12 - ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO E DA QUALIDADE DO EDIFÍCIO: CASO DA ESCOLA ESTADUAL ALFRIED THEODOR WEISZFLOG

FIGUEIREDO, Ricardo Antonio (1) ; SIMÕES, João Roberto Leme (2)

(1) Arquiteto e Urbanista; mestrando da FAUUSP – email: ricardo.fig@uol.com.br;
(2) Professor Livre-docente da FAUUSP – email: jrleme@usp.br
Email para resposta: ricardo.fig@uol.com.br

Resumo

O trabalho trata da análise do desempenho técnico-construtivo e da qualidade da Escola Estadual Educador Paulo Freire, mediante aplicação de metodologia específica. Para tanto levanta, analisa e diagnostica as patologias técnico-construtivas (Pc) encontradas nos órgãos/elementos do edifício, como: terrapleno, fundações, estrutura, cobertura, vêdos, pavimentos, vãos, paramentos, equipamento eletro-mecânicos e equipamentos hidro-sanitários. Verifica as origens dessas patologias, determinando as responsabilidades vinculadas às deficiências e/ou inadequações do projeto, da execução da obra, dos materiais e/ou da manutenção do edifício. Apura também os reflexos das mesmas nos requisitos dos usuários explicitados na ISO 6241, como: estabilidade, segurança contra o fogo, segurança em uso, estanqueidade, higrotermia, pureza do ar, conforto acústico, conforto visual, conforto tátil, conforto antropodinâmico, higiene, conveniência de espaços para usos específicos, durabilidade e economia.

Abstract

This paper approaches the analysis of technical-constructive performance and the quality of the Escola Estadual Educador Paulo Freire, with the application of specific methodology. It is achieved through research, analysis and diagnosis of technical-constructive pathologies (Pc) found in the elements of the building, such as: terrain, foundations, structure, roof, walling, flooring, spans, facings, electrical-mechanic equipments and hydro-sanitary equipments. The method verifies the origins of these pathologies, establishing the responsibilities tied to deficiencies and/or inadequacies of project, building process, materials and/or maintenance of the building. It finds out, also, the reflexes of the pathologies in the performance standards in building of the ISO 6241.

Introdução

Este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho técnico-construtivo e da qualidade de uma Escola Estadual do Estado de São Paulo, a EE Alfried Theodor Weiszflog, por meio da identificação, análise e diagnóstico das Patologias construtivas (Pc) encontradas no edifício e originadas pelas deficiências e inadequações do(s) *projeto(s), execução da(s) obra(s), materiais* e *manutenção.* Com o resultado desta análise foi possível verificar os reflexos (influências) dessas patologias sobre os órgãos/elementos desse edifício nos itens de desempenho – requisito dos usuários estabelecidos pela **ISO 6241**: **(1)** estabilidade, **(2)** segurança contra o fogo, **(3)** segurança em uso, **(4)** estanqueidade, **(5)** higrotermia, **(6)** pureza do ar, **(7)** conforto acústico, **(8)** conforto visual, **(9)** conforto tátil, **(10)** conforto antropodinâmico, **(11)** higiene, **(12)** conveniência de espaços para usos específicos, **(13)** durabilidade e **(14)** economia.

Entende-se por patologias construtivas *"o campo da Engenharia das Construções que se ocupa do estudo das origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação dos materiais, técnicas e tecnologia da construção"* (Simões, 2004). Vinculam-se às origens/causas das patologias os erros humanos, ações e desastres naturais e desastres devido a causas humanas. Este trabalho está focado nas origens/causas originadas pelas deficiências e erros humanos que podem ocorrer nas diversas fases do planejamento, da execução da obra e da manutenção do edifício.

O estudo de caso em questão é uma escola pertencente à rede estadual de ensino do Estado de São Paulo, financiada pelo Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e executada em 1996/97 pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE, em região carente do município de Caieiras, na Região Metropolitana de São Paulo.

