

Programa de Pós-Graduação em **Engenharia Civil e Ambiental**

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
Departamento de Engenharia Civil

**DAS PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES NA CIDADE
DE CAMPINA GRANDE E DA NECESSIDADE
DE LEGISLAÇÃO PREVENTIVA EFICAZ**

KATHIA BATISTA DE ASEVÊDO SILVA

Campina Grande
Data: JUNHO / 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

DAS PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE E DA
NECESSIDADE DE LEGISLAÇÃO PREVENTIVA EFICAZ

KATHIA BATISTA DE ASEVÊDO SILVA

Campina Grande-PB
Junho de 2010

KATHIA BATISTA DE ASEVÊDO SILVA

**DAS PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE E DA
NECESSIDADE DE LEGISLAÇÃO PREVENTIVA EFICAZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, na área de concentração Geotécnica, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOTÉCNICA

**ORIENTADORES: PROF. PH.D. JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO
PROF. DR. ALEXANDRE JOSÉ SOARES MINÁ**

Campina Grande-PB
Junho de 2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S586p

Silva, Kathia Batista de Asevêdo.

Das patologias em edificações na cidade de Campina Grande e da necessidade de legislação preventiva eficaz /Kathia Batista de Asevêdo Silva. — Campina Grande, 2010.

78 f.: il. col.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Orientadores: Prof. João Batista Queiroz de Carvalho, Ph.D e Prof. Alexandre José Soares Miná, Dr.

Referências.

1. Construção Civil – Campina Grande. 2. Patologias. 3. Código de Obras e Edificações. I. Título.

CDU 69(813.3)(043)

KATHIA BATISTA DE ASEVÊDO SILVA

**DAS PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE E DA
NECESSIDADE DE LEGISLAÇÃO PREVENTIVA EFICAZ**

APROVADA EM 17/06/2010



PROF. PH.D. JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO (UAEC/AEG/UFCG)
ORIENTADOR



PROF. DR. ALEXANDRE JOSÉ SOARES MINÁ (DGTA/CCHSA/UFPB)
ORIENTADOR



PROF. DR. NORMANDO PERAZZO BARBOSA (DTCC/CT/UFPB)
EXAMINADOR EXTERNO



PROF. DR. MILTON BEZERRA DAS CHAGAS FILHO (UAEC/AEG/UFCG)
EXAMINADOR INTERNO

Campina Grande-PB
Junho de 2010

DEDICATÓRIA

Ao Supremo Arquiteto do Universo, Deus, Pai de nosso Senhor Jesus Cristo,

DEDICO.

Porque Dele, e por Ele, e para Ele são todas as coisas.

AGRADECIMENTOS

Agradecer não é o que desejo, pois nunca será o suficiente. Contudo, ficará registrado meu sincero reconhecimento.

A Deus por se lembrar de mim, pelo seu favor, por ter mudado a minha história fazendo o que ninguém podia imaginar, por ter acreditado em mim, por não me deixar desanimar a ponto de desistir; por cuidar da minha vida e me mostrar com toda clareza o que tem feito; e, principalmente, por não me abandonar NUNCA, apesar das minhas falhas.

Ao meu “Pai-Profissional”, Professor *EDSON DA COSTA PEREIRA*, por sua presença e dedicação constante, pelo apoio moral, pela força que consegue me transmitir, por nunca me deixar desistir e, principalmente por entender que, sem sua presença este trabalho não teria chegado ao fim.

Ao meu esposo Wagner (que ganhei como presente de Deus), pelo carinho, dedicação e compreensão.

Aos meus pais e irmãos que sempre estiveram ao meu lado me incentivando a ir sempre além.

Ao Professor João Queiroz, pela confiança depositada ao entender a importância social deste trabalho, apesar do mesmo não se encontrar dentro do seu campo de estudo; pelo carinho com que sempre nos atendeu; pela paciência e dedicação que tem com todos os seus alunos e, principalmente, pela oportunidade que me foi dada.

Ao Professor Alexandre JosSoares de Miná, pela alegria com que nos recebe e celebra cada passo alcançado; pela sinceridade de seus atos; pela paciência e carinho com que trata seus alunos; pelo apoio e dedicação sempre presentes.

Ao Professore Milton Bezerra das Chagas Filho pelo profissionalismo e dedicação admirável depositada em seu exercício profissional.

Ao Professor John Kennedy que, na sua plenitude filosófica, nos ensinou que: “o que não tem solução, solucionado está!”, mostrando-nos que nada é impossível, só precisamos nos concentrar e tentar novamente.

Aos mestres que através de suas disciplinas da Graduação me proporcionaram bases sólidas para concluir uma Pós-graduação.

Ao Professor Adriano Elísio de Figueiredo Lopes Lucena pelo apoio no estágio de docência.

Aos meus grandes amigos da turma do Mestrado, que em meio às dificuldades conseguiam transformar o pranto em riso.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante a vigência do curso.

Enfim, a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ANÁLISE PERCENTUAL DAS CAUSAS DE PROBLEMAS PATOLÓGICOS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	15
TABELA 2: ÍNDICES DE PATOLOGIAS, EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, NO BRASIL.....	16
TABELA 3: GASTO COM REPAROS E MANUTENÇÃO EM ALGUNS PAÍSES.....	17
TABELA 4: CUSTOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO NO ESTADO DE PERNAMBUCO.	18
TABELA 5: CARACTERIZAÇÃO DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS E IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS	63
TABELA 6: CARACTERIZAÇÃO DE EDIFICAÇÕES DE USO PÚBLICO E IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS .	63
TABELA 7: PATOLOGIAS SEGUNDO SUAS ORIGENS - EDIFICAÇÕES DE USO PÚBLICO	64
TABELA 8: PATOLOGIAS SEGUNDO SUAS ORIGENS - EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS.....	64

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: REQUISITOS DE USUÁRIO ISO 6241	6
--	---

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DESEMPENHO X VIDA ÚTIL X NÍVEL DA INTERVENÇÃO OU INVESTIMENTO.....	9
FIGURA 2: INTER-RELACIONAMENTO ENTRE CONCEITOS DE DURABILIDADE E DESEMPENHO.....	10
FIGURA 3: EVOLUÇÃO DOS CUSTOS DE INTERVENÇÃO EM FUNÇÃO DA FASE DA VIDA DA ESTRUTURA	13
FIGURA 4: ORIGEM DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS COM RELAÇÃO ÀS ETAPAS DE PRODUÇÃO E USO DAS OBRAS CIVIS.....	15
FIGURA 5: RELAÇÃO ENTRE OS ATORES DO PROCESSO CONSTRUTIVO.	23
FIGURA 6: EXEMPLO DE EMPUNHADURA DE CORRIMÕES, MEDIDAS EXPRESSAS EM CENTÍMETROS.....	29
FIGURA 7: PORMENORES DE CORRIMÕES	29
FIGURA 8: DIMENSÕES DE GUARDAS E CORRIMÕES	30
FIGURA 9: EXEMPLOS DE ALTURA DE CORRIMÃOS EM RAMPAS E ESCADAS	30
FIGURA 10: EXEMPLOS DE CORRIMÕES LATERAIS EM ESCADAS	31
FIGURA 11: CORRIMÃO INTERMEDIÁRIO	31
FIGURA 12: MODELO DE LETREIRO PARA PORTA CORTA-FOGO (NBR 11742:2003, P. 17)	33
FIGURA 13: ESTRUTURA EMPRESARIAL DE CAMPINA GRANDE, REGISTRADA EM 2002.....	38
FIGURA 14: INFORMAÇÕES SOBRE CADASTRO IMOBILIÁRIO, EM 2005.....	39
FIGURA 15: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA UTILIZADA.....	42
FIGURA 16: MANIFESTAÇÕES PREOCUPANTES DE EFLORESCÊNCIAS EM PILOTIS, DECORRENTES DE FALTA DE ACABAMENTO DAS COLUNAS, OU FALHAS DO MESMO; INFILTRAÇÕES DE ÁGUAS SERVIDAS E INEXISTÊNCIA DE DRENAGEM ADEQUADA PARA REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO.	43
FIGURA 17: CORROSÃO/OXIDAÇÃO DE ARMADURAS, EM PILARES, AGRAVADAS PELA INSUFICIÊNCIA DE RECOBRIMENTOS.	44
FIGURA 18: SINAIS EVIDENTES DE DESINTEGRAÇÃO POR OXIDAÇÃO/CORROSÃO DE ARMADURAS E CARBONATAÇÃO COM DESAGREGAÇÃO DO CONCRETO DE RECOBRIMENTO.....	45
FIGURA 19: SACADAS COM COMPROMETIMENTO DE ARMADURAS, EM LAJES E VIGAS, EM DECORRÊNCIA DE DANOSAS INFILTRAÇÕES.....	45

FIGURA 20: A) FISSURAS EM PAREDE DIVISÓRIA, INDICATIVAS DE RECALQUES DIFERENCIAIS; E, B) EXISTÊNCIA DE PAREDES DE PAVIMENTOS TÊRREOS, DESPROVIDAS DE DRENAGEM EFICAZ, ATUANDO COMO ARRIMOS DE MACIÇOS TERROSOS VIZINHOS.	46
FIGURA 21: CARÊNCIA DE JUNTAS-DE-DILATAÇÃO ENTRE PAVIMENTOS-TIPOS EVIDENCIADA PELA FORMAÇÃO DE JUNTAS IRREGULARES E GRAVES “DESCOLAMENTOS” E/OU FISSURAÇÕES DOS REVESTIMENTOS.	46
FIGURA 22: ESFACELAMENTO DE EMBOÇOS E REVESTIMENTOS, DECORRENTES DE INFILTRAÇÕES PARASITAS (INSTALAÇÃO INADEQUADA DE CAIXAS PARA AR CONDICIONADO).	46
FIGURA 23: REVESTIMENTO COM PROBLEMAS DE INFILTRAÇÕES ATRAVÉS DAS JUNTAS ENTRE PASTILHAS CERÂMICAS, DECORRENTES DO USO INADEQUADO DE MATERIAIS E DE FALHAS NA APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO; APRESENTANDO INDÍCIOS DE INSALUBRIDADE, EXPRESSOS POR MANCHAS ESBRANQUIÇADAS SOBRE O REVESTIMENTO.	47
FIGURA 24: RUPTURAS ESCALONADAS DOS REJUNTAMENTOS, EM DECORRÊNCIA DA FALTA DE REFORÇO ANTI-FISSURAS (VERGAS), EM CANTOS DAS JANELAS.	47
FIGURA 25: INFILTRAÇÕES EM JANELAS, DECORRENTES DA INEXISTÊNCIA DE ELEMENTOS DE PROTEÇÃO DE FACHADA (BEIRAIS, FRISOS, PESTANAS, PINGADEIRAS, ETC.), ACOMPANHADAS POR FISSURAS-DE-CANTOS, EM DECORRÊNCIA DA FALTA DE VERGAS.	48
FIGURA 26: OXIDAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS, REQUERENDO, JÁ, MANUTENÇÃO CORRETIVA (FERRAGENS, COMO GRADES DE PROTEÇÃO, PORTÕES, GUARDA-CORPOS E OUTROS, APRESENTANDO, APENAS, PRECÁRIA PROTEÇÃO DA PINTURA DE BASE DADA PELO FABRICANTE, MERECEDORAS QUE NÃO FORAM DA IMPRESCINDÍVEL PINTURA FINAL, EM ESMALTE SINTÉTICO OU APRESENTANDO PINTURA NÃO-ANTIOXIDANTE).	48
FIGURA 27: USO DE PORTAS Prensadas em ambientes úmidos, nos quais é recomendado o emprego racional em madeira maciça.	49
FIGURA 28: FALHAS NA INSTALAÇÃO DE ELEMENTOS METÁLICOS, PROVOCANDO PERDA DE MOBILIDADE E/OU DEFICIÊNCIA NA ABERTURA E FECHAMENTO DOS MESMOS, ALÉM DE INCOMPATIBILIDADE ENTRE MATERIAIS.	49
FIGURA 29: EVIDENTE RELAXAMENTO DE MÃO-DE-OBRA, NA APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS.	50
FIGURA 30: ESPECIFICAÇÃO E EMPREGO INADEQUADOS DE MATERIAIS (ESCADAS A CÉU-ABERTO, SEM REVESTIMENTOS ANTIDERRAPANTE E CARENTE DE CORRIMÃOS).	51
FIGURA 31: AMBIENTES PRIVADOS DO DEVIDO ACABAMENTO FINAL (POÇOS-DE-ELEVADORES, ÁREA SOB “DECK” DE PISCINAS E CASA-DE-BOMBAS, RESPECTIVAMENTE).	51

FIGURA 32: PAREDES INTERNAS AFETADAS POR INFILTRAÇÕES PATOLÓGICAS (INCLUSIVE EM PAVIMENTOS SUPERIORES).	52
FIGURA 33: FISSURAS ENTRE PLACAS, MOTIVADAS POR TENSÕES TÉRMICAS; MUDANÇAS DESUNIFORMES DE COLORAÇÃO; E INFILTRAÇÕES DECORRENTES DE VAZAMENTOS.	52
FIGURA 34: INFILTRAÇÕES DECORRENTES DE FALHAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM PISCINAS E “DECKS” A CÉU-ABERTO, PROVOCANDO ANOMALIAS EM OUTROS ELEMENTOS COMO LAJES, VIGAS, PILARES E FORROS DE GESSO.	53
FIGURA 35: CORRIMÃO INCOMPLETO E INADEQUADO, INSTALADO EM DESACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS; ESCADAS SEM QUAISQUER CORRIMÕES, COM PISOS DERRAPANTES; E, FINALMENTE, JANELA DE VENTILAÇÃO/ILUMINAÇÃO FIXA (NÃO PERMITE ABERTURA) E EM COMPLETO DESACORDO COM AS DIMENSÕES ESTIPULADAS.....	54
FIGURA 36: INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO DEFICIENTES E PORTAS CORTA-FOGO INCOMPLETAS E OXIDADAS, COMO ENCONTRADIÇAS EM SEUS ESTADOS USUAIS.....	55
FIGURA 37: LAJE A CÉU-ABERTO; COBERTURAS COM ESTRUTURAS IMPROVISADAS; ESCADAS DE ACESSO INAPROPRIADAS (SEM GUARDA-CORPOS); INFILTRAÇÕES EM JUNTAS DE ACABAMENTO E RELAXAMENTO DE MÃO-DE-OBRA.....	56
FIGURA 38: CASA-DE-MÁQUINAS E POÇO-DE-ELEVADORES DESPROVIDOS DE ACABAMENTO FINAL, DE PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES, EM PRÉDIO MUNIDO DE COMPETENTE HABITE-SE.	57
FIGURA 39: CENTRAIS DE GÁS NO ENTORNO DE REDES ELÉTRICAS, INCLUINDO POSTES COM TRANSFORMADORES; OBSERVEM-SE OXIDAÇÕES EM ESTRUTURA DE COBERTA E “AVISO DE PERIGO” EM LOCAL INUSITADO.	58
FIGURA 40: EXEMPLOS DE ESTREMA NEGLIGÊNCIA COM INSTALAÇÕES HIDROSSAITÁRIAS, BEM COMO DO DESAPREÇO COM QUE SÃO TRATADAS QUESTÕES INERENTES A MANUTENÇÃO.	59
FIGURA 41: EXEMPLOS DE ESTREMA NEGLIGÊNCIA COM EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS, COM INSTALAÇÕES HIDROSSAITÁRIAS, BEM COMO, MAIS UMA VEZ, DO DESAPREÇO COM QUE SÃO TRATADAS QUESTÕES INERENTES A MANUTENÇÃO.	60
FIGURA 42: CAIXA D’ÁGUA INFERIOR E RESPECTIVOS EQUIPAMENTOS, EM ESTADO DE TOTAL CARÊNCIA DE MANUTENÇÃO: DESPROVIDO DE FECHAMENTO ADEQUADO (SEM VEDAÇÃO), COM CONJUNTOS MOTOR-BOMBA OXIDADOS, LAJE DE COBERTURA RECEBENDO INFILTRAÇÕES DA GARAGEM E DE PISCINA LATERAL; E, FINALMENTE, INSTALAÇÃO DE ESGOTO AO LONGO DA LATERAL DE TODA CÂMARA-DE-EXPANSÃO DO RESERVATÓRIO (PARTE INTERNA).	61
FIGURA 43: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS IRREGULARES, INCLUINDO DESDE CAIXAS DE PASSAGEM INSTALADAS EM ATERROS DE CAIXÃO, PASSANDO POR CAIXA “INCENDIADA”, GAMBIARRAS,	

LUMINÁRIAS E CAIXAS OXIDADAS E VERDADEIROS “SERPENTÁRIOS” DE FIOS E CABOS, EM TOTAL CONFUSÃO.....	62
FIGURA 44: REPRESENTAÇÃO ESTATÍSTICA DA INCIDÊNCIA DE PATOLOGIAS, SEGUNDO SUAS ORIGENS.	65
FIGURA 45: PERCENTUAL DE INCIDÊNCIAS PATOLÓGICAS, SEGUNDO SUAS ORIGENS, PARA TODAS AS EDIFICAÇÕES INSPECIONADAS.	66

RESUMO

A crescente necessidade de edificações, em razão da segunda grande guerra e do crescimento populacional, aliada ao avanço tecnológico, ensejou desordenado crescimento do setor da construção civil, por falta de seu devido disciplinamento, tornando-o mais e mais carente de atributos imprescindíveis, relacionados com desempenho e padrões técnicos mínimos, exigidos por legislações superiores e por suas leis complementares, bem como pelas Normas Técnicas vigentes, compatíveis com padrões éticos universais, preconizados nas sociedades democráticas. A falta do referido disciplinamento tem redundado na frequente ocorrência de graves patologias, comprometedoras da segurança sob todos os aspectos, da funcionalidade e da durabilidade das construções. Em razão disto, o trabalho em epígrafe tem por objetivo a determinação de incidência das principais origens de patologias, em edificações particulares e de uso público, na Cidade de Campina Grande – PB, bem como a análise da eficácia de Normalizações e Legislações vigentes, no que tange a licenciamentos e legalizações de obras, e da carência de legislação específica, disciplinadora da indústria da construção civil, no que concerne ao seu relacionamento com o mercado consumidor. Para tanto, foi realizada revisão bibliográfica, sobre o comportamento de edificações em geral, relativos aos parâmetros mínimos atinentes a segurança e desempenho, à luz das Normas Técnicas e Legislação vigentes, bem como de vistorias em onze edifícios residenciais (multifamiliares), e em quatorze prédios de utilização pública. Foi verificada grande incidência de diversas patologias, motivadas em sua maioria por falhas de planejamento, de execução, de projetos, de uso/manutenção e nas especificações e/ou empregos inadequados de materiais. A Normalização e Legislação vigentes, mostraram-se carentes de atualização e/ou complementação; restou, por outro lado, incontestável, a constatação da necessidade de legislação específica, enérgica e eficaz, que discipline o relacionamento, na indústria da construção civil, entre produtor e consumidor.

Palavras-chave: Construção Civil – Campina Grande. Patologias. Código de Obras e Edificações.

ABSTRACT

The necessity for new buildings because of population growth, associated with technological advancement offered the opportunity for building disordered growth due to the lack of regulations. This fact made it more and more lacking in essential attributes related to performance and minimal technical standards demanded by laws and its complementary laws as well as by current technical standards. The lack of such regulations resulted in frequent occurrence of serious disasters compromising the security in all its aspects of functionality and durability of constructions. For this reason, this dissertation aimed to determine the incidences of disasters in private and public buildings in the city of Campina Grande – PB. Also, the objectives encompass the normalization and efficacy of existing laws with respect to license and legalized works and the lack of specific disciplinary legislation in the construction industry in regards to its relationship with the consumer market. For this reason, a literature review was done on the overall behavior of the buildings for the minimum parameters pertaining to safety and performance execution based on active Technical Standards and legislation, as well as the surveys in eleven residencies and fourteen public buildings. It was found a high incidence of various disasters mostly by failures in planning, and execution of the projects, use / maintenance and specifications and / or inappropriate uses of materials. Standardization and legislation were in need of updating and/or supplementation, on the other hand, undisputed the need for specific, energetic and effective legislation, which disciplines the relationship in the construction industry, between producer and consumer.

