.

A metodologia adotada de autoria do Prof. Dr. João Roberto Leme Simões, contida na sua tese de Livre docência tem como objetivo facilitar o processo de reconhecimento e diagnosticar as patologias construtivas existentes no edifício, cujas características são enfatizadas a seguir.

De acordo com a metodologia adotada, nesta avaliação serão abordadas as patologias construtivas (Pc) existentes nos 10 órgãos deste edifício. Para tanto, o desempenho dos materiais, técnicas e tecnologias construtivas utilizadas em cada órgão será analisado segundo os requisitos dos usuários – ISO 6241, frente às deficiências, inadequações dos projetos, execução das obras, materiais utilizados e manutenção.

A seguir os itens a serem considerados na metodologia em questão:

- 3.1. FICHA TÉCNICA;
- 3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS;
- 3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS;
- 3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ÓRGÃOS DO EDIFÍCIO;
- 3.5. ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO EM FUNÇÃO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (PC) - PESQUISA DE CAMPO;
- 3.6. TABULAÇÃO, ANÁLISE E HIERARQUIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (PC);
- 3.7. CONCLUSÕES.

Cujos pormenores são descritos a seguir:

3.1. FICHA TÉCNICA

Serão identificados os autores e responsáveis pelo projeto de arquitetura e projetos complementares como também pela execução e fiscalização das obras. Em termos de ocupação do lote será analisada a implantação com destaque para recuos, taxa de ocupação, aproveitamento, condicionantes legais e sua localização na malha urbana, vizinhança e acessos.

Os registros documentais serão realizados por meio de fotos elucidativas e desenhos com plantas e cortes.

3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS

Com relação a proposta projetual serão analisados o partido arquitetônico, com referências na evolução da arquitetura paulista, contendo pormenores sobre a filosofia, realização e execução dos projetos do edifício.

3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Contendo o partido arquitetônico, seus aspectos formais e funcionais, número de pavimentos e necessidades expressas nos ambientes qualificados, contidos no projeto de arquitetura. (programa de necessidades).

3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ÓRGÃOS/ELEMENTOS DO EDIFÍCIO

Envolvendo os aspectos conceituais do projeto/obra, os materiais, técnicas e tecnologias utilizadas nos 10 (dez) órgãos do edifício, cuja pormenorização encontra-se na tabela “O Edifício” de autoria do Prof. Ariosto Mila – FAUUSP, (ver anexo.5).

Com base na tabela “o Edifício”, serão analisados os 10 (dez) órgãos do edifício na seqüência que vem a seguir:

3.4.1. TERRAPLENO

Este órgão tem como função a implantação do edifício, com destaque para a definição de plataformas, taludes e escoamento das águas pluviais, através de cortes e aterro, executados segundo as técnicas da terraplanagem.

3.4.2. FUNDAÇÕES

É o órgão responsável pela consolidação do edifício, pela execução de obras segundo as técnicas de abertura de solo, estanqueidade, reaterro e conseqüente execução de obras de infra-estrutura como cravamento de estacas, execução de blocos, baldrames e sapatas segundo as técnicas do concreto armado.

3.4.3. ESTRUTURA

É o órgão que responde pela função da estabilidade do edifício, obedecendo determinadas técnicas e se compõe de pilares, vigas lajes e outros componentes, destacando-se a técnica do concreto armado, carpintaria e alvenaria.

3.4.4. COBERTURA

Este órgão tem como função a proteção zenital e o conforto ambiental do edifício. Seus principais elementos são formados pela estrutura e armação da cobertura, impermeabilização e telhamento, segundo as técnicas do concreto armado, carpintaria e outros.

3.4.5. VEDOS

O conforto ambiental do edifício é também obtido pelo sistema de vedos externos e internos e tem como função vedar os ambientes, segurança, privacidade e oferecer resistência a impactos. Suas principais obras referem-se às

paredes e tetos, executadas segundo as normas de execução de alvenarias, rebocos e revestimentos.

3.4.6. PAVIMENTOS

Os pavimentos têm como função principal a circulação e são representados pelos pisos em geral, rampas, escadas, cujo acabamento final apresenta uma variação de opções. Suas execuções se processam por meio de materiais e técnicas específicas para cada caso.

3.4.7. VÃOS

O sistema de vãos tem como função principal a comunicação interna e externa dos ambientes, representados pela janelas, portas e outros com ou sem ventilação. As caixilharias ou esquadrias são executadas segundo as técnicas de carpintaria e serralheria, tendo como material a madeira, aço, plástico, PVC, alumínio, vidro e concreto, existentes no mercado da construção civil.