Metodologia

Foi utilizado o método da *Avaliação do desempenho técnico-construtivo em função das Patologias construtivas (Pc)*, que compreende :

- vistoria técnica ao edifício, com a identificação e registro fotográfico das patologias;
- entrevista com usuários formadores de opinião, como o vice-diretor, o encarregado da manutenção do edifício, funcionárias da cozinha, entre outros;
- levantamento dos projetos e dados técnicos do edifício;
- elaboração das Tabelas de cada órgão do edifício, contendo as patologias construtivas (Pc) vinculadas às deficiências do projeto, execução da obra, material, manutenção, com seus respectivos reflexos nos itens do desempenho – requisitos dos usuários. Nessas tabelas estão registradas as origens das patologias e os quantitativos dos reflexos das mesmas nas colunas dos itens do desempenho. Calculam-se, então, os totais vinculados às origens das patologias (Pc) e seus reflexos nos itens de desempenho da ISO 6241, expressos em porcentagens e respectivas classificações, destacando-se, regra geral, os itens com maior participação no desempenho do órgão.
- tabulação, análise e hierarquização dos dados obtidos na avaliação do desempenho técnico-construtivo das Patologias construtivas (Pc).

São definidos em 10 (dez) os órgãos ou subsistemas do edifício, que compreende os elementos, componentes e materiais que foram avaliados: terrapleno (implantação), fundações, estrutura, cobertura, vêdos, pavimentos (pisos, escadas), vãos (portas, janelas), paramentos (revestimentos), equipamentos eletro-mecânicos, equipamentos hidro-sanitários.

Os dados resultantes deste método permitiram hierarquizar percentualmente as origens das patologias *(projeto(s), execução da(s) obra(s), materiais* e *manutenção)* e estabelecer de quais deficiências e/ou inadequações elas se originaram.

Os projetos e dados técnicos do edifício foram obtidos na Fundação para o Desenvolvimento para a Educação (FDE), órgão responsável pelos espaços físicos das Escolas Estaduais de São Paulo. As informações técnicas constam de projetos (Arquitetura, Estrutura, Elétrico, Hidráulico) e de Catálogos de Componentes e Serviços, que determinam os padrões construtivos a serem seguidos.

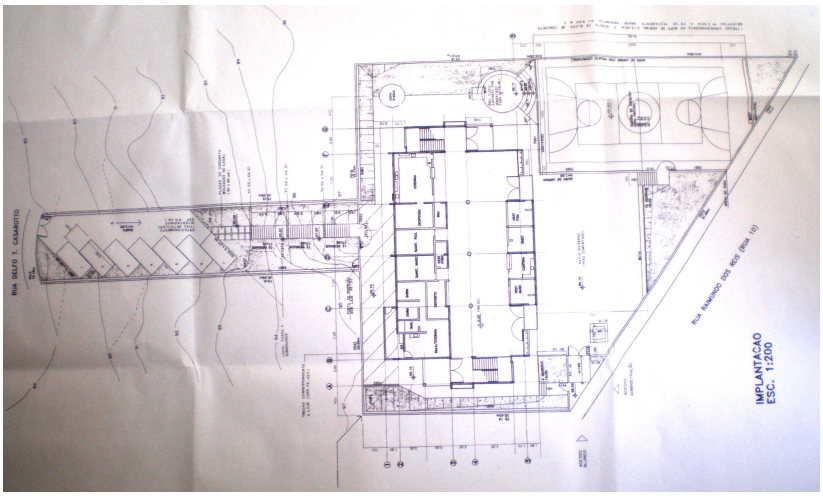
Características Físicas

O partido arquitetônico é constituído por um bloco retangular de 19,20 x 36,00m, com 3 (três) pavimentos interligados por 2 escadas. Os pavimentos assim se distribuem:

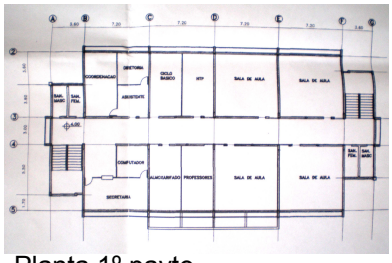
- Pavimento Térreo: abriga a residência do zelador (sala/cozinha, banho e 2 dormitórios), 4 depósitos (além do original, dois onde eram os vestiários masculino e feminino e um debaixo da escada), depósito de material de limpeza, depósito de material de educação física, cantina, sanitários masculino e feminino, cozinha, despensa, refeitório, recreio e padaria artesanal (criada em 2004 em um dos acessos laterais).

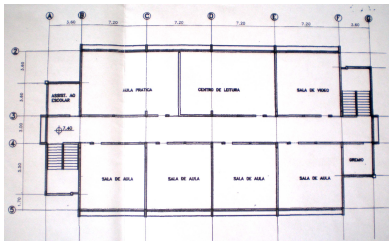
- 1º Pavimento: com 6 (seis) salas de aula (sala 01 onde ficava almoxarifado e professores, sala 04 onde ficava Ciclo Básico e HTP), administração (diretoria, assistente da diretoria, coordenação, secretaria e computadores) e sanitários (2 masculinos e 2 femininos).

- 2º Pavimento: com 6 (seis) salas de aula (1 prática), biblioteca, sala de vídeo, depósito (onde ficava o grêmio) e depósito (onde ficava assistência ao escolar).



Planta de implantação / Pavto. Térreo


Planta 1º pavto.


Planta 2º pavto.

Análise do Desempenho Técnico-Construtivo em Função das Patologias Construtivas (Pc) Existentes nos Órgãos da Ee Alfried Theodor Weiszflog

Foram identificadas 28 Patologias construtivas (Pc), com suas origens e reflexos, e montadas tabelas, donde se apuraram os reflexos nos itens de desempenho, com seus respectivos percentuais, como no exemplo ilustrativo para os equipamentos eletro-mecânicos abaixo, que se reproduz para cada um dos 10 órgãos do edifício. **Equipamentos eletro-mecânicos:**

(a) Patologias Construtivas (Pc)

Foram encontradas 6 Patologias construtivas (Pc) relativas aos equipamentos eletro-mecânicos, a saber:

PC1 – dutos com fiação elétrica fixados precariamente nas circulações e salas, esta patologia tem origem vinculada à deficiência do(a):



Projeto – não houve previsão da necessidade de pontos extras para aumento na quantidade de equipamentos a serem utilizados.

Manutenção – a expansão da instalação não foi feita de forma segura e adequada.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo, (3) segurança em uso, (8) conforto visual, (13) durabilidade e (14) economia

PC2 – o sistema de pára-raios (antena e cabeamento terra) foram furtados, esta patologia tem origem vinculada à deficiência da:



Manutenção – não houve reposição do equipamento.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo, (3) segurança em uso, (13) durabilidade e (14) economia

PC3 – equipamento de luz de emergência fixado de forma precária em sala de aula, esta patologia tem origem vinculada à deficiência do(a):



Execução da obra – a instalação o equipamento especificado não foi feita de forma adequada.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo,
(3) segurança em uso, (8) conforto visual, (13) durabilidade e (14) economia.

PC4 – ponto de luz sem luminária e com fiação elétrica exposta no vestiário masculino do térreo, esta patologia tem origem vinculada à deficiência da:



Manutenção – não foi feita a reposição da luminária original especificada em projeto.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo, (3) segurança em uso, (8) conforto visual, (13) durabilidade e (14) economia.

PC5 – tomada danificada em sala de aula, esta patologia tem origem vinculada à deficiência do(a):



Manutenção – não houve a reparação do equipamento.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo, (3) segurança em uso, (8) conforto visual, (13) durabilidade e (14) economia.