KEY WORDS: Construction - Campina Grande. Pathologies. Code of Works and Buildings.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS	II
LISTA DE TABELAS	IV
LISTA DE QUADROS	V
LISTA DE FIGURAS	VI
RESUMO	X
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. SOBRE VIDA ÚTIL E DURABILIDADE	5
2.2. SOBRE PATOLOGIAS	11
2.3. SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL	17
2.4. SOBRE AS RELAÇÕES DE CONSUMO, SEGUNDO O CÓDIGO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR (CDC)	20
2.5. SOBRE O PROCESSO PRODUTIVO	22
2.6. SOBRE OS DIREITOS E GARANTIAS	23
2.7. SOBRE AS EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PERTINENTES ÀS EDIFICAÇÕES	25
2.7.1. DO CÓDIGO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR	25
2.7.2. DO CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES DE CAMPINA GRANDE – PB	26
2.7.3. DA NBR 9077/2001: SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS E NBR 9050/2004: ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS	28
2.7.4. DA NBR 11742/2003: PORTA CORTA-FOGO PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA.	32
2.7.5. DA NBR 14037/1998: MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES	33
2.8. SOBRE AS RESPONSABILIDADES DE ÓRGÃOS PÚBLICOS, QUANTO ÀS EXIGÊNCIAS, NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, CONCERNENTES AO LICENCIAMENTO DE OBRAS E CONCESSÃO DE HABITE-SE	36
2.9. SOBRE A ÁREA DE ESTUDO	37
CAPÍTULO III – MATERIAIS E MÉTODOS	40
3.1. MATERIAIS	40
3.2. MÉTODOS	40
CAPÍTULO IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E SUGESTÕES	72
5.1. CONCLUSÕES	72
5.2. SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	73
CAPÍTULO VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A grande expansão no setor da construção civil, após o término da segunda guerra mundial, e mesmo em razão desta, associada ao acelerado avanço tecnológico e comercial da indústria da construção civil, tem, desde então, aumentado a necessidade de se construir com o máximo de economia, gerando uma busca incessante de novas técnicas, processos e materiais, com vistas à melhor relação custo/benefício.

Os fatores supra delineados, aliados ao crescimento populacional, ensejaram um crescimento desordenado, por falta do devido disciplinamento do setor de edificações, tornando-as mais e mais carentes, como até hoje, de atributos imprescindíveis relacionados com desempenho e padrões técnicos mínimos, exigidos pela legislação brasileira, pelas normas técnicas pátrias vigentes e pelos padrões éticos preconizados pela sociedade.

A grande quantidade de erros, patologias, falhas, omissões, desastres e vicissitudes outras, intensificou a necessidade de que se assegurasse aos consumidores a devida proteção contra abusos sofridos e potenciais. Tão justa preocupação social logo começaria a integrar a cultura dos povos, nos países da América e da Europa Ocidental, principalmente, que se destacaram como pioneiros na criação de Órgãos de Defesa do Consumidor.

Ressalte-se que a preocupação com a qualidade e segurança de produtos e serviços é quase tão antiga quanto à história oficial sobre o conhecimento da ação antrópica em nosso planeta. Por exemplo, por volta de 1700 a.C., o Código de Hamurabi já continha 282 cláusulas, entre as quais muitas contemplavam regras alusivas, direta ou indiretamente, à proteção do consumidor, no que tange a obras, como aborda o Cultura Brasil (2009), quando da transcrição de tradução do mesmo Códice, em dispositivos que tratam sobre salários, honorários, e quanto à responsabilidade de médicos, veterinários, arquitetos e bateleiros:

228º - Se um arquiteto constrói uma casa para alguém e a leva a execução, deverá receber em paga dois siclos, por cada SAR de superfície edificada.

229º - Se um arquiteto constrói para alguém e não o faz solidamente e a casa que ele construiu cai e fere de morte o proprietário, esse arquiteto deverá ser morto.

230º - Se fere de morte o filho do proprietário, deverá ser morto o filho do arquiteto.

231º - Se mata um escravo do proprietário ele deverá dar ao proprietário da casa escravo por escravo.

232º - Se destrói bens, deverá indenizar tudo que destruiu e porque não executou solidamente a casa por ele construída, assim que essa é abatida, ele deverá refazer à sua custa a casa abatida.

233° - Se um arquiteto constrói para alguém uma casa e não a leva ao fim, se as paredes são viciosas, o arquiteto deverá à sua custa consolidar as paredes.

No Brasil, o governo federal, com base nos termos do Artigo 5º, inciso XXXII; do Artigo 170, inciso V, da Constituição Federal; e do Artigo 48, de suas Disposições Transitórias, aprovou a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências (Código de Proteção e Defesa do Consumidor – CDC). Entretanto, ainda falta uma legislação específica que, devida e convenientemente regulamentada, imponha entre outras importantes obrigações, aquelas mínimas, exigíveis de arquitetos, engenheiros, construtores e proprietários.

Existem normalizações nacionais, aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com o objetivo aumentar os níveis de qualidade, segurança, confiabilidade e eficiência, facilitando o intercâmbio comercial; em outras palavras, tal normatização estabelece prescrições uniformes, com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem, em um dado contexto.

Contudo, verifica-se que, apesar da existência dessas normas técnicas, sua utilização, diferentemente dos regulamentos técnicos, é aparentemente voluntária¹, à falta de legislação específica que trate da obrigatoriedade de adotá-las. Entretanto, em uma análise mais profunda, constata-se que o seu cumprimento se torna indispensável, porquanto o mesmo é indireta e genericamente exigido pelo poder público, com base no Código de Proteção e Defesa do Consumidor.

Não há negar que, implícita ou explicitamente, o Código de Proteção e Defesa do Consumidor impõe, aos fornecedores de produtos e serviços, o rigoroso cumprimento das condições finais a que os produtos devem atender, as quais só podem ser alcançadas, legalmente, com o cumprimento das normas técnicas. Ressalte-se que obras e/ou serviços de engenharia estão diretamente relacionadas à qualidade de vida, à saúde, à segurança e à preservação do meio ambiente.

No Brasil, um fator agravante nos problemas na construção civil é o tratamento dispensado, tanto pelos proprietários como pelos construtores, aos serviços de manutenção, que em geral são tidos como encargos financeiros improdutivos e de baixa prioridade.

¹ “Diferentemente dos regulamentos técnicos, as normas são voluntárias. Não há obrigatoriedade em adotá-las. Entretanto, o atendimento a estas pode auxiliá-lo no cumprimento das suas obrigações legais relativas a determinados assuntos como segurança do produto e proteção ambiental.” (Fonte: http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=959).

A administração pública de Campina Grande, assim como de tantas outras cidades brasileiras, instituiu um instrumento legal, que “dispõe sobre o disciplinamento, geral e específico, dos projetos e execuções de obras e instalações de natureza técnica, estrutural e funcional” no Município, intitulado de Código de Obras e Edificações, com a finalidade de exercer adequadamente o controle e a fiscalização do espaço construído.

Diante da crescente incidência de acidentes estruturais, alguns municípios brasileiros já sancionaram leis que dispõem sobre a manutenção preventiva e periódica de edificações, públicas ou privadas, no âmbito de suas jurisdições, pelas quais os equipamentos deverão passar por vistorias técnicas, em períodos pré-determinados pelo município, custeadas pelos seus proprietários e/ou gestores conforme o caso, estas realizadas por profissionais habilitados no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA e registradas em relatórios ou laudos técnicos, no CREA e junto às respectivas Superintendências de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município. Todavia, o Município de Campina Grande, ainda não dispõe de legislação específica deste gênero, usualmente denominada Lei de Inspeção.

Não obstante à existência de inúmeros documentos relacionados às necessidades e direitos dos usuários, as dificuldades encontradas na interpretação de requisitos e critérios, que regulamentam a construção civil, são muitas, porquanto seus dispositivos, não raramente se revelam interligados, de forma complexa, mostrando-se, por vezes, contraditórios entre si.

Apesar da existência de normas técnicas, de leis municipais, de leis estaduais, e da própria Constituição Federal, bem como de se saber que, em alguma etapa do processo produtivo, independente de qual seja o produto final, todos os envolvidos no ciclo produtivo são, pelo menos uma vez, também consumidores, ainda não se difundiu, em nossa cultura, o conceito de “**conhecer muito para intervir pouco**”; muito menos o de “**prevenir para não intervir**” (GT-IPHAN et al., 2009, grifo nosso).

Efetivamente, tal fato é sobejamente demonstrado pela crescente ocorrência das mais diversas anormalidades verificadas em obras civis, acarretando a necessidade intensa e crescente de pesquisas específicas sobre os defeitos verificados (anomalias). O estudo de tais anomalias tem sido tecnicamente denominado de **Patologia**, termo atribuído à ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das doenças.

Além das patologias, outra grande e grave dificuldade é a falta de informação gerada pelo não fornecimento da documentação de obras e edificações, por parte dos construtores, constituída pelo conjunto de todos os projetos elaborados, inclusive de eventuais modificações ocorridas durante a execução, culminando com o devido Manual de Uso e Operação do empreendimento, preconizados pelas normas técnicas vigentes.

A carência de informações sobre os imóveis, agregada ao surgimento de diferentes patologias, obriga, na maioria dos casos, à realização de diagnósticos de edificações, que, uma vez concluídos deverão subsidiar os proprietários ou responsáveis pelos imóveis, na identificação das causas dos danos e, com base no Código de Defesa do Consumidor, exigir, de quem de direito a recuperação, ou reposição dos elementos afetados, ou omitidos.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma pesquisa pioneira sobre edificações na cidade de Campina Grande – PB, buscando verificar a incidência de patologias e identificar suas possíveis origens, destacando a desconformidade com normas técnicas e legislação vigentes.

Os objetivos específicos deste trabalho são os seguintes:

- Determinar as incidências das principais patologias, em edificações particulares e de uso público, na Cidade de Campina Grande – PB;
- Analisar as normalizações e legislações vigentes, no que tange ao licenciamento e legalização de obras, no Município de Campina Grande (registros de projetos e execução, junto ao CREA; licenciamento para construção e posterior requerimento do Habite-se, junto à PMCG) e,
- Analisar a necessidade de legislação específica, que discipline o exercício da indústria da construção civil e seu relacionamento com o mercado consumidor, preconizando o aumento da segurança e a melhoria da qualidade das edificações.

CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. SOBRE VIDA ÚTIL E DURABILIDADE

O bom desempenho de elementos construtivos, tanto quanto das próprias edificações, como produtos industriais, é alcançado a partir da interação de diversas variáveis, as quais, de forma direta ou indireta, interferem e interagem nas fronteiras da edificação com o meio ambiente, o que faz com que o perfeito conhecimento de tais elementos seja condição indispensável para o prolongamento da sua vida útil (CONSOLI; REPETTE, 2006).

Souza (1998, p.17), entende por desempenho “o comportamento em serviço de cada produto, ao longo da vida útil, e a sua medida relativa espelhará, sempre, o resultado do trabalho desenvolvido nas etapas de projeto, construção e manutenção”, ou seja, “o seu comportamento em uso ao longo de sua vida útil” (BLACHERE, 1969 *apud* BORGES, 2008, p. 21).

Borges (2008) expõe que, apesar da simplicidade do conceito de desempenho, o aproveitamento prático, pelos envolvidos nos processos produtivos da construção civil, é bastante complicado, em decorrência do nível de complexidade técnica e, principalmente, em virtude dos interesses políticos e econômicos presentes e envolvidos no processo.

A ISO 6241 (1984), estabelece os princípios gerais para a elaboração de padrões de desempenho na construção civil, e se destina a ajudar comissões na elaboração de normas sobre desempenho de edifícios, em todas as suas partes, quais sejam: componentes, conjuntos, sistemas, subsistemas e espaços, dentro e no entorno dos edifícios. Segundo Borges (2008), sua criação pode ser considerada como um marco importante no conceito de desempenho.

O Quadro 1 apresenta os requisitos mínimos dos usuários, tal como definidas pela ISO 6241 para edifícios, que incluem durabilidade e economia, entretanto, não contemplam aqueles relativos à preservação ambiental.

Quadro 1: Requisitos de Usuário ISO 6241

Categoria	Exemplo
Requisitos de estabilidade	Resistência mecânica a ações estáticas e dinâmicas, tanto individualmente quanto em combinação. Resistência a impactos, ações abusivas intencionais ou não, ações acidentais, efeitos cíclicos.
Requisitos de segurança contra incêndio	Riscos de irrupção e de difusão de incêndio, respectivamente. Efeitos psicológicos de fumaça e calor. Tempo de acionamento de alarme (sistemas de detecção e de alarme). Tempo de evacuação da edificação (rotas de saída). Tempo de sobrevivência (compartmentalização do fogo).
Requisitos de segurança em uso	Segurança relativa a agentes agressivos (proteção contra explosões, queimaduras, pontos e bordas cortantes, mecanismos móveis, descargas elétricas, radioatividade, contato ou inalação de substâncias venenosas, infecção). Segurança durante movimentação e circulação (limitação de escorregamento nos pisos, vias não obstruídas, corrimões, etc.). Segurança contra a entrada indevida de pessoas e/ou animais.
Requisitos de vedação	Vedação contra água (de chuva, do subsolo, de água potável, de águas servidas, etc.). Vedação de ar e de gás. Vedação de poeira e de neve.
Requisitos térmicos e de umidade	Controle de temperatura do ar, da radiação térmica, da velocidade do ar e da umidade relativa (limitação de variação em tempo e no espaço, resposta de controles). Controles de condensação.
Requisitos de pureza do ar	Ventilação. Controle de odores.
Requisitos acústicos	Controle de ruídos internos e externos (contínuos e/ou intermitentes). Inteligibilidade sonora. Tempo de reverberação.
Requisitos visuais	Iluminação natural e artificial (iluminação necessária, estabilidade, contraste luminoso e proteção contra luz muito forte). Luz solar (insolação). Possibilidade de escuridão. Aspectos de espaços e de superfícies (cor, textura, regularidade, nivelamento, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade, etc.). Contato visual, internamente e com o mundo exterior (encadeamentos e barreiras referentes à privacidade, proteção contra distorção ótica).
Requisitos táteis	Propriedades das superfícies, aspereza, seca, calor, elasticidade. Proteção contra descargas de eletricidade estática.
Requisitos dinâmicos	Limitação de vibrações e acelerações de todo o conjunto (transientes e contínuas). Comodidade dos pedestres nas áreas expostas ao vento. Facilidade de movimentação (inclinação das rampas, disposição dos degraus de escadas).

	Margem de manobras (manipulação de portas, janelas, controle sobre equipamentos, etc.).
Requisitos de higiene	Instalação para cuidados e higiene do corpo humano. Suprimento de água. Condições de feitura de limpeza. Liberação de águas servidas, materiais servidos e fumaça. Limitação de emissão de contaminantes.
Requisitos para a conveniência de espaços destinados a usos específicos	Quantidade, tamanho, geometria, subdivisão e inter-relação de espaços. Serviços e equipamentos. Condições (capacidade) de mobiliamento e flexibilidade.
Requisitos de durabilidade	Conservação (permanência) de desempenho com relação à necessária vida útil de serviços sujeitos à manutenção regular.
Requisitos econômicos	Custos de manutenção, operacionais e de capital. Custos de demolição.

Fonte: BORGES, 2008, p. 31-32

A ISO 6241, quando de sua elaboração, já abordava itens como vida útil das edificações e os custos de manutenção das mesmas; no entanto, apenas há pouco tempo, tais fatores têm sido relacionados com requisitos de desempenho.

Borges (2008, p.43) mostra ainda que, “a duração do desempenho também é uma necessidade do usuário que tem expectativas quanto à vida útil e a durabilidade dos sistemas, elementos e componentes da edificação”.

Contudo, surge a necessidade do bom entendimento de outro fator: durabilidade. A NBR 6118 (ABNT, 2003, p. 17) indica que a durabilidade “Consiste na capacidade da estrutura resistir às influências ambientais previstas e definidas em conjunto pelo autor do projeto estrutural e o contratante, no início dos trabalhos de elaboração do projeto.” A Norma prevê, ainda, o fato de que, **para que a estrutura seja conservada, a mesma não deverá necessitar de reparos de alto custo, ao longo de sua vida útil.**

Segundo Consoli e Repette (2006, p. 2): “a durabilidade está associada à vida útil do produto, ou seja, o período de tempo durante o qual suas propriedades permanecem acima de limites mínimos admissíveis, quando submetidos a situações normais de uso e manutenção”.

Para John et al. (2002 *apud* CONSOLI; REPETTE, 2006) a estimativa da “durabilidade depende muito mais de conhecimento do que dos próprios recursos, não é uma qualidade intrínseca dos materiais”.

A durabilidade é tida, portanto, como sendo novo requisito contemporâneo para alcance da qualidade, e que vem sendo associado a dois outros grupos de atributos não menos importantes, que são:

- Capacidades de carga, que consistem nas seguranças a rupturas, sob diferentes esforços internos ativos (tensões);
- Desempenhos em serviço, consistentes nas capacidades de se manterem, os diferentes componentes e/ou sistemas construtivos, em condições plenas de utilização, não devendo apresentar danos que comprometam, parcial ou inteiramente, seu uso originalmente previsto.

A NBR 6118 (2003) salienta a necessidade de esforços conjugados e sincronizados, entre todos os envolvidos no processo produtivo, desde o planejamento da obra, da execução e da ocupação, até as necessárias e imprescindíveis manutenções, com vistas ao bom desempenho e a durabilidade sustentáveis do empreendimento. Infere, a mesma Norma, ainda, que a negligência no tocante à responsabilidade de qualquer um dos envolvidos, poderá contribuir para um comportamento insatisfatório, principalmente no que diz respeito à durabilidade, causando, quase sempre, redução de sua vida útil.

A vida útil de um edifício, segundo a NBR 5674 (ABNT, 1999, p. 2), compreende o “Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos”.

O limite da vida útil também pode ser estimado pelo método de distribuição acumulada, segundo o qual a degradação é medida e avaliada a cada inspeção, de modo programado e tal que, ocorrendo ações de manutenção, estas são registradas como linhas verticais. Conforme a Figura 1, a determinação da vida útil é feita a partir da representação da curva “índice médio de degradação”, ou perda de “desempenho”, em função do “tempo” (idade), gráfico este denominado “linha de degradação”.

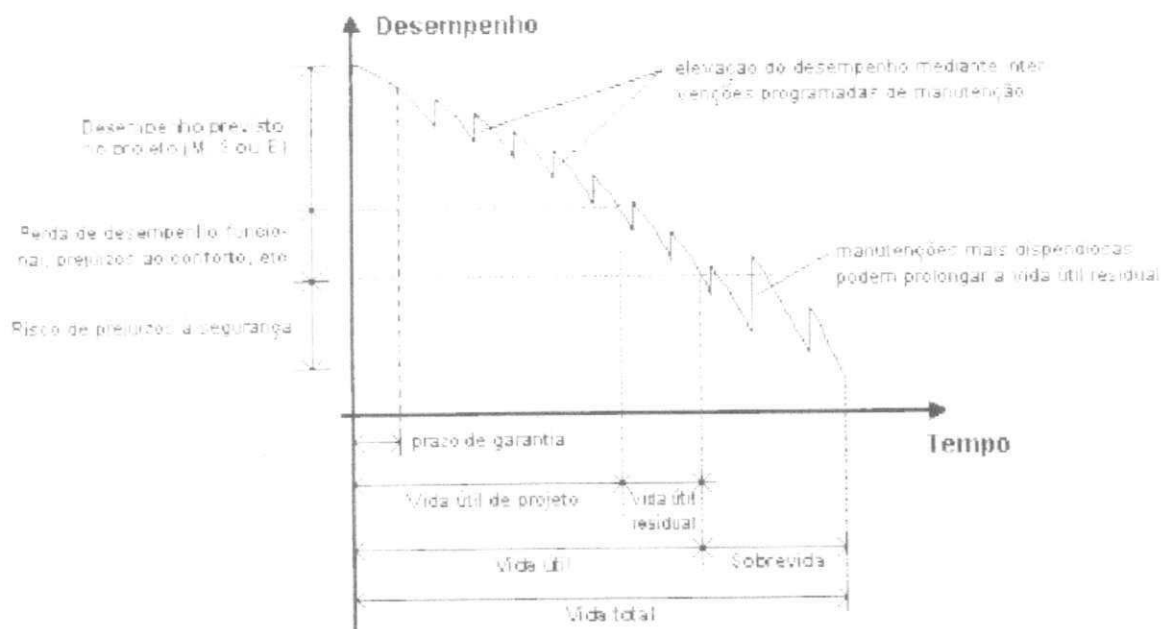


Figura 1: desempenho x vida útil x nível da intervenção ou investimento.