3.4.8. PARAMENTOS

Este órgão visa atender as condicionantes técnicas e de satisfação do usuário, como conforto térmico, acústico, durabilidade, estanqueidade, segurança, sendo, portanto responsável pelo conforto ambiental. Seus componentes estão vinculados aos revestimentos e condicionamentos acústicos e de impermeabilização executados segundo várias técnicas, destacando-se os revestimentos em geral, rebocos, pinturas, impermeabilização e tratamentos térmicos e acústicos.

3.4.9. INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS

Este sistema tem como função a energização e mecanização dos equipamentos eletro-mecânicos por intermédio de obras utilizando-se materiais e técnicas, destacando-se as redes de força, iluminação, telefonia, rede de tele-

visão e instalação de aparelhos em geral, seguindo as técnicas das instalações de alta e baixa tensão, telefonia e outros.

3.4.10. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

Tem como função o fornecimento de água e captação/condução do esgoto e águas pluviais. As técnicas utilizadas para execução desta obras estão vinculadas as canalizações de ferro galvanizado, ferro fundido e plásticos.

3.5. ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO EM FUNÇÃO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (Pc) – pesquisa de campo

3.5.1. ENTREVISTAS

Serão realizadas entrevistas com usuários formadores de opinião como: síndico, zelador, funcionários e usuários em geral para obter informações sobre o estado das instalações físicas do edifício, fundamentadas em um planejamento prévio tendo como base os 10 (dez) órgãos do edifício.

3.5.2. VISTORIA TÉCNICA

Serão acompanhadas por funcionários ou moradores acima citados, para realização dos levantamentos prévios dos problemas técnicos - patologias construtivas (Pc) - existentes no edifício quanto às suas instalações físicas envolvendo também os materiais, técnicas utilizadas na execução das obras relativas aos 10 (dez) órgãos/elementos do edifício.

3.5.3. LEVANTAMENTO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (Pc)

O levantamento das patologias construtivas existentes no edifício será realizado por uma criteriosa percepção visual dos pormenores envolvidos no processo, acompanhadas por usuários ou funcionários do edifício. As patologias detectadas serão fotografadas para seu devido registro e colaboração na sua posterior análise técnico-contrutiva.

As patologias construtivas serão identificadas de maneira sistemática no âmbito dos 10 (dez) órgãos do edifício considerados na seqüência da tabela “O Edifício”. - Mila, Ariosto. FAUUSP.

3.5.4. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Após a pesquisa de campo das patologias existentes em cada órgão do edifício procede-se a organização desses dados e verificação da necessidade de retorno ao edifício para complementação dos dados que se revelaram insuficientes ou faltantes.

Após a organização dos dados obtidos na pesquisa de campo, realiza-se a análise das patologias construtivas (Pc) em três etapas de abordagem:

(a.) **origem das patologias construtivas (Pc)** em cada órgão do edifício, cuja responsabilidade se vincula às deficiências e inadequações do *(s) projeto (s), execução da (s) obra(s), materiais utilizados e manutenção*. Na seqüência verificam-se os reflexos das patologias (Pc) nos 14 (catorze) itens do desempenho – requisitos dos usuários – Tabela da ISO 6241, que cada órgão do edifício esta recebendo.

(b.) nesta etapa serão elaboradas as **tabelas de cada órgão dos edifícios pesquisados** contendo as patologias construtivas (Pc) vinculadas às deficiências do projeto, execução da obra, material e manutenção com seus respectivos reflexos nos itens do desempenho – requisitos dos usuários.

A elaboração das tabelas obedecem a seqüência abaixo para cada edifício pesquisado:

T.5.1.1. a T.5.1.10. – Edifício Louveira;

T.5.2.1. a T.5.2.10. – Edifício Arper;

T.5.3.1. a T.5.3.10. – Edifício Lugano e Locarno;

T.5.4.1. a T.5.4.10. – Edifício Baía Mar;

T.5.5.1. a T.5.5.10. – Edifício Lausanne;

T.5.6.1. a T.5.6.10. – Edifício Prudência.

Posteriormente ao registro das origens das patologias e os respectivos quantitativos dos reflexos, calculam-se os totais vinculados às origens das patologias (Pc) e seus reflexos nos itens de desempenho, expressos em porcentagens e respectivas classificações, destacando-se, os itens com maior participação no desempenho do órgão.

(c.) com base nos dados obtidos, explicita-se os **resultados obtidos** da somatória das patologias construtivas (Pc) existentes em cada órgão do edifício e seus reflexos nos itens de desempenho - (ISO 6241).