PC6 – cabo de energia fixado de maneira precária na cozinha (foto 9Pc6), esta patologia tem origem vinculada à deficiência do(a):



Projeto – não houve previsão da necessidade de pontos extras para aumento na quantidade de equipamentos a serem utilizados.

Esta deficiência reflete nos itens: (2) segurança contra fogo, (3) segurança em uso, (8) conforto visual, (12) conveniência de espaços para usos específicos.

(b) Tabela:

Tabela T.9. – EE Alfried Theodor Weiszflog
Avaliação do desempenho técnico-construtivo
Equipamentos Eletro-mecânicos – Patologias, origens e reflexos nos itens do desempenho (ISO6241)

Origem das patologias	Pat. Nº / Req. Us	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Tot.	%	cl.
projeto	P1 P6	-	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	1	9	27,27	2
Ex. Obra	P3	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	5	15,15	3
Material	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00	-
Manutenção	P1 P2 P4 P5	-	4	4	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	4	19	57,58	1
Totais	-	0	7	7	0	0	0	0	6	0	0	0	1	6	6	33	-	
(%) porcent	-	-	21,2	21,2	-	-	-	-	18,2	-	-	-	3,0	18,2	18,2	-	100	
classificação		-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	3	2	2	-		

(c) Resultados obtidos:

As 6 (seis) Patologias construtivas (Pc) dos **Equipamentos eletro-mecânicos** tiveram origem e reflexos nos itens do desempenho conforme segue:

A **Manutenção** participa em 4 (quatro) patologias (Pc1, Pc2, Pc4 e Pc5) e reflete nos itens do desempenho em 57,58%;

O **Projeto** participa de 2 (duas) patologias (Pc1 e Pc6) e reflete nos itens em 27,27;

A **Execução da obra** participa de 1 (uma) patologia (Pc3) e reflete nos itens em 15,15% .

Com base nos dados da Tabela **T.9,** os itens do desempenho, expressos em porcentagem que sofreram maior número de reflexos face às patologias dos equipamentos eletro-mecânicos foram: *(2) segurança contra fogo: 21,2%; (3) segurança em uso: 21,2%; (8) conforto visual: 18,2%; (13) durabilidade: 18,2%; (14) economia: 18,2%*

Os itens do desempenho (ISO 6241), citados, que sofreram maior número de reflexos dessas patologias, representam **97%** do total.

As deficiências da **manutenção** (57,58% - 1º lugar), de **projeto** (27,27% - 2º lugar) e da **execução da obra** (15,15% - 3º lugar) foram os responsáveis pela origem dessas patologias e os reflexos das mesmas sobre os itens do desempenho, portanto, merecem as atenções dos profissionais envolvidos no projeto, na obra e na manutenção dos equipamentos eletro-mecânicos deste edifício.

Tabulação, Análise e Hierarquização dos Dados Obtidos na Avaliação do Desempenho Técnico-Construtivo das Patologias Construtivas (Pc)

Aspectos Quantitativos

Os dados obtidos nas tabelas de avaliação do desempenho técnico-construtivo de cada órgão do edifício, permitem a hierarquização dos resultados vinculados às origens das Patologias construtivas responsáveis pelas deficiências e/ou inadequações do(a): projeto, execução das obras, materiais e manutenção, sobre os 10 (dez) órgãos do edifício em questão e seus reflexos nos itens do desempenho – requisitos dos usuários (ISO 6241), cujos pormenores se seguem na tabela abaixo.