Fonte: Projeto: 02:136.01.0 Desempenho de edifícios, parte 1, ABNT *apud* PUJADAS, 2007.

Souza (1998, p. 19) mostra que, ao se referir a estruturas de concreto, “deve-se entender que a elaboração de uma construção durável implica a adoção de um conjunto de decisões e procedimentos que garantam à estrutura e aos materiais que a compõem um comportamento satisfatório ao longo da vida útil da edificação”.

A figura 2, a seguir, apresenta vários parâmetros relacionados com critérios para a obtenção de uma construção durável, em concreto armado.

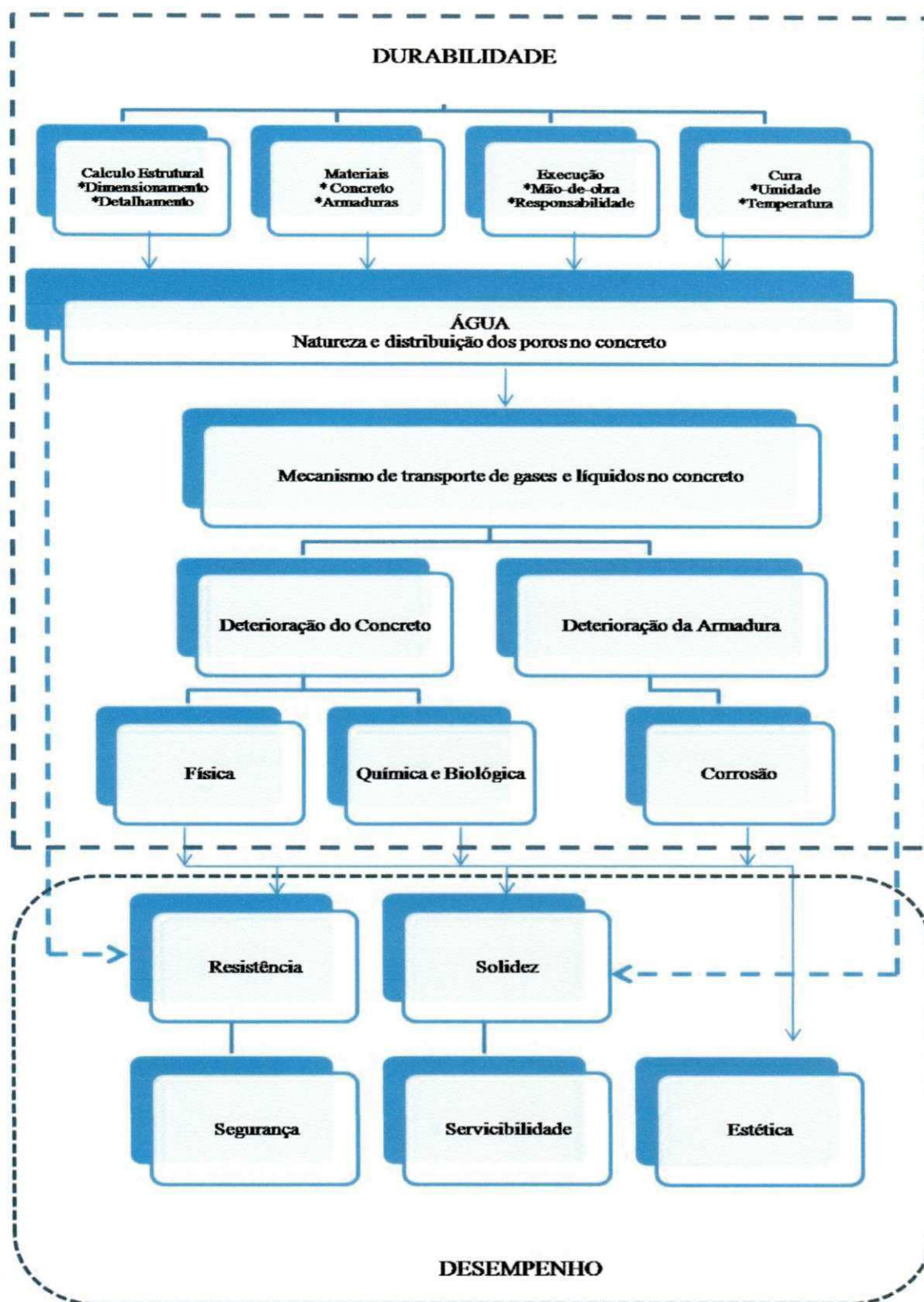


Figura 2: Inter-relacionamento entre conceitos de durabilidade e desempenho

Fonte: CEB – Comité Euro-Internacional Du Béton Boletim nº 183 (1989 apud SOUZA, 1998, p. 20, adaptado)

2.2. SOBRE PATOLOGIAS

A patologia pode ser compreendida “como a ciência que se encarrega de entender e estudar os problemas da construção civil: suas origens, suas causas, suas manifestações e o mecanismo principal de deterioração”. (HELENE et al., 2004 *apud* FERREIRA et al., 2008, p. 7).

O projeto de produtos se comporta de forma evolucionária e até mesmo a melhor engenharia não seria suficiente para desenvolver um item que não requisitasse modificações durante o seu ciclo de vida. Todavia, as mudanças devem ser gerenciadas para minimizar rupturas ao processo de desenvolvimento de produto. (BEDWORTH, 1990 *apud* CARVALHO; NETO, 2008).

Mattos (2002, p. 30) demonstra que diversos trabalhos “destacam que a origem dos problemas patológicos está geralmente relacionada com as seguintes etapas do processo construtivo: Projeto, Planejamento, Execução, Materiais Utilizados e Uso”.

Durante a fase de concepção, várias são as falhas possíveis de ocorrer. A origem das mesmas pode advir de falhas em estudos preliminares, em planejamentos, ou erros/omissões na elaboração de projetos, notadamente naquele de execução, também chamado de projeto final de engenharia ou projeto executivo. Evidentemente, a fase de execução não é menos passível do cometimento de falhas/omissões, determinantes de futuras patologias.

Segundo Souza (1998), falhas originárias de planejamento e de projeto, são responsáveis, principalmente, pelo encarecimento da execução, ou por transtornos relacionados à utilização da obra; enquanto que deficiências no projeto final de engenharia, geralmente são responsáveis pelo surgimento de sérios problemas patológicos.

Por serem, as patologias, normalmente identificadas após a execução, na fase de uso, muitas vezes a origem da patologia é entendida como sendo de falha de execução e/ou mal uso de materiais; contudo, a verdadeira procedência, pode advir da fase de projeto.

Cánovas (1988) lembra que:

A patologia na execução pode ser consequência da patologia de projeto, havendo uma estreita relação entre elas; isso não quer dizer que a patologia de projeto sendo nula, a de execução também o será. Nem sempre com projetos de qualidade desaparecerão os erros de execução. Estes sempre existirão, embora seja verdade que podem ser reduzidos ao mínimo caso a execução seja realizada seguindo um bom projeto e com uma fiscalização intensa.

Assim, tratado o projeto como documento primordial para o sucesso de um empreendimento, e, partindo do princípio de que o mesmo exponha, de forma clara, especificações apropriadas e completas, e de que sua execução seja controlada e fiscalizada de forma eficaz, a desejável redução dos problemas tende a ser positivamente significativa.

De forma geral, todas as soluções técnicas adotadas devem estar representadas nos desenhos, e/ou expressas, explicitamente, nos memoriais descritivos e nas especificações, de modo a permitir a completa e perfeita execução da obra. O afirmado demonstra a cabal importância da exigência de que os projetos contenham informações completas, precisas, claras, consistentes e ajustadas entre si, às exigências emanadas das normas técnicas, leis e posturas vigentes.

A metodologia da análise de problemas patológicos, proposta por Lichtenstein (1985), consiste de três fases:

- A primeira reside no levantamento de subsídios, através, entre outras providências, da vistoria do local, da correspondente anamnese, bem como de ensaios e pesquisa complementares;
- A segunda é a elaboração do diagnóstico, precedido de um prognóstico que indicará a viabilidade, ou não, de se fazerem intervenções;
- A terceira e última etapa consiste no estudo das alternativas de intervenção, para posterior decisão da conduta a ser seguida.

Helene e Figueiredo (2008), lembram que o diagnóstico adequado e completo é aquele que esclarece, a partir do estudo da manifestação do vício, a natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, bem como que procede à análise dos efeitos de deficiências sobre todo o corpo da edificação.

Machado e Oliveira (2004) sugerem a abordagem sistêmica como a mais adequada para analisar as patologias das construções, tendo em vista que, a análise de unidades e/ou elementos chamados de subsistemas (sistemas construtivos) facilita na compreensão das causas e efeitos das patologias.

Ressalte-se que a divisão de uma edificação em subsistemas apresenta caráter didático e prático e é, além de tudo, um referencial de avaliação e medição de obras na indústria da

construção civil. Por ser tratada de tal forma, a subdivisão se mostra suficiente e adequada à análise sistêmica das patologias, visto que cada subsistema poder envolver um ou mais materiais ou elementos comuns a outro subsistema (MACHADO, 2003).

Helene e Figueiredo (2008), destacam, ainda, a importância do estudo das verdadeiras causas da patologia, e da “terapia”, para que se possam planejar, de forma eficaz, possíveis intervenções:

“À Terapia cabe estudar a correção e a solução desses problemas patológicos, inclusive aqueles devidos ao envelhecimento natural. Para obter êxito nas medidas terapêuticas de correção, reparo, reforço ou proteção, é necessário que não apenas o estudo precedente, o diagnóstico da questão, tenha sido bem conduzido, mas principalmente que se conheçam muito bem as vantagens e desvantagens dos materiais, sistemas e cada um dos procedimentos de recuperação de estruturas de concreto, pois para cada situação particular existe uma melhor alternativa de intervenção.” (HELENE; FIGUEIREDO, 2008, p. 18-19)

De maneira geral, as dificuldades técnicas, os custos e as patologias, quando não reparadas, crescem de forma desproporcional, em função da idade de suas causas; assim sendo, quanto mais cedo realizada a intervenção, menores serão os danos provocados pelas patologias, menores serão as dificuldades técnicas para saná-los e, conseqüentemente, exponencialmente menores resultam os custos dos reparos.

Conforme Daiha (2004), a evolução de tais custos pode ser assimilada ao de uma progressão geométrica de razão 5, conhecida por **lei dos 5** ou **regra de Sitter**, conforme expressa a Figura 3.

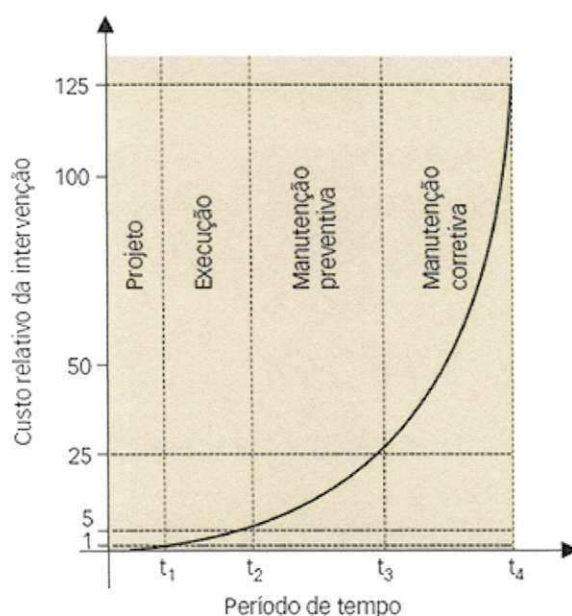


Figura 3: Evolução dos custos de intervenção em função da fase da vida da estrutura

Fonte: CEB – Comité Euro-Internacional Du Béton, 1984 apud Helene, 1992.

Helene (2009), explica o significado da “lei” dos 5 ou regra de Sitter, segundo a fase de intervenção, seja na:

- **Fase de projeto:** toda medida tomada na fase de projeto, com o objetivo de aumentar a proteção e a durabilidade da estrutura;
- **Fase de execução:** toda medida extra-projeto, adotada durante a fase de execução propriamente dita, incluindo nesse período a obra recém-construída, implica 5 (cinco) vezes o custo que acarretaria tomar uma medida equivalente na fase de projeto, para obter-se o mesmo grau de durabilidade do bem;
- **Fase de manutenção preventiva:** todas as medidas tomadas com previsão e antecedência, durante o período de uso e manutenção do empreendimento, podem custar até 25 vezes o valor das equivalentes, corretamente adotadas na fase de projeto.
- **Fase de manutenção corretiva:** corresponde aos trabalhos de diagnóstico, prognóstico, reparo e proteção das estruturas que já apresentam manifestações patológicas, ou seja, necessidade de correção de problemas evidentes. A tais atividades podem ser associados custos 125 (cento e vinte e cinco) vezes superiores àqueles de medidas que poderiam ter sido tomadas, na fase de projeto, e que propiciariam o mesmo grau de proteção e durabilidade que se espere, da obra, após a intervenção.

Diversos pesquisadores têm procurado relacionar, percentualmente, as várias causas para a ocorrência de problemas patológicos, contudo os resultados nem sempre são concordantes. Tal fato pode ser justificado por terem sido os estudos, realizados em diferentes continentes e, ainda, porque a diversidade de causas tornou difícil a identificação da principal causa (SOUZA, 1998).

A Tabela 1 apresenta a análise percentual das causas de problemas patológicos em estruturas de concreto, a partir de resultados de pesquisas realizadas em diferentes continentes, por diferentes pesquisadores.

Tabela 1: Análise percentual das causas de problemas patológicos em estruturas de concreto

CAUSAS DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO				
Fonte de Pesquisa	Concepção e Projeto	Materiais	Execução	Utilização e Outras
Edward Grunau Paulo Helene (1992)	44	18	28	10
D.E. Allen (Canadá) (1979)	55	49		
C.S.T.C. (Bélgica) Verçoza (1991)	46	15	22	17
C.E.B. Boletim 157 (1982)	50	49		10
Faculdade de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado (Verçoza) (1991)	18	6	52	24
B.R.E.A.S. (Reino Unido) (1972)	58	12	35	11
Bureau Securitas (1972)	88			12
E.N.R. (U.S.A.) (1968-1978)	9	6	75	10
S.I.A. (Suíça) (1979)	46		44	10
Dov Kaminetzky (1991)	51	40		16
Jean Blénot (França) (1974)	35		65	
L.M.I.T. (Venezuela) (1965 - 1975)	19	5	57	19

Fonte: SOUZA, 1998, p. 23, adaptado

No Brasil, os estudos científicos das revelações patológicas, são recentes, entretanto, como já foi explicitado, os resultados não são concordantes. Diversas pesquisas têm registrado índices que apontam erros e/ou falhas de projetos, dentre as principais causas das mesmas, conforme pode ser observado na Figura 4.

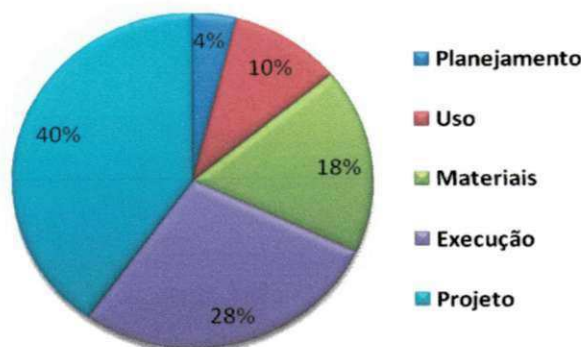


Figura 4: Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis

Fonte: Helene e Figueiredo, 2008, p. 23

Brandão (1998) destaca que, em uma pesquisa realizada no final dos anos 80 por Carmona Filho, são apontadas como as principais causas das patologias do concreto, a execução, representando 52% dos casos; utilização inadequada, 24%; os erros de projeto, 18%; e, 6% dos materiais.

Mattos (2002, p. 30) ressalta, ainda, que: “Autores como AGUADO et al, (1996); ANDRADE (1997) e BEZERRA (1998) relatam que muitos dos problemas patológicos têm sua origem quando da etapa de projeto, situando-se entre 40% e 50% do total dos problemas”.

DÓREA & SILVA (1999 *apud* MATTOS, 2002), por sua vez, através da tabela 2, relativa a diferentes regiões brasileiras, indicam que as principais patologias, em estruturas de concreto armado, tem suas causas na fase de execução.

Tabela 2: Índices de patologias, em estruturas de concreto armado, no Brasil.

Regiões/Estados	Sudeste 1988	Norte/Nordeste (Amazônia) 1994	Centro- Oeste GO, MS e MT 1996	Centro- Oeste DF (Brasília) 1996	Nordeste (Pernambuco) 1998	Média
Nº de Casos	709	348	155	246	189	
Origem das Falhas	%	%	%	%	%	%
Planejamento/Projeto	18	30	22	24	44	28
Materiais	6	5	9	1	3	5
EXECUÇÃO	52	39	48	46	41	45
Uso	14	26	2	3	12	11
Manutenção	7	-	1	25	-	7
Outros	3	-	6	1	-	2

Fonte: DÓREA & SILVA (1999, p. 615 *apud* MATTOS, 2002, p. 30)

Silva et al. (2003), após realizar análise das patologias ocorridas em quatorze edifícios residenciais na cidade de João Pessoa-PB, constatou que 100% das edificações apresentaram falha humana na fase de execução, caracterizada pelo não cumprimento do projeto na fase de execução e, em muito casos sequer dispunham de projetos originais.

O registro do caso, após sua análise e solução dos problemas verificados, é de suma importância para que possam ser tomadas medidas preventivas e, em tempo futuro, não se tornar necessária a adoção de terapias corretivas, as quais, podem vir a gerar altos custos.

2.3. SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL

Segundo a NBR 14037 (ABNT, 1998), a manutenção compreende o conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes, além de atender às necessidades e segurança dos seus usuários.

Souza (1998) indica que a manutenção de uma estrutura consiste no conjunto de rotinas que, a um custo compensador, visam prolongar a vida útil do bem; ou seja, consiste no conjunto de atividades necessárias para garantir a do bem e de seu desempenho satisfatório, ao longo do tempo.

Saliente-se que, conforme Medeiros e Helene (2009), a manutenção e os reparos tem se tornado questões difundidas e preocupantes em alguns países, principalmente quando se analisa em termos de custos com os mesmos. Estes serviços demandam gastos de bilhões, acarretando grande impacto econômico, e chegando, até mesmo, a representar aproximadamente 50% do total dos dispêndios feitos em construções.

Os valores apresentados na tabela 3, referem-se ao ano de 2004, exceto no caso da Itália que se trata do ano de 2002.

Tabela 3: Gasto com reparos e manutenção em alguns países.

País	Gastos com construções novas	Gastos com manutenção e reparo	GASTOS TOTAIS COM CONSTRUÇÃO
França	85,6 Bilhões de Euros (52%)	79,6 Bilhões de Euros (48%)	165,2 Bilhões de Euros (100%)
Alemanha	99,7 Bilhões de Euros (50%)	99,0 Bilhões de Euros (50%)	198,7 Bilhões de Euros (100%)
Itália	58,6 Bilhões de Euros (43%)	76,8 Bilhões de Euros (57%)	135,4 Bilhões de Euros (100%)
Reino Unido	60,7 Bilhões de Pounds (50%)	61,2 Bilhões de Pounds (50%)	121,9 Bilhões de Pounds (100%)

Fonte: UEDA. TAKEWAKA, 2007 *apud* MEDEIROS e HELENE, 2009.

No estado de Pernambuco, Andrade (1997, p. 124 *apud* MATTOS, 2002, p. 21), apresentou informações sobre custos de recuperação, separados por tipo de obra, que abrangem 146 das 189 obras por ele analisadas, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Custos de recuperação de estruturas de concreto armado no Estado de Pernambuco.

Tipo de Obra	Custos (US\$)	Número de Obras	Média (US\$)
Residenciais	988,145.54	96	10,293.18
Comercial/Serviços	344,064.72	24	14,336.03
Industrial	807,379.65	13	62,106.13
Institucional	674,954.75	13	51,919.60
TOTAL:	2,814,544.66	146	19,277.70

Fonte: ANDRADE, 1997, p. 124 *apud* MATTOS, 2002, p. 21.

A estrutura, por sua natureza e composição, quando exposta às condições de uso e do meio ambiente, apresenta uma queda no seu desempenho, que não poder ser evitada; contudo, esta pode ser controlada e suavizada com a adoção de sistemas de manutenção periódica eficaz, permitindo que a edificação trabalhe por mais tempo, acima dos limites mínimos de desempenho e satisfação, conforme exigido por norma e preconizados em projeto.