Os resultados vinculados à participação do projeto, execução da obra, material e manutenção, na origem das patologias construtivas (Pc), bem como o reflexo das mesmas sobre os itens do desempenho em cada órgão do edifício, serão expressos em porcentagem para melhor entendimento e classificação.

Os resultados obtidos permitem destacar os itens mais críticos que interferem no desempenho de cada órgão do edifício e fornecer informações que orientarão profissionais responsáveis pelo planejamento, projeto, execução de edifícios, utilização racional dos materiais e manutenção.

3.6. TABULAÇÃO, ANÁLISE E HIERARQUIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (Pc).

3.6.1. QUANTIFICAÇÃO TOTAL DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS

Com base nas dez tabelas apresentadas no item (b) originadas pela avaliação do desempenho técnico-construtivo em função das patologias construtivas (Pc) existentes nos órgãos deste edifício são geradas as tabelas **T.5.1.11.** a **T.5.6.11.** (referentes aos edifícios pesquisados) que contém o número de patologias construtivas (Pc) incidentes simultaneamente nos órgãos do edifício, expresso em porcentagem. Esta tabela contempla também a classificação dos órgãos que receberam maior incidência de patologias, possibilitando sua hierarquização.

3.6.2. HIERARQUIZAÇÃO DOS REFLEXOS DAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS (Pc) ORIGINADOS PELO (S) PROJETO (S), SOBRE OS ÓRGÃOS DO EDIFÍCIO RELACIONADOS COM OS ITENS DE DESEMPENHO – (ISO 6241).

Esta etapa diz respeito respectivamente dos reflexos das patologias construtivas (Pc) originadas pelo (s) projeto (s), sobre os órgãos do edifício relacionados com os itens de desempenho – (ISO 6241).

As tabelas **T.5.1.12.** a **T.5.6.12.** geradas com base nas tabelas apresentadas no item (b) relativo aos edifícios avaliados, contendo as patologias construtivas (Pc) originadas pelo (s) **projeto** (s), sobre os órgão do edifício relacionados com os itens do desempenho - (ISO 6241).

Os resultados permitem concluir que:

- as quantidades e percentuais das patologias construtivas originadas pelo projeto, execução da obra, material e manutenção sobre os órgãos do edifício;
- os quantitativos expressos em percentagem das patologias que refletem nos itens de desempenho de cada órgão do edifício;
- os quantitativos dos itens do desempenho que mais reflexos receberam das patologias construtivas (Pc) originadas pelo projeto, execução da obra, material e manutenção sobre os órgãos do edifício.

Os itens **3.6.3.**, **3.6.4.** e **3.6.5.** dizem respeito respectivamente à hierarquização dos reflexos das patologias construtivas (Pc) originadas pela **execução da (s) obra (s), materiais e manutenção**, sobre os órgãos do edifício relacionados com os itens do desempenho - (ISO 6241).

Portanto elaboram-se também as tabelas **T.5.1.13.** a **T.5.6.13.**, **T.5.1.14.** a **T.5.6.14.** e **T.5.1.15.** a **T.5.6.15.** (referentes aos 6 (seis) edifícios pesquisados), respectivamente vinculadas à **execução da (s) obra (s), materiais e manutenção**.

3.7. PORCENTAGENS DAS MÉDIAS FINAIS

Hierarquização e participação percentual das patologias construtivas (Pc) com suas origens nos 6 (seis) edifícios pesquisados e seus reflexos nos itens de desempenho.

A partir das tabelas de hierarquização dos reflexos das patologias construtivas (Pc) originados pelo (s) projeto (s), execução da (s) obra (s), materiais e manutenção sobre os órgãos do edifício relacionados com os itens de desempenho – (ISSO 6241), elabora-se as tabelas **T.5.1.16.** a **T.5.6.16.** (referentes aos edifícios pesquisados), que contém pormenores sobre a hierarquização.

3.8. CONCLUSÕES

Sobre o desempenho técnico-construtivo para cada edifício pesquisado é apresentado em 5 (cinco) sub-itens para conclusão:

- 1.** O número das patologias construtivas (Pc) existentes em cada órgão do edifício.
- 2.** O número total das patologias construtivas (Pc) originadas separadamente pelo projeto, execução da obra, materiais e manutenção.
- 3.** Os totais das patologias construtivas (Pc) originadas separadamente pelo projeto, execução da obra, material e manutenção, e sua respectiva porcentagem de incidência nos órgãos do edifício.
- 4.** Os quantitativos percentuais dos órgãos de cada edifício que receberam maior número incidente das suas patologias construtivas.
- 5.** Os quantitativos percentuais dos itens do desempenho – requisitos dos usuários – (ISO 6241) que receberam maior número de reflexos pela ação das patologias construtivas.