Com base nos dados da tabela acima, os órgãos deste edifício que contêm o maior número incidente das Patologias construtivas (Pc), expressos em (%) são:

clas.	órgão do edifício	n.º Pc	%		clas.	órgão do edifício	n.º Pc	%
1º	Terrapleno	9	18,00		5º	Cobertura	5	10,00
2º	Inst. hidro-sanitárias	8	16,00		6º	Vedos	4	8,00
2º	Vãos	8	16,00		5º	Pavimentos	3	6,00
3º	Inst. Eletro-mecânicas	7	14,00					
4º	Paramentos	6	12,00					

A **Hierarquização** dos reflexos das Patologias construtivas (Pc) originadas pelo **Projeto**, pela **Execução da obra,** pelos **Materiais** e pela **Manutenção** sobre os órgãos deste edifício relacionadas com os itens do desempenho (ISO 6241), são obtidas por tabelas quantitativas das patologias originadas por cada uma das etapas acima, das quais resulta que:

Os **projetos** deste edifício com suas deficiências e/ou inadequações:

- Respondem como origem, simultaneamente aos outros responsáveis, por **18%** (**9** vezes de um total de **50**) das patologias encontradas sobre os órgãos em questão;
- Respondem como origem, isoladamente, por **32,14%** (**9** vezes de um total de **28**)**,** das patologias encontradas sobre seus órgãos.

Estes resultados deixam os projetos em 2º lugar enquanto origem das patologias encontradas. Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus órgãos sendo os mais críticos: *Vãos (35,56%); Instalações hidro-sanitárias (22,22%); Instalações eletro-mecânicas (20%); Terrapleno (13,33%).* Os órgãos referidos representam **91,11%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) que mais reflexos receberam das patologias originadas pelos **projetos** sobre os seus órgãos foram: *(8) conforto visual (15,85%); (14) economia (13,33%); (13) durabilidade (13,33%); (3) segurança em uso (13,33%); (4) estanqueidade (8,89%)*

Os itens do desempenho citados representam **67,73%** do total, portanto os mais críticos.

A **execução das obras** deste edifício com suas deficiências:

- Responde como origem, simultaneamente aos outros responsáveis, por **36%** (**18** vezes de um total de **50**) das patologias encontradas sobre os órgãos em questão;
- Responde como origem, isoladamente, por **64,29%** (**18** vezes de um total de **28**)**,** das patologias encontradas sobre seus órgãos.

Estes resultados deixam a execução das obras em 1º lugar enquanto origem das patologias encontradas. Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus órgãos sendo os mais críticos: *Terrapleno (20,22%); Paramentos (19,10%); Vãos (17,98%); Instalações hidro-sanitárias (14,61%).* Os órgãos referidos representam **71,91%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) que mais reflexos receberam das patologias originadas pela **execução das obras** sobre os seus órgãos foram: *(8) conforto visual (16,85%); (14) economia (16,85%); (13) durabilidade (16,85%); (3) segurança em uso (14,61%).* Os itens do desempenho citados representam **65,16%** do total, portanto os mais críticos.

Os **materiais** deste edifício com suas deficiências e/ou inadequações:

- Responde como origem, simultaneamente aos outros responsáveis, por **10%** (**5** vezes de um total de **50**) das patologias encontradas sobre os órgãos em questão;
- Responde como origem, isoladamente, por **17,86%** (**5** vezes de um total de **28**)**,** das patologias encontradas sobre seus órgãos.

Estes resultados deixam a execução da obra em 3º lugar enquanto origem das patologias encontradas. Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus órgãos sendo os mais críticos: *Vãos (53,33%); Instalações hidro-sanitárias (16,67%); Paramentos (16,67%).*

Os órgãos referidos representam **86,67%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) que mais reflexos receberam das patologias originadas pelos **materiais** sobre os seus órgãos foram: *(14) economia (16,67%); (13) durabilidade (16,67%); (3) segurança em uso (10%); (4) estanqueidade (10%); (8) conforto visual (10%); (9) conforto táctil (10%).* Os itens do desempenho citados representam **73,34%** do total, portanto os mais críticos. A **manutenção** deste edifício com suas deficiências:

- Responde como origem, simultaneamente aos outros responsáveis, por **36%** (**18** vezes de um total de **50**) das patologias encontradas sobre os órgãos em questão;
- Responde como origem, isoladamente, por **64,29%** (**18** vezes de um total de **28**)**,** das patologias encontradas sobre seus órgãos.