Pode-se caracterizar a manutenção predial como sendo um conjunto de atividades que, se executadas regularmente ao longo de toda a vida útil de um edifício, por auxiliar na conservação das propriedades dos materiais e/ou componentes empregados, podem majorar o tempo em que o desempenho é satisfatório (LICHTENSTEIN, 1985).

Lichtenstein (1985) ressalta, ainda, que, quando uma edificação e/ou subsistema atinge níveis de desempenho que não satisfazem às exigências mínimas pré-estabelecidas, não significa que a mesma chegou ao final de sua vida útil, mas, apenas, que pode se encontrar carente de intervenções as quais, se realizadas em tempo hábil e de forma eficaz, irão melhorar o desempenho dos mesmos.

De forma preventiva a NBR 6118 (ABNT, 2003), em seu item 25.4, recomenda que:

... “de posse das informações dos projetos, dos materiais e produtos utilizados e da execução da obra, deve ser produzido por profissional habilitado, devidamente contratado pelo contratante, um manual de utilização, inspeção e manutenção. Esse manual deve especificar de forma clara e sucinta, os requisitos básicos para a utilização e a manutenção preventiva, necessárias para garantir a vida útil prevista para a estrutura, conforme indicado na ABNT NBR 5674.”

Segundo a NBR 5674 (ABNT, 1999), a manutenção visa a preservar ou recuperar as condições ambientais adequadas ao uso previsto para as edificações; incluem-se, aí, todos os serviços realizados para prevenir ou corrigir a perda de desempenho decorrente da deterioração de componentes, ou da atualização em termos de necessidades dos seus usuários. Porém, aí não se incluem serviços referentes a alterações do uso da edificação.

Para a implantação do sistema de manutenção é necessária uma estrutura de documentação e registro de informações, constando no mínimo de: manual de operação, uso e manutenção; registro completo de serviços de manutenção realizados; registro de reclamações e solicitações dos usuários; relatórios de inspeções; normas e procedimentos regentes, e o programa de manutenção.

A responsabilidade pela manutenção de uma edificação, segundo a NBR 5674 (ABNT, 1999), é atribuída ao proprietário e/ou, no caso de propriedade condominial, aos proprietários. Em qualquer caso, os proprietários, desejando, podem delegar a gestão da manutenção para profissional ou empresa habilitada.

Neste caso, os contratados assumirão a responsabilidade técnica sobre manutenção e deverão observar e fazer observar o estabelecido nas normas técnicas e, se houver, no manual de operação, uso e manutenção, devendo, o responsável, apresentar parecer técnico sobre o sistema implantado. A responsabilidade técnica, seja de empresa, seja de profissional, cessa quando o seu parecer técnico não for observado pelo proprietário ou usuários da edificação.

A classificação por tipos de manutenção é diversa, porém os conceitos são análogos mudando, muitas vezes, simplesmente a terminologia ou a nomenclatura adotada. Entretanto, variam, entre si, quando analisadas pelo nível de detalhamento e programa de manutenção considerados.

A NBR 5674 (ABNT, 1999), no item 6.4, expressa a importância de se prever, na organização do sistema de manutenção, aspectos relativos à estrutura material, financeira e de recursos humanos, com o intuito de atender aos diferentes tipos de manutenção, como a seguir:

- a) manutenção rotineira, caracterizada por um fluxo constante de serviços simples e padronizados, para os quais somente são necessários equipamentos e pessoal permanentemente disponíveis nas edificações;
- b) manutenção planejada, caracterizada por serviços cuja realização é organizada antecipadamente, tendo por referência solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos componentes das edificações em uso ou relatórios de inspeções periódicas sobre o seu estado de deterioração;
- c) manutenção não planejada, caracterizada por serviços não previstos na manutenção planejada, incluindo a manutenção de emergência, caracterizada por serviços que exigem intervenção imediata para permitir a continuidade do uso das edificações ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e patrimoniais aos seus usuários ou proprietários. (ABNT, 1999)

A norma britânica BSI: BS 3811 (1984 *apud* ANTUNES, 2004) divide manutenção em três tipos, como segue:

- Manutenção planejada: manutenção organizada e elaborada previamente, com controle e uso dos registros de um plano predeterminado;
- Manutenção preventiva: manutenção desenvolvida a intervalos predeterminados ou segundo um outro critério, pretendendo reduzir a probabilidade de um item não se encontrar em condições aceitáveis;
- Manutenção de rotina: manutenção que pode ser feita enquanto um item está em serviço.

2.4. SOBRE AS RELAÇÕES DE CONSUMO, SEGUNDO O CÓDIGO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR (CDC)

Para se estabelecer a chamada Relação de Consumo, faz-se necessário o conhecimento prévio dos conceitos legais de verbetes ou expressões tais como:

• Consumidor: Toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final (CDC, art. 2º).

• Fornecedor: É toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados que desenvolvem atividades de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços (CDC, art. 3º).

• Produto: É qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial (CDC, art. 3º, § 1º).

• Serviço: É qualquer atividade fornecida no mercado de consumo mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista (CDC art. 3º, § 2º).

• Defeito: é toda e qualquer imperfeição, deficiência e deformidade que afete negativamente o bem, seja estética seja funcionalmente (FERREIRA, 1988).

• Vício: é todo defeito grave que torna o bem inadequado para determinados fins ou funções, isto é, é qualquer não-conformação física ou funcional que diminua a eficiência ou reduza o valor da coisa (DEL MAR, 2007).

- Vício aparente: é aquele visivelmente constatável por qualquer pessoa, independentemente de possuir conhecimento técnico ou capacidades de diligência e percepção extraordinárias (DEL MAR, 2007).

- Vício oculto: é aquele incapaz de ser prontamente identificado pelo consumidor (ROSENTHAL, 2009).

- Vício redibitório: é todo e qualquer vício oculto de que é portador o bem, objeto de contrato comutativo, que o torna impróprio ao uso a que se destina, ou que lhe reduz o valor (DEL MAR, 2007).

Cumpra reafirmar que, nos processos construtivos, todos os atores, em algum momento, são também consumidores; desta forma, os mesmos se enquadram nos ditames do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, instituído no Brasil pela Lei Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, como já explicitado, – seja como compradores/contratantes, seja como prestadores de serviços e/ou fornecedores –; em boa hora, citada legislação objetiva a proteção da cidadania de tais atores, através do atendimento de suas necessidades, respeitando-lhes a dignidade, a saúde e a segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria de sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia em suas relações de consumo.

Nunes Júnior e Serrano (2003) explicam que, em se tratando de relações de consumo, o fornecedor, por controlar a produção, monopoliza informações e, na maioria das vezes, redige contratos unilaterais deixando o consumidor, que precisa do produto e que na maioria das vezes não domina ou sequer conhece as técnicas de produção, privado de informações, muitas vezes necessárias até para a correta utilização do bem, caracterizando, a falta de informação e transparência, a quebra do princípio da boa-fé, da equidade, da confiança e da soberania do consumidor.

Exemplo concreto de tais procedimentos consiste na arraigada “práxis” de formar condomínios não registrados, vender unidades para entrega “na chave” e construir com capital formado pelos montantes das “entradas” e “mensalidades” dos “condôminos” mediante contratos de letras microscópicas, e de efetuar a entrega de imóveis não raro inacabados e/ou já eivados de vícios e outras manifestações patológicas. E, finalmente, privando, os compradores, do direito de receber conjunto completo de todos os projetos da edificação, assim como das respectivas especificações e manuais a que têm direito os usuários para sua orientação e manutenção do(s) equipamento(s), ao longo de sua vida útil.

O consumidor, como mostra Del Mar (2007), ao assinar um contrato, parte da hipótese de que se alguém se dispuser a fabricar, vender ou prestar um serviço, o fará de forma competente, conforme a boa técnica e será responsável pela qualidade do que oferece, ou seja, o consumidor entende que está adquirindo um produto ou serviço que atende aos princípios de qualidade. Ele lembra ainda que, podem existir aquisições ou contratos em que o “comprador ou contratante está ciente da existência de problema(s), ou quando procede com negligência, contatando com pessoas ou empresas notoriamente despreparadas para aquele mister.”

2.5. SOBRE O PROCESSO PRODUTIVO

À luz do Código de Proteção e Defesa do Consumidor (CDC) constitui princípio fundamental da Política Nacional de Relações de Consumo, de forma explícita, na forma do Art. 4º, inciso V, o **“incentivo à criação pelos fornecedores de meios eficientes de controle de qualidade e segurança de produtos e serviços. (...)”** (grifo nosso); outrossim, o mesmo Código é explícito, com relação à necessidade de prevenção, nos termos do Art. 6º, inciso VII, no que se refere ao direito de **“acesso aos órgãos judiciários e administrativos, com vistas à prevenção ou reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos ou difusos, assegurada a proteção jurídica, administrativa e técnica aos necessitados”** (grifo nosso).

Sábio, entretanto, foi o Legislador ao inserir, no CDC, o caráter preventivo que assegura, aos consumidores carentes de informação e de proteção à sua cidadania, o amparo legal desde a fase que precede a compra e a realização dos serviços, contra contratos falhos, mediante recomendáveis consultas prévias junto aos Órgãos de Defesa do Consumidor.

Um processo produtivo bom e completo, na Indústria da Construção Civil, é aquele que se apóia em três colunas mestras: Consumidor, Construtor e Controlador/Fiscal.

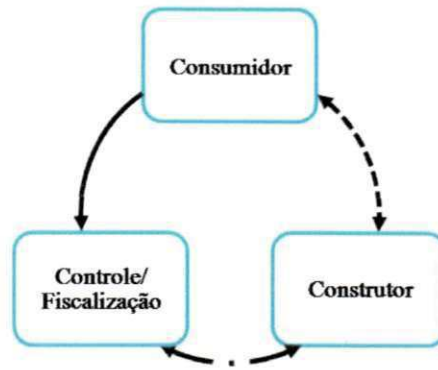


Figura 5: Relação entre os atores do processo construtivo.

A figura 5 indica que o construtor trabalha para o consumidor (financiador do empreendimento); que o controlador e/ou fiscal deve ser, também, contratado pelo dono do imóvel (proprietário, condomínio, poder público, etc.); e, finalmente, que o controlador/fiscal deve interagir com o construtor, entretanto sem relação de subordinação a não ser com o consumidor, com obrigação precípua de efetuar o controle de qualidade de mão-de-obra, materiais e do produto em si (edificação) fornecendo subsídios e/ou fiscalizando a obra para o cliente (no caso de obras públicas, o controle deve oferecer elementos imprescindíveis à fiscalização propriamente dita); em ambos os casos deve ter o controle/fiscalização o caráter essencial de prevenção de falhas, vícios, defeitos e, portanto, de eventuais patologias futuras.

É evidente que a Filosofia do Direito, que norteia toda boa legislação, presume a honestidade, tendo, o contrário, que ser provado. Portanto, a necessidade aqui preconizada de controle/fiscalização não o é necessariamente para prevenir atos negativos intencionais. Entretanto, todo sistema produtivo necessita de controle de qualidade, ante a possibilidade de uso não-intencional de materiais indevidos e/ou de forma inapropriada, sem falar da frequência com que podem ocorrer falhas humanas, em quaisquer fases do processo. As origens das patologias, servem para instruir a apuração de responsabilidades, culposas ou dolosas, e para tomada de decisões necessárias à debelação das causas e de suas sequelas.

2.6. SOBRE OS DIREITOS E GARANTIAS

A primeira grande lacuna de que são vítimas aqueles que investem em obras civis é a falta de informação quanto ao adequado proceder, desde quando da compra (contrato) até a fase de uso correto e manutenção, passando pelo recebimento e pela eventual ocorrência de

vícios e manifestações de patologias quaisquer. A segunda lacuna é a equivalente desinformação quanto à necessidade de apurar as causas de tais falhas, as respectivas responsabilidades de atores envolvidos e das formas de recorrer, administrativa ou judicialmente aos órgãos competentes de defesa do consumidor.

No suprimento da segunda desinformação, que leva frequentemente a onerosas omissões, cumpre atentar para os prazos legais, dentro dos quais não há lugar para descuido por parte das vítimas e das autoridades competentes.

Louvável a preocupação do Código Civil (CC) quando reza, em seus Art. 615 e 616, respectivamente:

Art. 615 - Concluída a obra de acordo com o ajuste, ou o costume do lugar, o dono é obrigado a recebê-la. Poderá, porém, rejeitá-la, se o empreiteiro se afastou das instruções recebidas e dos planos dados, ou das regras técnicas em trabalhos de tal natureza.

Art. 616 - No caso da segunda parte do artigo antecedente, pode quem encomendou a obra, em vez de enjeitá-la, recebê-la com abatimento no preço.

Não menos preclaro se mostra o mesmo CC em seu artigo Art. 618, no qual, curando da garantia do comprador, quanto à estabilidade, prevê que:

Art. 618 - Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

Outrossim, o dispositivo supra se refere, claramente, à estabilidade do conjunto, por cuja responsabilidade o calculista responde, solidariamente.

O Código de Proteção e Defesa do Consumidor (CDC), por sua vez, coerentemente com o Código Civil (CC), como não podia ser diferente, responsabiliza os construtores, na indústria da construção civil, por quaisquer falhas, vícios (ocultos ou não) e defeitos, mesmo que estes não impliquem exclusivamente no comprometimento da segurança e da solidez, como um todo, mas por quaisquer falhas que venham a comprometer a fidelidade aos projetos originais, a funcionalidade, a salubridade e a durabilidade do bem.

Para tanto, cumpre atentar para o artigo a seguir, do CDC, que trata genericamente da Política Nacional de Relações de Consumo:

Art. 4º - A Política Nacional de Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios.

Fiel ao mesmo, o CDC estipula, em suma, os direitos do consumidor, as falhas passíveis de reclamação e as responsabilidades legais dos construtores, os prazos para reclamações junto às autoridades competentes, as infrações penais possíveis, além de tratar da defesa do consumidor em juízo.

Igualmente, esclarece o Código em apreço que as reclamações não têm necessariamente de serem feitas na área judicial: há a instância administrativa, à qual se deve recorrer previamente. Nesta Instância, numa primeira fase, se devem fazer gestões para solução do problema, recorrendo à resolução direta e amigável; numa segunda fase, apelando-se para a interveniência de terceiros; e, se inevitável, como terceira alternativa, recorrendo-se aos tribunais para resolução do conflito.

Segundo Amaral (2008), os direitos difusos, expressos no art. 81, I, do CDC, “são todos aqueles direitos que não podem ser atribuídos a um grupo específico de pessoas, pois dizem respeito a toda a sociedade”.

Ora, no momento em que uma edificação como um todo, ou até mesmo uma categoria de seus elementos estruturais, como por exemplo, marquises, exibem patologias que as podem levar à ruína, não são apenas o(s) seu(s) proprietário(s) que está(ão) tendo seus direitos de consumidor(es) afetados. Se, durante a construção, falhas ou vícios quaisquer motivaram patologias que as comprometam, a sociedade como um todo está sendo ameaçada, porquanto pessoas, indistintamente, que delas façam uso, correrão riscos de acidentes que poderão ser fatais; além do mais os direitos difusos aqui referidos têm outras conotações, face às ameaças ao meio ambiente urbano, a ordem econômica e social, e assim por diante.

2.7. SOBRE AS EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PERTINENTES ÀS EDIFICAÇÕES

2.7.1. DO CÓDIGO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR

O Código de Defesa do Consumidor trata a segurança de forma genérica, abordando produtos e serviços, como pode ser visto nos artigos a seguir delineados:

a) Art. 6º:

II - a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações;

III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem;

b) Art. 8º:

Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito.

c) Art. 12:

O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

2.7.2. DO CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES DE CAMPINA GRANDE – PB

Conforme Art. 205, as condições gerais relativas às edificações indicam que todos os projetos, sejam eles de construções ou de reformas de edificações, deverão se enquadrar nos padrões mínimos de segurança, conforto, salubridade e, ainda, ao uso racional de energia elétrica nas construções, observando as normas técnicas e levando em conta:

I - a seleção de materiais que melhor se adaptem às condições externas;

II - a utilização de equipamentos que sejam eficientes;

III - a orientação devida para a construção de vãos de iluminação e ventilação, de acordo com os locais;

IV - o aproveitamento máximo da ventilação e da iluminação naturais.

Para liberação de licença da construção, faz-se obrigatória a apresentação de requerimento do interessado, junto com o projeto arquitetônico que será apreciado e terá parecer emitido, quanto à aprovação do projeto, por órgão competente do município, no prazo máximo de quinze dias. No ensejo, segundo o Art. 20, será exigida a seguinte documentação:

- I - 03 (três) cópias do projeto de arquitetura;
- II - cópia do comprovante de propriedade do imóvel, emitido pelo Cartório de Registro de Imóveis;
- III - uma via de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART/CREA -, do responsável técnico;
- IV - registro da Receita Estadual;
- V - registro do Instituto Nacional de Seguro Social - INSS.

Vale salientar que, conforme Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), a ART deverá ser registrada antes do início da respectiva atividade técnica, de acordo com as informações constantes do contrato firmado entre as partes, seja em se tratando de execução de obra, seja de prestação de serviço, visto que é proibido o registro de ART's relativas à execuções de obras ou à prestação de serviços concluídos.

Cumpre lembrar que, para todos os efeitos legais, somente será considerada concluída a participação do profissional, em determinada atividade técnica, a partir da data de baixa da ART correspondente. Entretanto, a baixa da ART não exime o profissional ou a pessoa jurídica contratada, de quaisquer responsabilidades administrativas, civis ou penais correspondentes, conforme o caso.

Os projetos de prevenção e combate a incêndio e pânico, e o projeto arquitetônico deverão ser, obrigatoriamente, encaminhados ao Corpo de Bombeiros, nos casos em que a área de construção seja maior ou igual a 500,00 m² (quinhentos metros quadrados), e tiver acima de 01 (um) pavimento, para as edificações residenciais.

Tais projetos, bem como as instalações e equipamentos de proteção contra incêndio e pânico, deverão se apresentar em conformidade com as disposições da legislação estadual que rege o trabalho do Corpo de Bombeiros, assim como das normas Brasileiras.

Para a concessão do *Habite-se*, é indispensável a conclusão da obra e o atendimento às condições de habitabilidade. Em outras palavras, são condições mínimas as seguintes:

- a) Que a edificação garanta segurança aos seus usuários e à população;
- b) Que todas as instalações e esgotamento sanitário estejam funcionando conforme o projeto;

- c) Que sejam garantidos, aos seus usuários, os padrões mínimos de conforto térmico, luminoso, acústico e qualidade ambiental;
- d) Que estejam atendidas todas as exigências do Corpo de Bombeiros, referentes à segurança contra incêndio e pânico, como base nas normas técnicas específicas;

Para solicitação do competente *Habite-se*, o proprietário da obra deverá apresentar, junto ao órgão competente do município, cópia do alvará de licença para construção ou número do registro da obra, acompanhado do projeto aprovado junto ao órgão competente do município, quando do licenciamento e, em caso de construções com áreas maior ou igual a 500,00m² (quinhentos metros quadrados) e/ou edificações residenciais acima de 01 (um) pavimento, certificado de aprovação fornecido pelo Corpo de Bombeiros.

2.7.3. Da NBR 9077/2001: SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS E NBR 9050/2004: ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS

Para efeito destas normas, são considerados como saída de emergência todos os acessos ou rotas de saídas horizontais, isto é, acessos às escadas (quando houver) e respectivas portas, ou ao espaço livre exterior, nas edificações térreas; escadas ou rampas; e áreas de descarga.

As larguras mínimas das saídas, em qualquer caso, devem apresentar 1,10 m (um metro e dez centímetros), correspondendo a duas unidades de passagem e 55 cm (cinquenta e cinco centímetros), para as ocupações em geral, ressalvadas as edificações destinadas a serviços de saúde (hospitais, casas de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde, de puericultura, e outros), os quais, para permitir a passagem de macas, camas e congêneres, deverão ter medidas superiores a 2,20m (dois metros e vinte centímetros).

As escadas serão necessárias, em quaisquer edificações que apresentem pavimentos sem saída em nível, para o espaço livre exterior, sendo as mesmas enclausuradas, ou não.

Quando enclausuradas, deverão atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lance na mesma prumada; ser constituídas de material incombustível e, quando não enclausuradas, além da incombustibilidade, deverão oferecer, nos elementos

estruturais, resistência ao fogo de, no mínimo, 2 h (duas horas). Precisarão apresentar pisos (dos degraus e patamares) revestidos com materiais resistentes à propagação superficial de chama, ser dotadas de guardas em seus lados abertos e de corrimãos.