Estes resultados deixam a manutenção em 1º lugar enquanto origem das patologias encontradas. Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus órgãos sendo os mais críticos: *Instalações eletro-mecânicas (20,65%); Vãos (17,39%); Terrapleno (15,22%); Paramentos (13,04%); Instalações hidro-sanitárias (10,87%); Vedos (9,78%).*

Os órgãos referidos representam **86,95%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) que mais reflexos receberam das patologias originadas pela **manutenção** sobre os seus órgãos foram: *(14) economia (17,39%); (13) durabilidade (17,39%); (8) conforto visual (15,22%); (3) segurança em uso (14,13%).* Os itens do desempenho citados representam **64,13%** do total, portanto os mais críticos.

Porcentagens Médias-Finais - Hierarquização e participação (%) das Patologias construtivas (Pc), com suas origens, sobre os órgãos do edifício Escola Estadual de Primeiro Grau Paulo Freire, nos itens do desempenho – requisitos dos usuários. As porcentagens em questão foram extraídas das tabelas quantitativas das patologias originadas por cada uma das etapas, conforme segue:

Tabela **T.16** – EE Alfried Theodor Weiszflog

Porcentagem das médias finais - Hierarquização e participação das patologias com suas origens sobre os órgãos deste edifício e reflexos nos itens do desempenho.

N.º org.	Órgãos / orig. das patologias	Projeto		Ex. Obra		Materiais		Manut.		Tot	Med.	Hier.
		%	hie	%	hie	%	hie	%	hie	%	%	
1	terrapleno	13,33	4º	20,22	1º	-	-	15,22	3º	48,77	12,19	4º
2	fundações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	estrutura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	cobertura	8,89	5º	1,12	8º	8,00	3º	7,61	7º	25,62	6,40	6º
5	vedos	-	-	11,24	5º	-	-	9,78	6º	21,02	5,25	7º
6	pavimentos	-	-	10,11	6º	-	-	5,43	8º	15,54	3,88	8º
7	vãos	35,56	1º	17,98	3º	53,33	1º	17,39	2º	124,26	31,06	1º
8	paramentos	-	-	19,10	2º	16,67	2º	13,04	4º	48,81	12,20	3º
9	elétricas	20,00	3º	2,62	7º	-	-	20,65	1º	43,27	10,82	5º
10	hidráulicas	22,22	2º	14,61	4º	16,67	2º	10,87	5º	64,37	16,09	2º
Referências		T.12		T.13		T.14		T.15			98	

Com base nos dados da tabela acima, hierarquizamos a seguir a participação das Patologias construtivas originadas pelo: **Projeto, Execução das obras, Materiais utilizados e Manutenção** e os reflexos das mesmas sobre os itens do desempenho – requisitos dos usuários (ISO 6241) sobre os 9 (nove) órgãos afetados deste edifício: ***(1º)*** *Vãos (31,06%);* ***(2º)*** *Inst. hidro-sanitárias (16,09%);* ***(3º)*** *Paramentos (12,20%);* ***(4º)*** *Terrapleno (12,19%);* ***(5º)*** *Inst. eletro-mecânicas (10,82%);* ***(6º)*** *Cobertura (6,40%);* ***(7º)*** *Vedos (5,25%);* ***(8º)*** *Pavimentos (3,88%)*

Os órgãos deste edifício classificados de (1º a 5º) representam **82,36%** do total, portanto a maioria, caracterizando-se como sendo aqueles que sofreram maior número de reflexos nos itens do desempenho pela ação das Patologias construtivas deste edifício.