As escadas devem ser ventiladas por janelas abrindo para o espaço livre exterior, com área mínima de 0,80 m², situadas junto ao teto, estando o peitoril, no mínimo, a 1,10 m acima do piso do patamar ou degrau adjacente, e ter largura mínima de 80 cm.

Os corrimãos devem ser instalados em ambos os lados de degraus isolados, das escadas fixas e das rampas, apresentando largura entre 3,0 cm e 4,5 cm, sem arestas vivas, guardando um espaço livre de, no mínimo, 4,0 cm entre si e a parede, a fim de permitir boa empunhadura e fácil deslizamento, sendo preferencialmente de seção circular, conforme Figura 6.

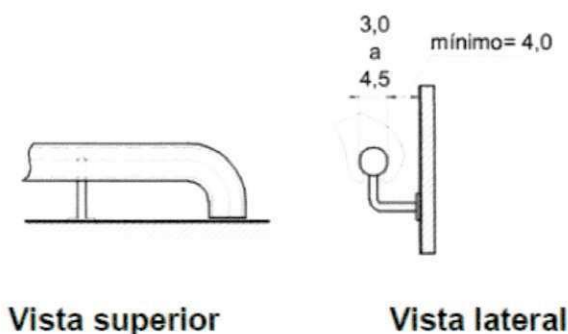


Figura 6: Exemplo de empunhadura de corrimões, medidas expressas em centímetros
 Fonte: NBR 9050:2004, p. 46

Saliente-se que não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas, e outros, conforme Figura 7.

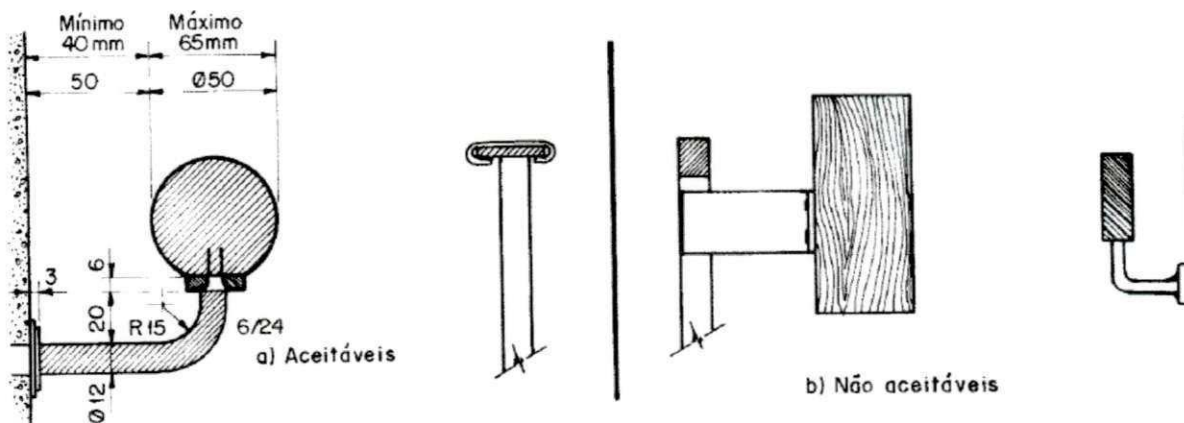


Figura 7: Pormenores de corrimões
 Fonte: NBR 9050:2004, p. 46

As escadas e rampas que não forem isoladas das áreas adjacentes, por paredes, devem dispor de guarda corpo associado ao corrimão, obedecendo, também, às dimensões expostas na Figura 8.

A NBR 9077 (ABNT, 2001) indica que a altura das guardas, internamente, deve ser, no mínimo, de 1,05 m, ao longo dos patamares, corredores, mezaninos, e outros, podendo ser reduzida para até 92 cm, nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus (Vide Figura 8).

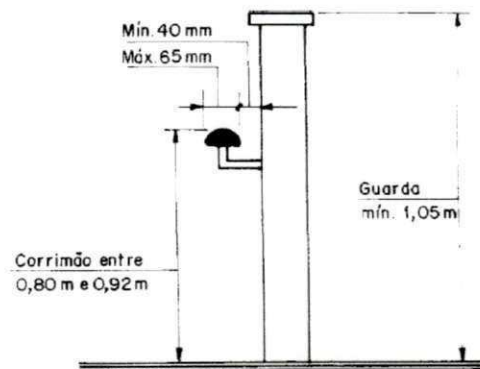


Figura 8: Dimensões de guardas e corrimões

Fonte: NBR 9077:2001, p. 17

A NBR 9050 (ABNT, 2004) aconselha que, para degraus isolados e escadas, a altura dos corrimãos deve ser de 0,92 m do piso, medidos de sua geratriz superior. Para rampas e, opcionalmente, para escadas, os corrimãos laterais devem ser instalados a duas alturas: 0,92 m e 0,70 m do piso, medidos da geratriz superior, conforme Figura 9.

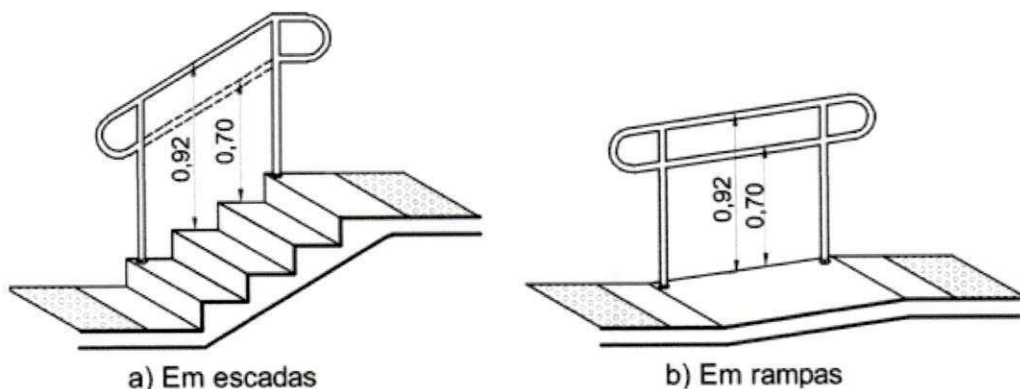


Figura 9: Exemplos de altura de corrimãos em rampas e escadas

Fonte: NBR 9050:2004, p. 47

As normas em epígrafe indicam que todas as saídas de emergência devem ser protegidas, **de ambos os lados, por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sem interrupção nos patamares**, conforme Figura 10.

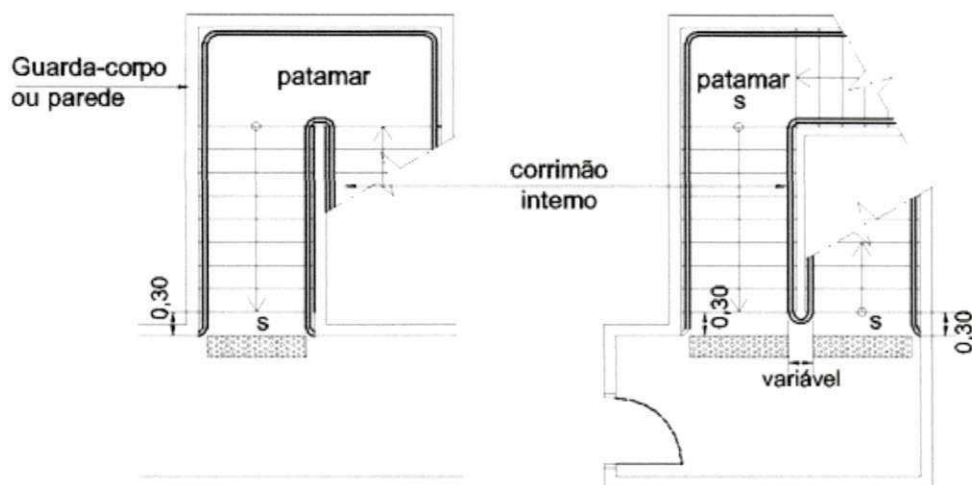


Figura 10: Exemplos de corrimões laterais em escadas

Fonte: NBR 9050:2004, p. 47

Em se tratando de escadas ou rampas com largura superior a 2,40 m, é necessária a instalação de corrimão intermediário que, somente deve ser interrompido quando o comprimento do patamar for superior a 1,40 m, garantindo o espaçamento mínimo de 0,80 m entre o término de um segmento e o início do seguinte, conforme Figura 11.

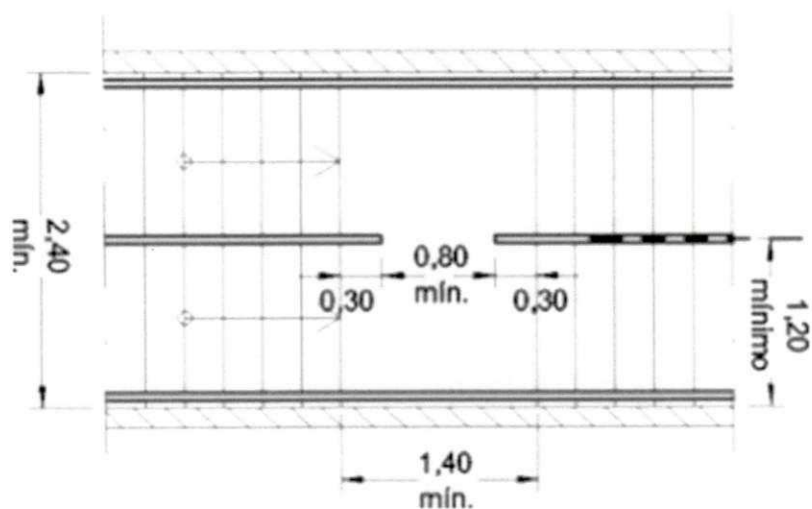


Figura 11: Corrimão intermediário

Fonte: NBR 9050:2004, p. 47

2.7.4. DA NBR 11742/2003: PORTA CORTA-FOGO PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA.

A norma em análise define porta corta-fogo como segue:

Porta do tipo de abrir com eixo vertical, constituída por folha(s), batente ou marco, ferragens e, eventualmente, mata juntas e bandeira, que atendem as características desta Norma, impedindo ou retardando a propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para o outro (ABNT, 2003).

A porta não poderá apresentar cantos vivos cortantes, que possam provocar ferimentos ao usuário, quando em sua utilização normal. A sua composição propriamente dita, bem como a de seus componentes (folha, batente, ferragens e seus elementos de fixação), devem ser compatíveis, evitando, assim, reações que provoquem deterioração do conjunto.

Toda porta deve receber uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica, fixada na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior, apresentando informações sobre: a norma que a regula (NBR 11742:2003), a identificação do fabricante, a classificação (segundo o seu tempo de resistência ao fogo); e o número de ordem, mês e ano de fabricação. Faz-se necessária, ainda, a identificação do fabricante na mesma altura, em seu batente, além da apresentação do selo de conformidade, que deverá ser instalado sob a placa de identificação.

A folha da porta, quando instalada, deve receber, no sentido de fuga, entre 1,60m e 1,80m acima do piso, um letreiro com fundo branco e letras verdes, ou vice-versa, conforme um dos modelos expressos na Figura 12.

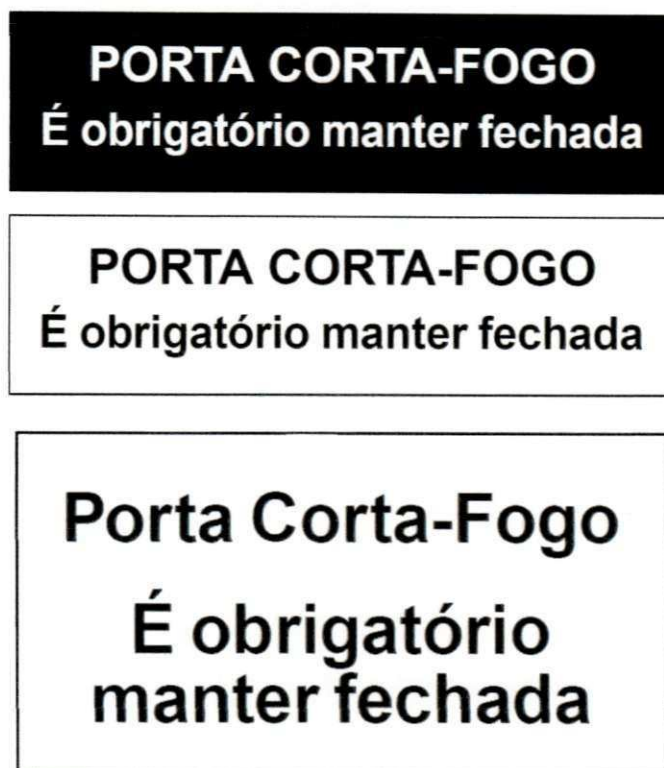


Figura 12: Modelo de letreiro para porta corta-fogo (NBR 11742:2003, p. 17)

2.7.5. DA NBR 14037/1998: MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

A norma em epígrafe apresenta, em seu texto, a descrição do conteúdo mínimo exigido no manual, salientando o que o mesmo deverá apresentar.

Inicialmente, a norma trata sobre a descrição gráfica e escrita da edificação, que o manual deverá conter:

- a) informações sobre aspectos importantes para o usuário, como propriedades especiais previstas em projeto, sistema construtivo empregado, etc;
- b) definição dos limites de uso seguro da edificação, descrevendo características como carregamentos máximos admissíveis sobre os componentes estruturais, cargas máximas admissíveis nos circuitos elétricos, etc;
- c) descrição de dispositivos previstos para facilitar a modificação, expansão e modernização da edificação e de seus componentes, instalações e equipamentos;
- d) desenhos esquemáticos atualizados em relação ao realmente construído, com dimensões cotadas, que representem a posição de instalações embutidas e componentes não aparentes;
- e) conjunto completo de projetos e discriminações técnicas atualizadas em relação ao realmente construído, a ser contido no exemplar do Manual entregue ao proprietário ou ao síndico da edificação;

f) datas de conclusão da estrutura, do habite-se e da elaboração do Manual.

Em se referindo às informações relativas a procedimentos para entrada da edificação em uso, preconiza:

- a) descrição clara dos procedimentos para a solicitação de ligação dos serviços públicos, informando endereços, documentação necessária, etc;
- b) instruções sobre onde e como instalar os equipamentos previstos em projeto para serem fornecidos e instalados pelos usuários;
- c) quando julgado necessário, instruções para a movimentação de móveis e equipamentos dentro da edificação construída, identificando dimensões máximas previstas.

Nos elementos relativos aos procedimentos recomendáveis para a operação e uso da edificação, devem, os manuais em apreço, apresentar:

- a) descrição e localização de todos os controles de operação da edificação, com destaque para os dispositivos de segurança e combate a incêndios, registros da rede hidráulica e chaves disjuntoras das instalações elétricas;
- b) descrição detalhada de procedimentos especiais recomendáveis para a operação e uso de instalações não convencionais incorporadas à edificação;
- c) descrição de procedimentos recomendáveis para a verificação e relato de mau funcionamento de componentes, instalações e equipamentos da edificação, e eventual correção;
- d) descrição dos riscos inerentes à edificação, mesmo em operação e uso normais, descrevendo procedimentos de segurança preventivos necessários.

No que tange a instruções sobre procedimentos para situações de emergência, o manual deve ser claro quanto aos procedimentos a serem adotados em casos típicos de emergências, como incêndios e vazamentos de gás, e em falhas de instalações prediais e equipamentos julgados críticos para o bom funcionamento da edificação.

Quando se refere a inspeções técnicas da edificação, o manual deverá apresentar dados sobre procedimentos recomendáveis, contendo:

- a) definição da frequência de inspeções necessárias para componentes, instalações e equipamentos da edificação e da qualificação técnica necessária do responsável pela atividade de inspeção;
- b) definição de roteiros de inspeções na edificação, com destaque para a observação de itens relacionados à segurança e salubridade, ou críticos ao funcionamento da edificação, descrevendo as condições especiais de acesso necessárias a todos os componentes, instalações e equipamentos não diretamente acessáveis, como a utilização de escadas, andaimes, equipamentos especiais de iluminação e ventilação, etc.

O manual deverá apresentar recomendações sobre procedimentos racionais para a manutenção, indicando:

- a) a especificação de procedimentos gerais de manutenção para a edificação como um todo e procedimentos específicos para a manutenção de componentes, instalações e equipamentos;
- b) a especificação de um programa de manutenção preventiva de componentes, instalações e equipamentos relacionados à segurança e salubridade da edificação;
- c) a identificação de componentes da edificação mais importantes em relação à frequência ou riscos decorrentes da falta de manutenção, descrevendo as consequências prováveis da não realização das atividades de manutenção;
- d) a recomendação da obrigatória revisão do Manual de operação, uso e manutenção quando da realização de modificações na edificação em relação ao originalmente construído e documentado no Manual.

No que diz respeito às responsabilidades e garantias existentes sobre a edificação, o manual deverá explicitar informações sobre:

- a) a identificação clara do responsável pela produção da edificação, incluindo o nome, registro profissional e/ou empresarial, endereço e telefone, e, se existir, as informações para contato com o serviço de atendimento ao cliente;
- b) a identificação das empresas e responsáveis técnicos pelos projetos, execução e fiscalização da edificação e de seus componentes e instalações, incluindo nomes, registros profissional e/ou empresarial, endereço e telefone;
- c) a identificação dos fornecedores de componentes, instalações e equipamentos, incluindo nomes, registros profissional e/ou empresarial, endereço e telefone, e, se existirem, as informações para contato com os respectivos serviços de atendimento ao cliente, fazendo-se obrigatoriamente a ressalva que o contato direto com estes fornecedores é uma faculdade e não uma responsabilidade dos usuários da edificação;
- d) a descrição clara das garantias dadas pelo responsável pela produção da edificação, identificando-se prazos de validade e responsabilidades dos usuários da edificação para a validade destas garantias;
- e) a descrição das garantias adicionais dadas pelos fornecedores de componentes, instalações e equipamentos da edificação, identificando-se prazos de validade e responsabilidades dos usuários da edificação para a validade destas garantias.

Os responsáveis pela produção do imóvel são obrigados a elaborar e fornecer o Manual de Operação, Uso e Manutenção da edificação. A entrega de um exemplar do documento deverá ser realizada, formalmente, ao primeiro proprietário da edificação.

Em se tratando de condomínios, deve ser entregue um manual com informações sobre cada unidade autônoma, aos seus proprietários, nele incluindo, também, dados julgados necessários sobre componentes, instalações e equipamentos de áreas comuns; e, ao síndico-administrador do condomínio, uma cópia específica, relativa às áreas e equipamentos comuns, acompanhada do conjunto completo de projetos e discriminações técnicas, atualizadas em relação ao realmente construído.

2.8. SOBRE AS RESPONSABILIDADES DE ÓRGÃOS PÚBLICOS, QUANTO ÀS EXIGÊNCIAS, NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, CONCERNENTES AO LICENCIAMENTO DE OBRAS E CONCESSÃO DE HABITE-SE

A Secretária de Obras e Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal de Campina Grande (SOSUR), através de sua diretoria de normas e regulamentações, encarrega-se de fiscalizar licenças de construção, de reformas, de acréscimos e concessão de *Habite-se*, de imóveis e/ou de prédios públicos e privados, em sua jurisdição, além de emitir embargos, notificações, alvarás de localização e funcionamento, bem assim de legalização de obras.

O serviço Técnico de Engenharia foi criado no Corpo de Bombeiros (SERTEN), pela Lei nº 3.700 de 07 de novembro de 1972, sendo de sua competência, conforme o seu Art. 2º:

I – Elaborar, mediante aprovação por Decreto do Governador do Estado, normas de prevenção e combate a incêndio;

II – Fiscalizar, nas edificações existentes e nas que forem construídas, e cumprimento das normas de prevenção e combate a incêndios que venham a ser baixadas;

III – Aplicar multas e, ou, solicitar a interdição de edificação quando não forem atendidas pelos responsáveis as exigências de prevenção e combate a incêndios que venham a ser baixadas.

IV – Solicitar, independentemente de qualquer outro procedimento, a interdição de edificação, quando constatar perigo iminente de incêndio que possa pôr em risco a vida de pessoas.

Cumpre, ainda, citar a Lei de nº 8.443, de 28 de dezembro de 2007, que dispõe sobre as atribuições institucionais do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, no seu Art. 2º, § V, VI e VIII:

V – estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todos os serviços de segurança contra incêndio e pânico;

VI – notificar, isolar, embargar e interditar, obedecida sua competência, as obras, serviços, habitações e locais de diversão públicos e privados que não ofereçam condições de segurança e de funcionamento.

VIII – elaborar Normas Técnicas relativas à segurança de pessoas e bens contra incêndio e pânico.

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), por sua vez, é responsável pela fiscalização, controle, orientação e aprimoramento do exercício e das atividades profissionais da engenharia, da arquitetura, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia, em seus níveis médio e superior, em áreas de sua jurisdição.

O exercício do CREA visa, especialmente, a assegurar o cumprimento das disposições contidas na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, a qual, em seu Art. 3º, determina que todos os contratos, escritos ou verbais, para execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões, abrangidas pelo sistema CONFEA/CREA, ficam sujeitos ao registro da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), no CREA em cuja circunscrição for exercida na respectiva atividade.

2.9. SOBRE A ÁREA DE ESTUDO

Fundado em 1º de dezembro de 1697, e elevado à categoria de cidade em 11 de outubro de 1864, Campina Grande é considerado o maior e mais populoso Município do interior do estado da Paraíba. O mesmo constitui o segundo maior centro urbano do Estado, consistindo em um centro de polarização da máxima importância econômica para a Mesorregião.

A Sede Municipal encrava-se no maciço oriental do Planalto da Borborema, a uma altitude média de 550 metros, acima do nível do mar, e seu Centro, situa-se a 7º13'11" de latitude Sul, e a 35º52'31" de longitude Oeste do Meridiano de Greenwich, distando cerca de 130 km da Capital, João Pessoa.

A cidade de Campina Grande conta com boa infra-estrutura básica, de responsabilidade da Prefeitura Municipal, abrangendo serviços de pavimentação, coleta de lixo e limpeza urbana (capinação; pintura de meio fio; patrulhamento de ruas; coleta domiciliar diurna e noturna, além da coleta de caixas estacionárias, lixo hospitalar, lixo da feira central; recolhimento de entulhos; limpeza de terrenos baldios; remoção de animais mortos, entre outras ações).

De responsabilidade da CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, as redes de abastecimento de água contam com três adutoras, abastecidas pelo Açude Epitácio Pessoa (Barragem de Boqueirão). O abastecimento de energia elétrica é devido ao Sistema da Companhia Hidrelétrica do São Francisco - CHESF, sendo controlado e distribuído pela antiga Companhia de Eletricidade da Borborema, atual ENERGISA Borborema - Distribuidora de energia S/A.

A Cidade ocupa uma área de aproximadamente de 621 km² e abriga uma população em torno de 383.764 habitantes. As áreas urbanas abrigam 94,98% de seu total de moradores, enquanto a rural detêm, apenas, 5,02% da população total. Constata-se, ainda, que a população urbana vem crescendo a uma taxa superior àquela registrada na zona rural, tendo em vista a observação dos seguintes percentuais: 85,8% em 1970; 92,07% em 1980; 94,31% em 1991 e 94,57% em 1996; tais percentuais estão coerentes com a tendência de crescimento populacional, na Sede do Município.

Segundo Lopes (2010), a área urbanizada do município compreende, aproximadamente, 75 km², onde se encontram distribuídas cerca de 1.460 ruas e 85 mil construções, em 49 bairros.

Conforme o IBGE (2008), em 2004, Campina Grande apresentou o segundo maior município do estado, com 13,76% do PIB da Paraíba e 0,12% do PIB do País. Dentre suas principais atividades, constam a extração mineral; as culturas agrícolas; a pecuária; as indústrias de transformação, de beneficiamento e de software; os comércio varejista, atacadista e de prestação de serviços, com grande destaque das atividades educacionais.

Em 2002, conforme IBGE (2004 *apud* FIEP, 2005) a estrutura empresarial de Campina Grande podia ser julgada com base na Figura 13.

Ramos de atividade	Total de empresas
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	24
Indústrias extrativas	19
Indústrias de transformação	871
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	4
Construção	211
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	4110
Alojamento e alimentação	282
Transporte, armazenagem e comunicações	140
Intermediação financeira	59
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	697
Administração pública, defesa e seguridade social	6
Educação	321
Saúde e serviços sociais	268
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	562
TOTAL	7.574

Figura 13: Estrutura Empresarial de Campina Grande, registrada em 2002

Fonte: IBGE, 2004 *apud* FIEP, 2005

Em se tratando de construção civil, a Cidade se destaca pelo constante crescimento do setor, através de 88 (oitenta e oito) empresas atuantes no ramo da construção de edifícios e outras obras de engenharia civil (segundo o cadastro industrial da Paraíba, de responsabilidade da FIEP, em 2010).

O crescimento supra referido pode ser confirmado pelo acréscimo relativo do número de unidades prediais cadastradas em Campina Grande, de cerca de 46,13%, obtido a partir da relação dos números informados pela FIEP (2005) para o último recadastramento, realizado no ano de 1987 (Vide Figura 14), quando haviam cerca de 88.964 unidades cadastradas, e, daqueles divulgados pela PMCG (2009), quando da emissão de mais de 130 mil carnês de IPTU.

Discriminação	Situação
Cadastro imobiliário	Sim
Número de unidades prediais cadastradas	88.964
Número de unidades territoriais cadastradas	36.961
Ano do último recadastramento	1987
Ano da última atualização da planta de valores do IPTU	1982

Figura 14: Informações sobre Cadastro Imobiliário, em 2005

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros, 2001 e Prefeitura Municipal de Campina Grande, 2005 *apud* FIEP, 2005.

CAPÍTULO III – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

a) Sete laudos técnicos sobre o estado geral de prédios distintos, possuidores de Habite-se, localizados na cidade de Campina Grande, realizados pela equipe composta pelo Professor Edson a Costa Pereira e a Autora desta Pesquisa, entre os anos de 2005 e 2009;

b) Vistoria em 25 edificações localizadas na Cidade de Campina Grande, incluindo as contidas nos sete laudos referidos na alínea “a”.

3.2. MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho (Figura 15) parte, inicialmente da análise de sete laudos técnicos sobre o estado geral de prédios distintos, com o objetivo de verificar as condições físicas dos referidos prédios, permitindo inferir sobre as condições do universo, de modo a auxiliar na tomada de decisão com relação à amostra a se adotar no desenvolvimento global dos trabalhos.

Para alcançar com maior eficácia o fim objetivado neste trabalho, tendo em conta que, na filosofia do Direito, a vida é o maior bem, foi dada a devida prioridade aos aspectos relativos à segurança no que tange à prevenção de incêndio e pânico, e à acessibilidade, como pré-condições estabelecidas no Código de Obras e Edificações local, para licenciamento e posterior *Habite-se*, para tanto, foram buscados objetos de estudo em diferentes bairros com maior ocorrência de crescimento vertical.

Como amostra são considerados dois grupos funcionais de edificações. Um grupo composto por edificações residenciais multifamiliares (em número de onze), compostas por prédios de pavimentos superpostos, constituídos de um ou mais apartamentos por andar, variando de cinco a quatorze pavimentos; com idades, variando entre um ano e meio e doze anos, quando da inspeção; e, por outro grupo, aqui denominado de prédios de utilização pública (em número de quatorze), que compreende dois tipos de prédios: seis particulares,

com fins predominantemente comerciais, de pavimentos superpostos, constituídos de múltiplas unidades por andar, variando de quatro a quatorze pavimentos, e oito públicos propriamente ditos (da administração pública), compostos por blocos do simples pavimento térreo a quatro pisos superpostos. O segundo grupo apresenta edificações com idades, variando entre dois e oitenta e três anos, quando da inspeção. A idade de todas as edificações analisadas foi considerada desde a liberação do *Habite-se*.

As vistorias nas edificações visaram verificar como as mesmas se apresentam, sob o ponto de vista técnico, diante das exigências mínimas cogitadas pelas normas técnicas NBR 9077/2001 (saídas de emergência em edifícios), NBR 9050/2004 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos), NBR 14037/1998 (Manual de operação, uso e manutenção das edificações), e pelo Código de Obras e Edificações vigentes.

Para realização das respectivas vistorias, foi utilizada como base, sequência proposta pelo IBAPE-SP (2005), que destaca a incidência de patologias por ocorrência em diferentes sistemas, quais sejam: estrutural, vedação, esquadria, revestimento, pintura, impermeabilização, Acessibilidade e segurança contra incêndio e pânico, elevadores e instalações de gás, elétricas e hidrossanitárias.

Durante as vistorias, foram colhidas, também, informações em contatos feitos com proprietários, síndicos, administradores, profissionais de destacada atuação no mercado da construção civil e construtores, facilitando a mais rápida identificação de anormalidades nas edificações, que quando se tratavam de patologias, foram registradas e documentadas fotograficamente, em sua quase totalidade.

Após a realização das respectivas vistorias, foram documentadas “anomalias” nos diferentes sistemas, e para melhor exposição da situação geral das edificações, foram apresentadas apenas as figuras mais significativas, separadas em cada sistema, visto que, as patologias verificadas são partilhadas, em sua quase totalidade. Para melhor entendimento, ainda foram apresentadas e dispostas em tabelas, por edificação, com indicação das frequências das mesmas, dispostas em quadros e sintetizadas em gráficos.

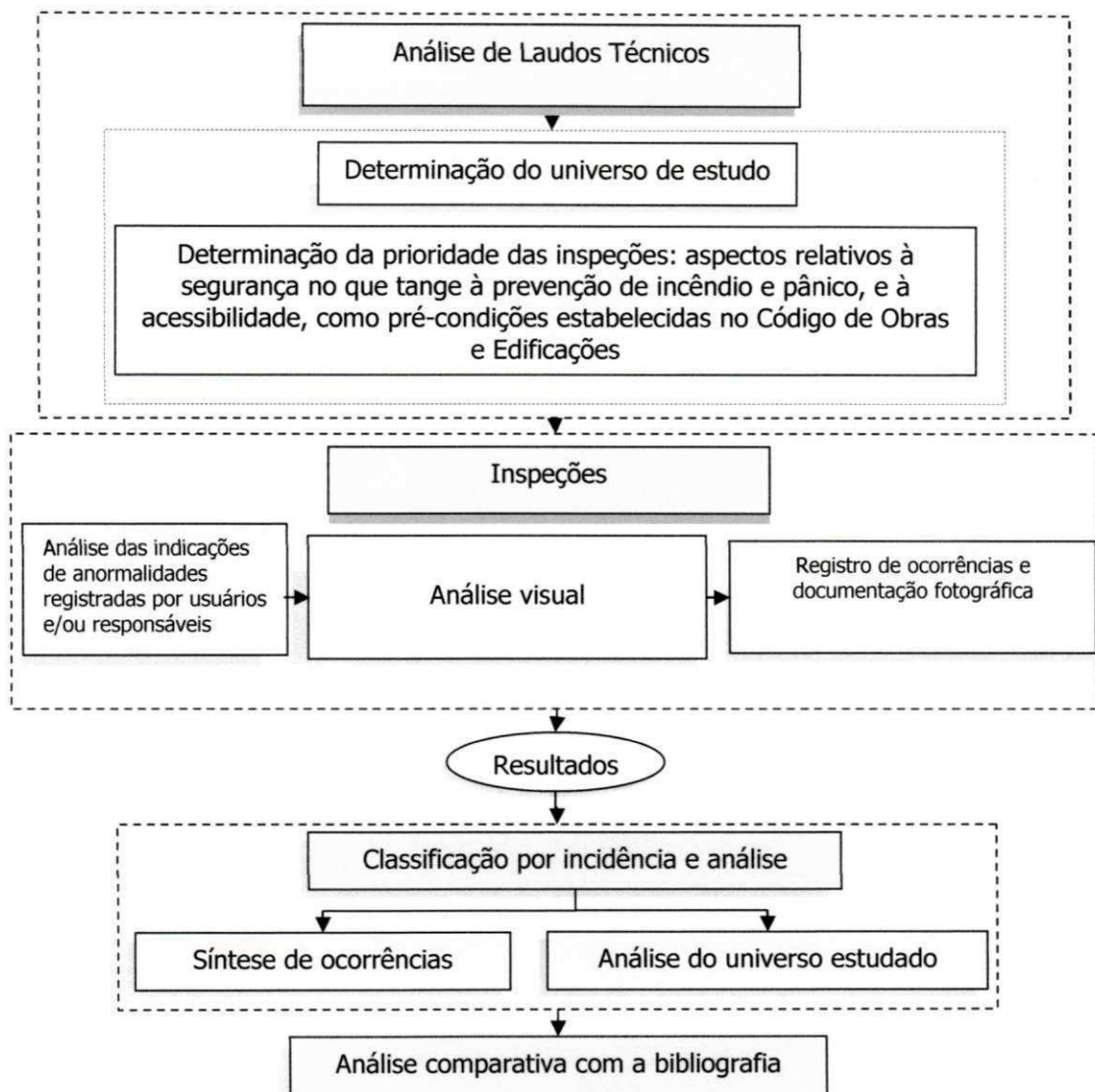


Figura 15: Fluxograma da metodologia utilizada

CAPÍTULO IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, seguem as principais e mais recorrentes patologias verificadas nas edificações vistoriadas, que para melhor entendimento, foram separadas por sistemas, conforme sugerido por Machado (2003):

• **Estrutural:** em sua maioria, relacionadas ao aparecimento de fissuras, trincas, rachaduras e fendas, diferenciadas, entre si, pelas larguras das mesmas. Impende ressaltar que foram constatados recalques diferenciais, oxidação/corrosão de armaduras, e insuficiência de recobrimentos, notada e paradoxalmente em edifícios residenciais de construção relativamente recente.



Figura 16: Manifestações preocupantes de eflorescências em pilotis, decorrentes de falta de acabamento das colunas, ou falhas do mesmo; infiltrações de águas servidas e inexistência de drenagem adequada para rebaixamento do lençol freático.



Figura 17: Corrosão/oxidação de armaduras, em pilares, agravadas pela insuficiência de recobrimentos.



Figura 18: sinais evidentes de desintegração por oxidação/corrosão de armaduras e carbonatação com desagregação do concreto de recobrimento.

• **Vedação:** frequentes ocorrências de trincas, transfixando paredes externas; falta de proteções anti-infiltrações nos platibandas; falta de elementos arquitetônicos de proteção das aberturas (portas, janelas, varandas, etc.), contra escoamentos pelos paramentos verticais; inexistência e/ou ineficácia de juntas-de-dilatação; e, finalmente, uso inadequado e/ou má qualidade de materiais aplicados.



Figura 19: Sacadas com comprometimento de armaduras, em lajes e vigas, em decorrência de danosas infiltrações.



Figura 20: a) Fissuras em parede divisória, indicativas de recalques diferenciais; e, b) existência de paredes de pavimentos térreos, desprovidas de drenagem eficaz, atuando como arrimos de maciços terrosos vizinhos.

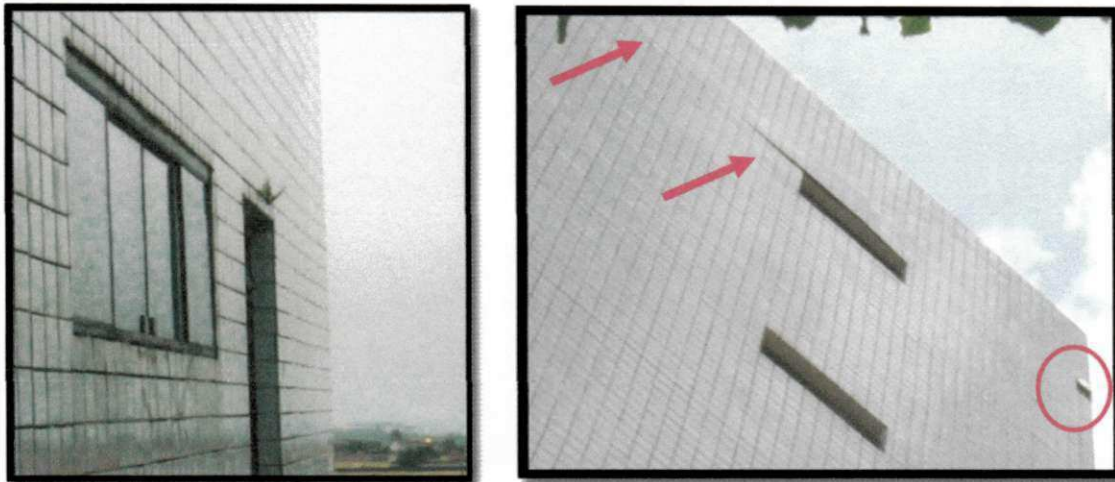


Figura 21: Carência de juntas-de-dilatação entre pavimentos-tipos evidenciada pela formação de juntas irregulares e graves “descolamentos” e/ou fissurações dos revestimentos.



Figura 22: Esfacelamento de emboços e revestimentos, decorrentes de infiltrações parasitas (instalação inadequada de caixas para ar condicionado).



Figura 23: Revestimento com problemas de infiltrações através das juntas entre pastilhas cerâmicas, decorrentes do uso inadequado de materiais e de falhas na aplicação do revestimento; apresentando indícios de insalubridade, expressos por manchas esbranquiçadas sobre o revestimento.

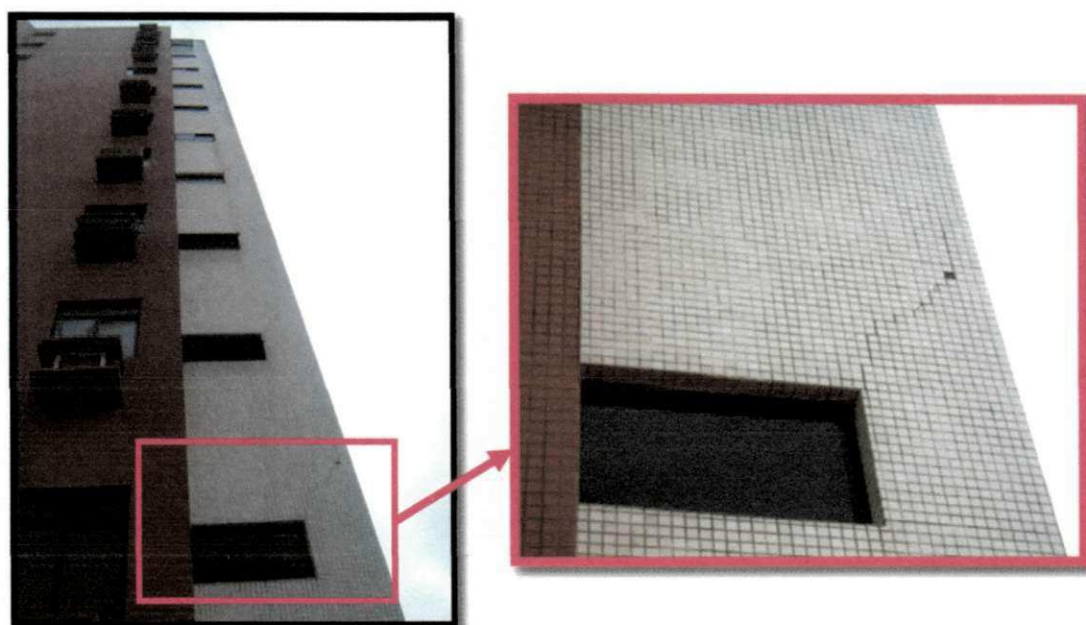


Figura 24: Rupturas escalonadas dos rejuntamentos, em decorrência da falta de reforço anti-fissuras (vergas), em cantos das janelas.

• **Esquadrias:** não-estanqueidade; incompatibilidade entre materiais metálicos (ex: emprego de alumínio com aço comum); desconformidades dimensionais; ausência de pinturas anti-corrosivas, oxidação, desgaste e ataque de pragas em madeiras; perda de mobilidade e/ou deficiência na abertura e fechamento das mesmas; folga na fixação de painéis de vidros.