Conclusões

As Patologias Construtivas (Pc) originadas simultaneamente pelo(s) **Projeto(s)** são 18% e isoladamente 32,14% do total **(2º lugar)**. Basicamente, vinculam-se às deficiências e inadequações da falta de adequação dos materiais e equipamentos especificados ao uso extremamente agressivo dispensado pelos usuários e do fato de se usar indiscriminadamente o mesmo projeto padrão (plantas e componentes construtivos) para a construção das unidades, sem considerar se o meio onde serão inseridas está preparado para a sua utilização.

As Patologias Construtivas (Pc) originadas simultaneamente pela **Execução da obra** são 36% e isoladamente 64,29% do total **(1º lugar)**. Basicamente vinculam-se às deficiências e inadequações do não seguimento das especificações de projetos, do uso de materiais de qualidade inferior, da fiscalização inadequada pelos agentes responsáveis.

As Patologias Construtivas (Pc) originadas simultaneamente pelo(s) **Material(is)** são 10% e isoladamente 17,86% do total **(3º lugar)** e basicamente vinculam-se à falta de qualidade e/ou fragilidade dos materiais empregados e da inadequação perante o uso.

As Patologias Construtivas (Pc) originadas simultaneamente pela **Manutenção** são 36% e isoladamente 64,29% do total **(1º lugar)**. Basicamente vinculam-se às deficiências e inadequações da falta conservação dos equipamentos, dos serviços de reparo e restauração, da substituição por equipamentos e materiais inadequados, do uso extremamente agressivo por parte dos usuários e de verbas insuficientes para atender à demanda.

Referências Bibliográficas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, **NBR. ISO – Família 9.000 – gestão da Qualidade.** Rio de Janeiro, 1994.

Borges, J. Ferri – **Garantia da Qualidade na Construção.** Memória n.º664. LNEC, Lisbos, 1986.

Caprio, Antonio Amilton – **Análise do desempenho técnico-construtivo de edifícios de apartamentos localizados no bairro de Higienópolis entre as décadas de 30 e 60 na cidade de São Paulo.** Dissertação de mestrado. FAUUSP, São Paulo, 2007.

CIB – Conseil Internatiol du Bâtiment. **Working with the performance approach in building**.Rotterdan, Working Comission W60. CIB, Report Publication 64, 1982.

Cremonini, R. Alberto. **A Avaliação de edificações em uso a partir de levantamentos de campo. Subsídios para programação de manutenção de edifícios e novos projetos**. São Paulo, 1989.

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Catálogo de Componentes.** São Paulo.

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Catálogo de Serviços.** São Paulo.

Ferreira, Avany F.; Mello, Mirela G. – **Arquitetura escolar paulista: anos 1950 e 1960.** FDE, São Paulo, 2006.

Garcia, Meseguer, A. – **Garantia de Calidad en construction**. Agrupación Nacional de Constructores de Obras. Madrid, 1989.

IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Patologia na construção: estudo de uma sistemática catalogação de problemas**. Relatório 13260. IPT, São Paulo, 1980.

ISO – International Organization for Standardization – **Performance standards in Building: Principles for their preparation and factors for inclusion**. ISO6241, London, 1984.

Melhado, S. Burratino – **Qualidade do projeto na construção de edifícios**. **Aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção** - Tese de Doutoramento. EPUSP, São Paulo, 1994.

Priser, Wolfgang, F.E. – **Facility Programming Methods and applications**. Strousbourgs, Dowden Hutchinson & Ross, Inc., 1978.

Simões, João R. L. – **Análise das origens das patologias e de seus reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios universitários da CUASO–USP/SP, utilizando-se elementos da ISO-6241 e procedimentos da APU – Avaliação pós-uso vinculados à satisfação dos usuários.** Tese de livre docência. FAUUSP, São Paulo, 2004.

Yin, Robert K. – **Estudo de caso – planejamento e métodos.** 3ª edição, Ed. Bookman, Porto alegre, 2005.