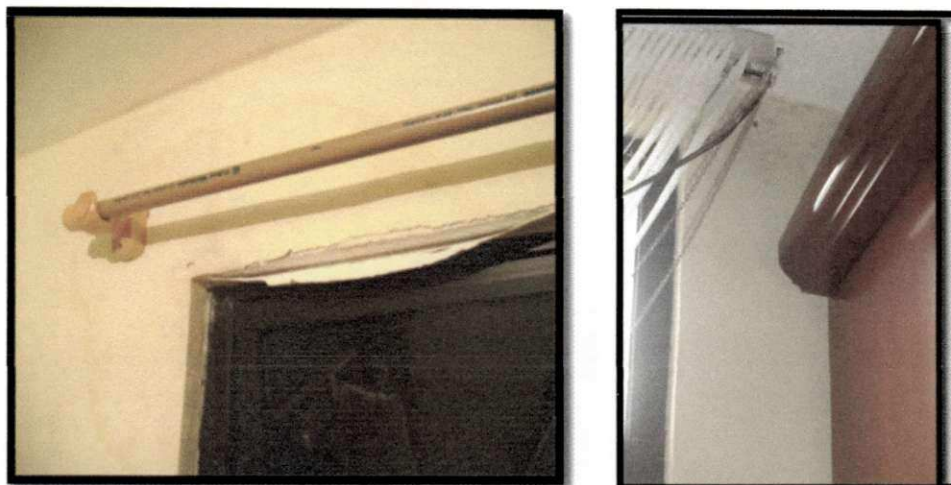


Figura 25: Infiltrações em janelas, decorrentes da inexistência de elementos de proteção de fachada (beirais, frisos, pestanas, pingadeiras, etc.), acompanhadas por fissuras-de-cantos, em decorrência da falta de vergas.



Figura 26: Oxidação de elementos metálicos, requerendo, já, manutenção corretiva (ferragens, como grades de proteção, portões, guarda-corpos e outros, apresentando, apenas, precária proteção da pintura de base dada pelo fabricante, mercedoras que não foram da imprescindível pintura final, em esmalte sintético ou apresentando pintura não-antioxidante).



Figura 27: Uso de portas prensadas em ambientes úmidos, nos quais é recomendado o emprego racional em madeira maciça.



Figura 28: Falhas na instalação de elementos metálicos, provocando perda de mobilidade e/ou deficiência na abertura e fechamento dos mesmos, além de incompatibilidade entre materiais.

• **Revestimentos:** pisos, paredes e forros planejados e/ou executados em desacordo com o especificado pelas Normas da ABNT; especificação/uso de materiais inapropriados, ou aplicados inadequadamente; e, finalmente, até mesmo o não uso de acabamentos, em áreas preconceituosamente consideradas de importância secundária, tais como ambientes de empregados e áreas de uso comum, como tetos de garagem e até mesmo de reservatórios, mera e grosseiramente chapiscados.



Figura 29: Evidente relaxamento de mão-de-obra, na aplicação de revestimentos.



Figura 30: Especificação e emprego inadequados de materiais (escadas a céu-aberto, sem revestimentos antiderrapante e carente de corrimãos).



Figura 31: Ambientes privados do devido acabamento final (poços-de-elevadores, área sob “deck” de piscinas e casa-de-bombas, respectivamente).

• **Pintura:** falhas diretamente ligadas às especificações dos materiais e suas formas de aplicação, resultando, principalmente, no aparecimento de manchas, descascamentos e eflorescências.

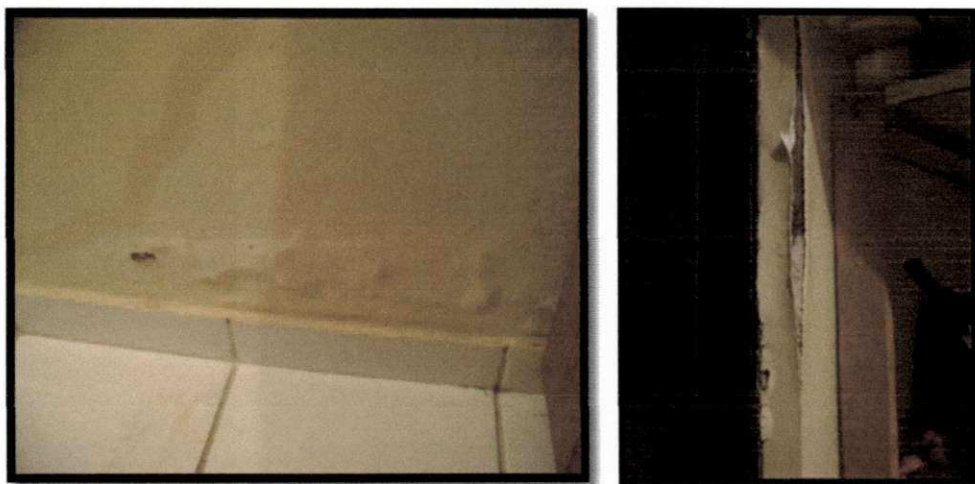


Figura 32: Paredes internas afetadas por infiltrações patológicas (inclusive em pavimentos superiores).



Figura 33: Fissuras entre placas, motivadas por tensões térmicas; mudanças desuniformes de coloração; e infiltrações decorrentes de vazamentos.

• **Impermeabilização:** emendas em locais não permitidos; descolamentos, ressecamento e perfurações em mantas; falhas no tratamento de juntas-de-dilatação; especificações de materiais e/ou aplicação inadequadas.



Figura 34: Infiltrações decorrentes de falhas de impermeabilização em piscinas e “decks” a céu-aberto, provocando anomalias em outros elementos como lajes, vigas, pilares e forros de gesso.

• **Acessibilidade e segurança contra incêndio e pânico:** falta de acessibilidade nas rotas de fuga; rotas de fuga que não conduzem a áreas de descarga seguras; corrimãos instalados erroneamente, incompletos ou inexistentes, e sem pontas voltadas para as paredes; guarda-corpos fora dos padrões exigidos por norma ou, em grande maioria das edificações, inexistentes; portas corta-fogo com mecanismos defeituosos e/ou ausentes, sem vedação e, fora dos padrões pré-estabelecidos por norma técnica específica; poços de escadas com dimensões inferiores as mínimas normalizadas, pisos escorregadios, revestimentos ásperos nas paredes, sem aberturas para ventilação e/ou iluminação e com dimensões inferiores as exigidas pela ABNT; iluminação de emergência insuficiente e/ou inexistente; presença de obstáculos como lixeiras, vasos de plantas, entre outros, em antecâmaras; portas corta-fogo sem ostentar o obrigatório selo da ABNT.



Figura 35: Corrimão incompleto e inadequado, instalado em desacordo com as normas técnicas; escadas sem quaisquer corrimões, com pisos derrapantes; e, finalmente, janela de ventilação/iluminação fixa (não permite abertura) e em completo desacordo com as dimensões estipuladas.



Figura 36: Instalações de incêndio deficientes e portas corta-fogo incompletas e oxidadas, como encontradas em seus estados usuais.

• **Cobertura:** uso inadequado dos materiais e execução equivocada pela carência de detalhamentos de projetos; a dificuldade de manutenção, por falta de acesso adequado, às mesmas; carência de elementos arquitetônicos para proteção (rufos); sub-dimensionamento ou superabundância de montantes (pontaletes) nas estruturas de sustentação; disposição inadequada de montantes e/ou pontaletes transmitindo cargas concentradas em lajes pré-moldadas, e ausência e/ou ineficácia de elementos de drenagem.



Figura 37: Laje a céu-aberto; Coberturas com estruturas improvisadas; escadas de acesso inapropriadas (sem guarda-corpos); infiltrações em juntas de acabamento e relaxamento de mão-de-obra.

• **Elevadores:** falta de geradores próprios; não execução de acabamentos condignos nas casas de máquinas e poços dos mesmos; falta de manutenções eficazes; falta de proteções adequadas em acessos à casa de máquinas e/ou poços dos mesmos; falta de sinalização externas; portas fixas nos pavimentos arranhadas (por fricção ao abrir/fechar); desníveis entre os pisos da cabines e dos pavimentos, em níveis de parada, e vestígios diversos de vandalismo.



Figura 38: Casa-de-máquinas e poço-de-elevadores desprovidos de acabamento final, de proteção contra acidentes, em prédio munido de competente Habite-se.

• Instalações:

▪ **De gás:** vazamentos pelas instalações (tubulação, válvulas, conexões, etc.); adoção de soluções de projetos, inadequadas (tubulações passando por baixo de edificações, centrais de gás muito próximas de edificações, quando não, sob as mesmas); proximidade entre centrais de gás e instalações elétricas.



Figura 39: Centrais de gás no entorno de redes elétricas, incluindo postes com transformadores; observem-se oxidações em estrutura de cobertura e “aviso de perigo” em local inusitado.

▪ **Hidrossanitárias e de drenagem pluvial:** corrosão de tubulações hidráulicas de ferro galvanizado; deformações em tubulações de PVC; dimensionamento inadequado de tubulações; vazamentos de diversos tipos, seja por má aplicação dos materiais, seja por relaxamento de mão-de-obra; calhas incompletas e/ou inexistentes; falhas na execução de colagem em encaixes de tubulações; inexistência de elementos de proteção contra retorno de gases; drenos de águas

pluviais ligados diretamente em redes de esgotos; danificações em diferentes elementos de instalações sanitárias, por uso inadequado e/ou falta de manutenção.

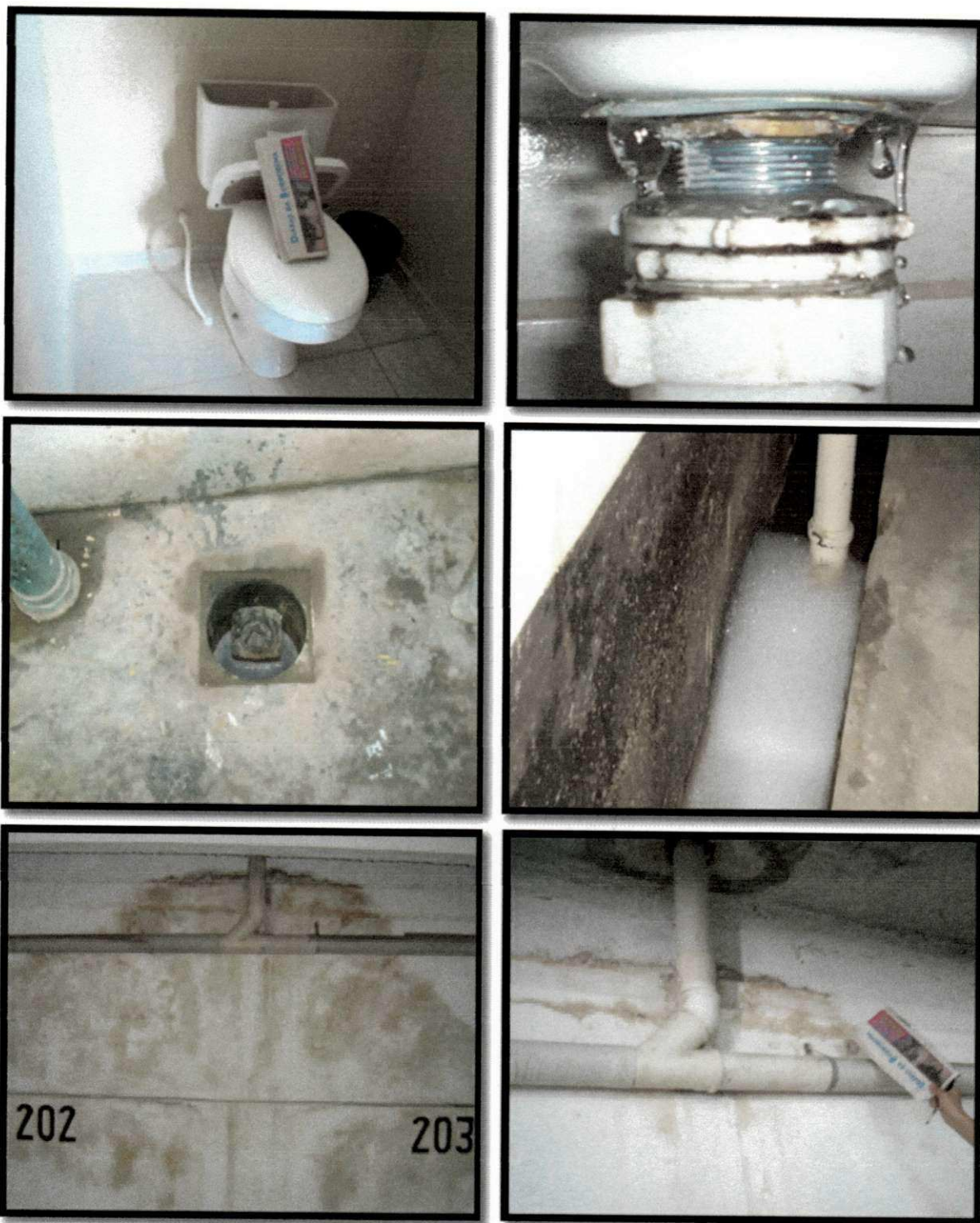


Figura 40: Exemplos de extrema negligência com instalações hidrossanitárias, bem como do despreço com que são tratadas questões inerentes a manutenção.



Figura 41: Exemplos de extrema negligência com equipamentos eletromecânicos, com instalações hidrossatúrias, bem como, mais uma vez, do desapareço com que são tratadas questões inerentes a manutenção.

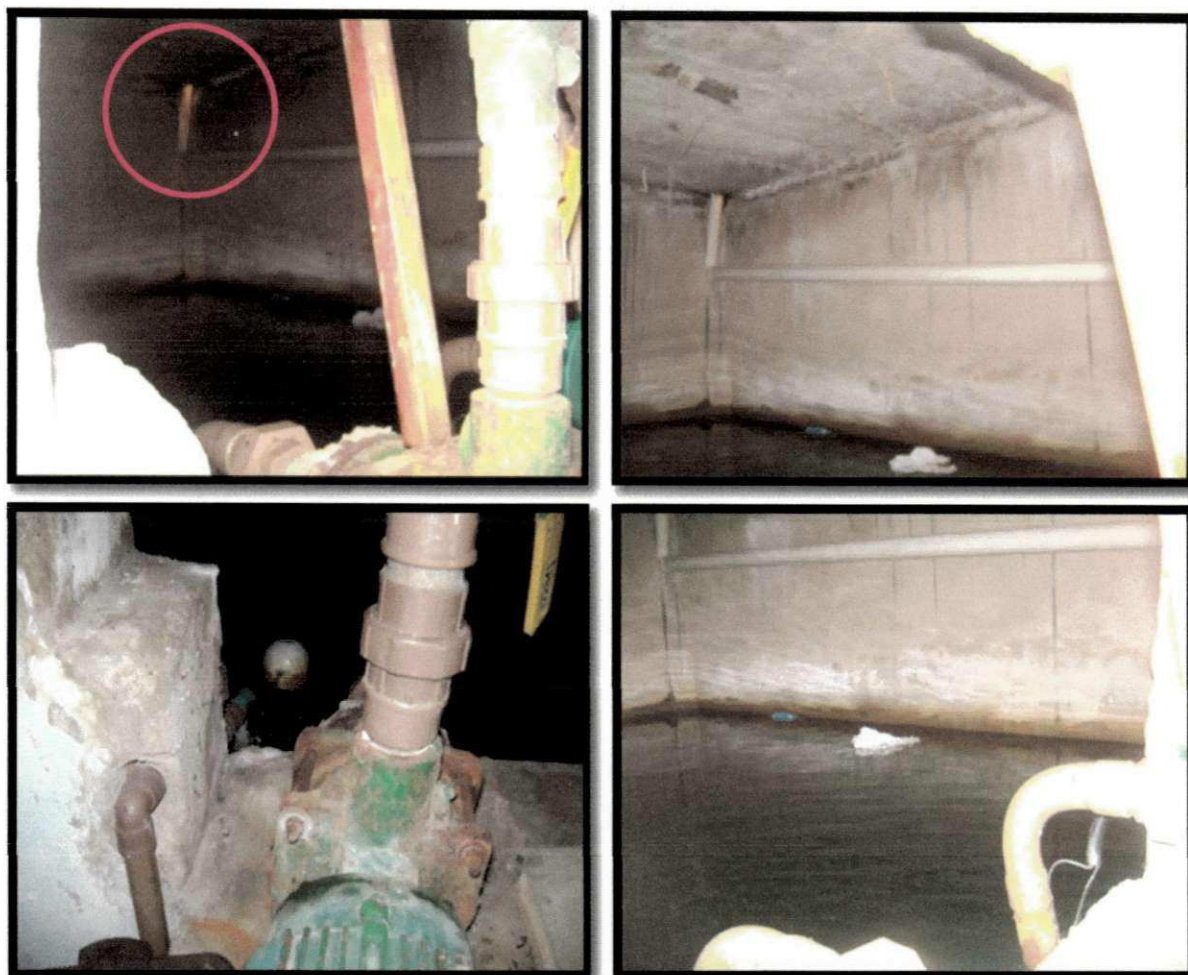


Figura 42: Caixa d'água inferior e respectivos equipamentos, em estado de total carência de manutenção: desprovido de fechamento adequado (sem vedação), com conjuntos motor-bomba oxidados, laje de cobertura recebendo infiltrações da garagem e de piscina lateral; e, finalmente, instalação de esgoto ao longo da lateral de toda câmara-de-expansão do reservatório (parte interna).

▪ **Elétricas, de comunicações, e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas:** deficiência no detalhamento de projetos e suas consequências; instalação de caixas de energia em locais inadequados (pisos de garagens), sem proteção contra efluentes diversos; utilizações de disjuntores ou fusíveis, incompatíveis com as capacidades de corrente de diferentes circuitos elétricos; falhas nos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (falta de aterramentos); uso de cabos elétricos e outros condutores, aparentes; uso inadequado de emendas de cabos e fios; falta de isolamentos em diferentes circuitos; congestionamentos em instalações de descida de aterramentos, além de falta de proteção em descidas externas, junto a fachadas; fixação imprópria de hastes e antenas, em coberturas; pontos de tomadas e interruptores com mau

funcionamento e/ou desconectados; conexões, contatos e captação de sinais (cabos de antenas) inexistentes ou falhos.

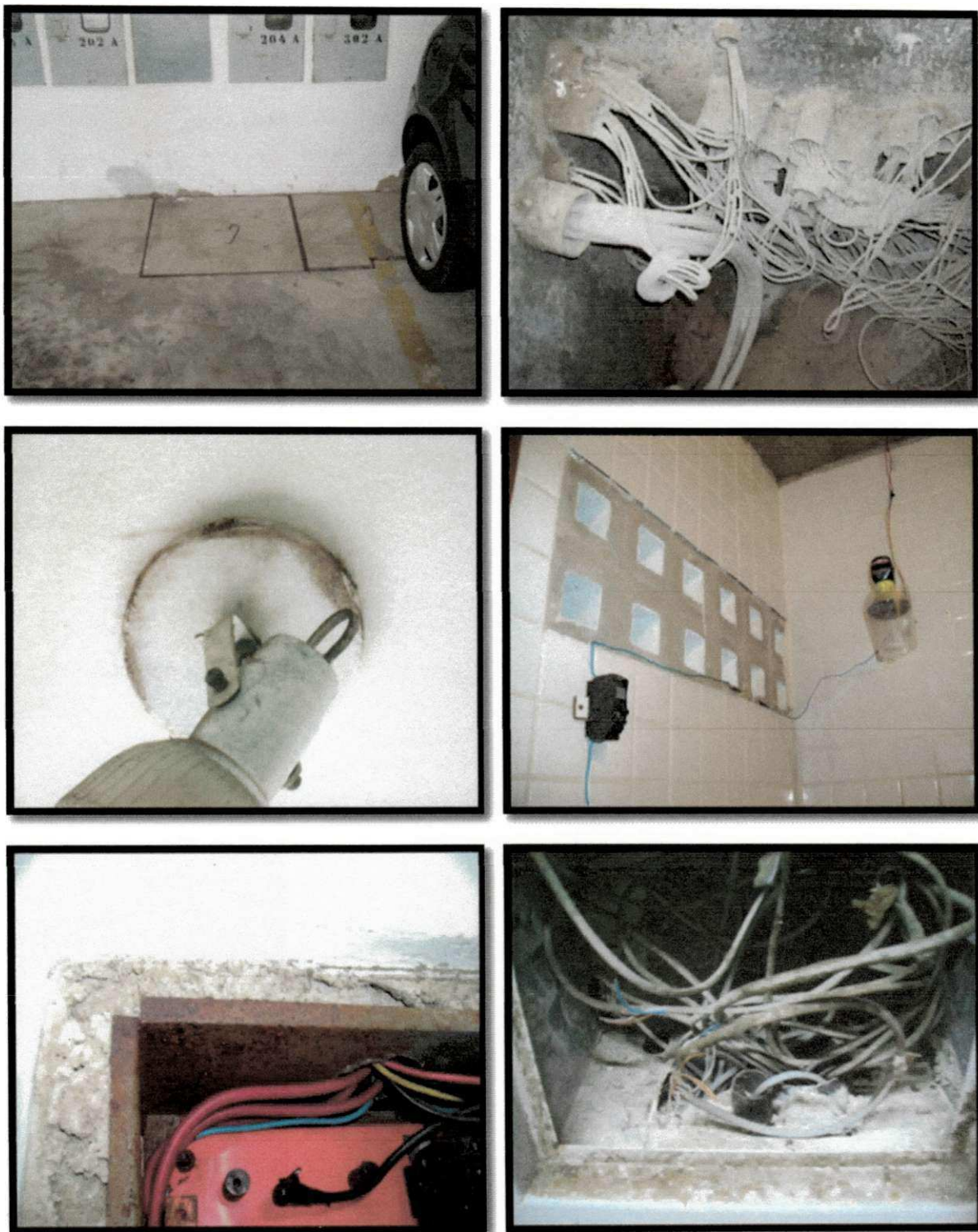


Figura 43: Instalações elétricas irregulares, incluindo desde caixas de passagem instaladas em aterros de caixão, passando por caixa “incendiada”, gambiarras, luminárias e caixas oxidadas e verdadeiros “serpentários” de fios e cabos, em total confusão.

A síntese dos resultados obtidos, quanto a incidência ou não de patologias, pode ser verificada nas tabelas 5 e 6:

Tabela 5: Caracterização de edificações residenciais e identificação de patologias

Prédio	Idade aproximada (anos)	Nº de pavimentos	Patologias Verificadas no Sistema									
			Estrutural	Vedação	Esquadrias	Revestimento	Pintura	Impermeabilização	Acessibilidade e segurança contra incêndio e pânico	Elevadores	Instalações	
1	1,5	14	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	10	8	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
3	5	7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	10	8	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5	12	10	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
6	4	13	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
7	11	5	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
8	8	13	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
9	11	13	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
10	5	6	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
11	6	14	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 6: Caracterização de edificações de uso público e identificação de patologias

	Prédio	Idade aproximada (anos)	Nº de pavimentos	Patologias Verificadas no Sistema								
				Estrutural	Vedação	Esquadrias	Revestimento	Pintura	Impermeabilização	Acessibilidade e segurança contra incêndio e pânico	Elevadores	Instalações
Particulares	1	13	8	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
	2	5	14	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
	3	20	5	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
	4	+40	12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5	83	14	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	6	+20	4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Públicos propriamente ditos (administração pública)	7	17	4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8	2	2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim
	9	30	2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim
	10	65	2	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim
	11	65	1	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim
	12	25	2	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	-	Sim
	13	+30	1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim
	14	62	2	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Tomando como universos, inicialmente, os dois grupos de edificações supra definidos, foi possível identificar os fatores mais influentes na incidência de patologias, na cidade em estudo, conforme tabelas 7 e 8, e gráficos “a)” e “b)” da figura 44.

Tabela 7: Patologias segundo suas origens - Edificações de Uso Público

ORIGEM DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS					
Prédio	Planejamento	Projeto	Materiais	Execução	Uso/Manutenção
1	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
6	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
8	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
9	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
10	Sim	Sim	Não	Não	Não
11	Sim	Sim	Não	Não	Não
12	Não	Não	Não	Sim	Sim
13	Não	Não	Não	Não	Sim
14	Sim	Não	Não	Não	Não
Frequência (%)	85,71%	78,57%	35,71%	71,43%	50,00%

Tabela 8: Patologias segundo suas origens - Edificações Residenciais

ORIGEM DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS					
Prédio	Planejamento	Projeto	Materiais	Execução	Uso/Manutenção
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6	Sim	Sim	Não	Sim	Não
7	Sim	Sim	Não	Sim	Não
8	Sim	Não	Não	Sim	Não
9	Sim	Não	Não	Sim	Não
10	Sim	Não	Não	Não	Não
11	Não	Não	Não	Não	Não
Frequência (%)	90,91%	63,64%	36,36%	81,82%	45,45%

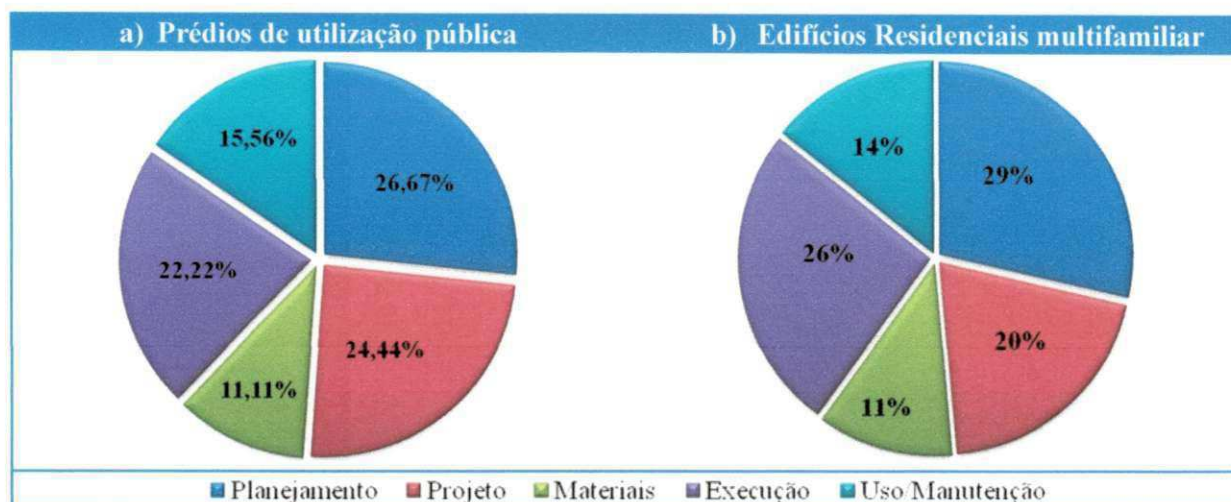


Figura 44: Representação estatística da incidência de patologias, segundo suas origens.

Impende analisar os resultados obtidos, do ponto de vista de sua coerência, inicialmente nos dois grupos em debate. Cumpre observar os elevados níveis da influência do mau planejamento, exacerbando a incidência de projetos deficientes e execuções que deixam a desejar.

Outrossim, não há negar a influência direta destes, na intensidade das ocorrências de especificações inadequadas e/ou qualidade indevida dos materiais empregados. Igualmente, não se pode ocultar influência similar, dos mesmos fatores, sobre a utilização imprópria e manutenções inexistentes/ineficazes, das edificações.

Em se tratando do grupo de edificações de uso público, cumpre registrar que, neste, ao contrário daquele de edifícios residenciais, houve inversão na intensidade da incidência de patologias decorrentes de projetos e execução inadequados.

Tal fato não deve causar espécie, desde que o grupo em questão engloba oito prédios públicos propriamente ditos, ou seja, mais de 57% (cinquenta e sete por cento) do conjunto ora tratado. Em outras palavras, tal comportamento, entende-se como decorrente da existência de controle e fiscalização dos construtores, na fase de execução.

Quando feita a análise das vinte e cinco edificações vistoriadas, verifica-se o fato não menos lógico, de que o conjunto se porta similarmente àquele das edificações residenciais, visto que prédios particulares com fins predominantemente comerciais, costumeiramente, são executados sem os devidos controle e fiscalização, conforme Figura 45.

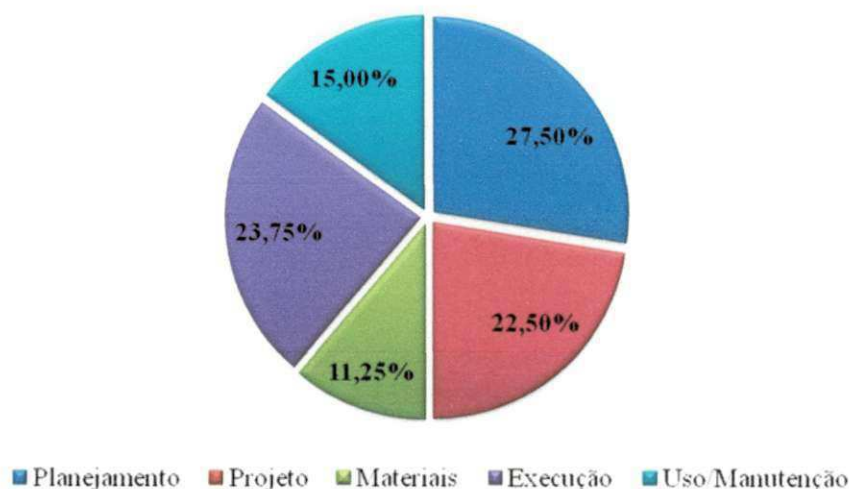


Figura 45: Percentual de incidências patológicas, segundo suas origens, para todas as edificações inspeccionadas.

Convém ressaltar, em todos os grupos analisados, a clara repercussão dos altos índices de falhas na etapa de planejamento, sobre a incidência de patologias decorrentes da elaboração de projetos e de execução ineficaz.

Os percentuais obtidos discrepam dos relacionados na revisão bibliográfica. Tal fato pode ser justificado, pela estreita relação entre as etapas do processo construtivo, podendo, permitir a existência de superposição de causas, quando da classificação de origens patologias, originando discrepâncias nos resultados finais.

Os resultados são merecedores de atenção, principalmente quando edifícios com tempo de vida desde apenas um ano e meio, apresentem patologias as mais diversas, atingindo pontos vitais do sistema estrutural pela falta, nada mais, nada menos, de simples drenagem das fundações, em garagens construídas no subsolo, com tetos dispostos sobre pilotis. Ou em outros sistemas, tais como o elétrico, com caixas-de-passagem “submersíveis”; o hidrossanitário, com retorno de efluentes de esgoto para garagens e reservatórios de águas potáveis, por conta do indevido acoplamento da drenagem de águas pluviais, diretamente na rede pública coletora de esgotos; para não falar de outros exemplos de menor monta, não implicantes em segurança estrutural, a curto e médio prazos mas que se refletem na desvalorização dos imóveis, na redução de suas vidas úteis e na qualidade de vida de seus ocupantes.

Cumprir observar, ainda, que o laudo de diagnóstico do estado do mesmo prédio, informa que não haviam registros, junto ao CREA (ARTs), do projeto arquitetônico nem da quase totalidade de seus projetos complementares; e, nem também registro de execução da obra, encontrando-se registrado, naquele Conselho, unicamente o projeto de instalação de seus elevadores.

Pode-se constatar, também, que **nenhuma só das edificações vistoriadas** atende às exigências mínimas de segurança contra incêndio e pânico, com base nas exigências aqui analisadas, apesar de terem sido licenciadas, e ocupadas com a cobertura legal do competente ***Habite-se***.

A observação de Silva et al. (2003) quanto à presença de projetos originais é perfeitamente apropriada, também para a cidade de Campina Grande, principalmente quando analisadas edificações residenciais multifamiliares e de uso público (particulares), onde nenhuma edificação apresentou o conjunto de projetos original completo.

Cumprir destacar que, o Código de Obras e Edificações do Município se mostrou carente, no tocante aos projetos complementares das edificações. Ou seja, sua análise e aprovação, não são exigidas pelos órgãos públicos; sua presença, na obra não é obrigatória; e, nem a comprovação de seu registro, junto ao CREA é solicitado em nenhuma fase do licenciamento.

Entende-se, no entanto, que a não exigência dos projetos complementares, quando do licenciamento, possa ser uma das principais causas da ocorrência de patologias precoces, encontradas em seus diferentes sistemas nas edificações.

A incidência de patologias verificada é ainda mais preocupante quando se verifica que, construções dos tipos aqui analisadas devem ter uma vida útil de projeto de, no mínimo, cinquenta anos. O que justifica, numericamente, a preocupação com o estado das edificações vistoriadas, sobretudo pela idade das mesmas quando das vistorias.

As constatações relatadas demonstraram a necessidade de revisões e a análise dos dispositivos legais que regem o assunto em apreço, visando ao preenchimento de lacunas neles existentes, bem como objetivando a promulgação de lei complementar, de inspeção, que estipule a obrigação de inspeção periódica das edificações, sejam de uso público ou privado,

tendo em conta a necessidade de segurança e durabilidade das mesmas, o respeito aos direitos difusos da sociedade e à necessidade de preservação ambiental.

A necessidade de preencher lacunas na legislação vigente, atinente aos presentes questionamentos, foi tocada superficialmente, acima. Convém, entretanto, lembrar que urge, concomitantemente com a obrigação de levar em conta, o Poder Público, a imprescindibilidade de explicitação dos projetos complementares, estipularem, os diplomas legais, de forma igualmente explícita e destacada, as obrigações mínimas de todos os atores envolvidos no processo construtivo, quais sejam, entre as principais:

a) Dos arquitetos:

- a. de registrarem e licenciarem projetos completos, com Memorial Descritivo, justificando tecnicamente as soluções adotadas, de modo a contemplar o emprego de todos os elementos arquitetônicos necessários, desde a indispensável proteção das edificações contra as mais diversas infiltrações e proteção contra precipitações diretas de águas pluviais em ambientes internos, até aqueles que asseguram condições legais de acessibilidade, passando pelas garantias físicas de conforto ambiental e segurança contra incêndio e pânico;
- b. de apresentar soluções técnicas econômicas e ecologicamente compatíveis com os problemas ambientais, de modo a fazer, com o máximo rendimento possível, o aproveitamento de recursos naturais, tais como de águas pluviais (inclusive reuso de águas servidas), de energia solar e de energia eólica;
- c. de acompanhar a elaboração de todos os projetos complementares, visando à compatibilidade dos mesmos com o projeto arquitetônico e, quando necessário, adequar seu próprio projeto no que o mesmo se venha a revelar lacunoso ou falho;
- d. de elaborar o Manual de Uso e Operação das Edificações, ouvidos os demais engenheiros envolvidos em projetos e execuções dos mesmos.

b) Dos engenheiros:

- a. de registrarem e licenciarem projetos completos, com Memorial Descritivo, inclusive especificações e cronograma físico-financeiro, justificando tecnicamente as soluções adotadas, de modo a contemplar o atendimento a todas as condições requeridas pelas Normas Técnicas específicas vigentes;
- b. de cumprir, rigorosamente, os projetos arquitetônicos, desde que isentos de erros, omissões e outras possíveis falhas;
- c. de analisar os demais projetos, visando à compatibilização entre todos os planos de elaboração da obra;
- d. de fornecer, ao arquiteto, todos os subsídios atinentes a seus respectivos projetos complementares, necessários à produção do Manual de Uso e Operação das Edificações;
- e. no caso de engenheiros controladores e/ou fiscais de obras é sua obrigação a de exercer total domínio sobre a qualidade de todos os projetos, materiais, mão-de-obra, e processos construtivos aplicados no empreendimento, de modo a cumprir plenamente as especificações técnicas estipuladas.

c) Dos construtores e/ou executores:

- a. são suas obrigações as delineadas abaixo:
 - i. dar rigoroso cumprimento a todos os projetos, especificações e cronogramas físico-financeiro;
 - ii. analisar todos os projetos do ponto de vista de compatibilização e exequibilidade, devendo informar ao proprietário toda e qualquer possível erro, falha ou omissão, por ventura detectados;
- b. É, ainda, obrigação do construtor, a de fornecer ao(s) proprietário(s) ou comprador(es), ao final dos trabalhos, completo conjunto de todos os projetos elaborados, inclusive de eventuais

modificações ocorridas durante a execução, bem como o devido Manual de Uso e Operação do empreendimento.

d) Dos proprietários:

- a. Assessorar-se de um engenheiro ou de instituição de notória capacidade técnica e idoneidade, com a função de controlador(a) e/ou fiscal com as obrigações supra mencionados e outras compatíveis com as necessidades do empreendedor;
- b. No caso de existência de fiscal e de controlador, este último deverá fornecer a fiscalização todos os subsídios inerentes a suas funções, de modo a que o primeiro cumpra, plenamente, suas obrigações;
- c. Exigir da fiscalização e/ou do controle relatórios semanais de suas atividades, além do registro de todos os eventos ligados à execução da obra, em Livro de Ocorrência que atenda aos requisitos da legalidade;
- d. No caso de condomínios residenciais, é dever dos proprietários o de registrar o Condomínio, antes mesmo da elaboração de qualquer projeto complementar, seguido da supra mencionada obrigação explícita na alínea “a”;
- e. É obrigação do proprietário, seja ele Condomínio registrado, ou pessoa física, a de oferecer integral apoio a controladores e/ou fiscais, para o pleno e eficaz exercício de suas funções;
- f. É, ainda, obrigação do proprietário, seja ele membro de Condomínio registrado ou não, a de exigir, de quem de direito, ao final dos trabalhos, completo conjunto de todos os projetos elaborados, inclusive de eventuais modificações ocorridas durante a execução, bem como o devido Manual de Uso e Operação do empreendimento.

No tocante a carência de legislação complementar, cumpre destacar a tendência, crescente com o aprimoramento da sociedade organizada, nos centros mais evoluídos, de se disciplinar o uso e operação de equipamentos (instalações físicas) do gênero.

Faz-se necessário, seja na revisão de dispositivos legais vigentes, seja na formulação de nova(s) lei(s), que haja coerência e unanimidade, no tocante às obrigações de cumprimento das normas de segurança que regem o trabalho do Corpo de Bombeiros, em todas as fases do processo construtivo; ou seja, desde a elaboração dos projetos arquitetônicos e complementares, passando pela execução, até a concessão de competente ***Habite-se***; pretende-se, desta forma assegurar que, em nenhuma hipótese, possa este importante documento ser emitido sem que a habitação correspondente atenda a todas as condições de **habitabilidade, segurança e acessibilidade**.

Diante do exposto, compete ao Poder Público, fazer as devidas gestões, no sentido de que o mesmo determine a imediata adequação, de todos os prédios do gênero em epígrafe, existentes neste Município, às exigências legais, prioritariamente no que tange à segurança contra incêndio e pânico, à segurança estrutural, à acessibilidade, e à obrigação de informações eficazes e completas sobre uso e operação corretos.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1. CONCLUSÕES

Com base na análise dos resultados obtidos, foi possível chegar às conclusões que seguem:

- As principais origens de consideráveis incidências de patologias, verificadas em edificações da cidade de Campina Grande - PB, foram as seguintes:
 - Falhas de Planejamento – 27,50%
 - Falhas de execução – 23,75%
 - Falhas de projeto – 22,50%
 - Falhas de Uso/Manutenção – 15,00%
 - Emprego inadequado de Materiais – 11,25%

- Quanto à eficácia, ou não, da Normalização e Legislação vigentes, no que tange ao licenciamento e legalização de obras, no Município de Campina Grande - PB, concluiu-se que as mesmas requerem: atualização, no que se apresentam lacunosas e/ou omissas, e complementação, naquilo que diz respeito ao atendimento de necessidades não atendidas da sociedade organizada, que impliquem na redução dos atuais índices de patologias e de acidentes diversos, bem como que propiciem o prolongamento de suas vidas úteis.

- Mostrou-se incontestável a necessidade de legislação específica, enérgica e eficaz, que discipline o papel da indústria da construção civil, no que tange ao seu relacionamento com o mercado consumidor, bem como a administração das edificações, visando a garantir direitos difusos ainda não assegurados, de fato, notadamente aqueles relativos à qualidade de vida, assim como à **manutenção do bem maior**, ou seja, **da própria vida, como preconizado na filosofia do Direito**.

5.2. SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Seguem abaixo algumas recomendações para futuras pesquisas nesta temática:

- Realizar estudos, da mesma natureza do presente trabalho, envolvendo o universo constituído de todas as unidades do gênero, construídas e em construção na cidade de Campina Grande - PB.
- Realizar estudos em edificações unifamiliares, construídas e em construção, na cidade de Campina Grande – PB.
- Realizar levantamento de reclamações junto ao Poder Público (Curadorias e Varas Cíveis), CREA e Prefeitura sobre reclamações referentes a anomalias construtivas, relacionando-as com dados referentes a Habite-se.
- Avaliar a vida útil remanescente das edificações do Município, a partir de seu atual estado de conservação.
- Verificar a eficácia das restaurações/ recuperações/ adequações realizadas em edificações da cidade Campina Grande – PB.

CAPÍTULO VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Cláudia. FDD - Fundo de Defesa de Direitos Difusos abre seleção de projetos, 2008. Disponível em: <http://claudiamaral.blogspot.com/2008/03/fdd-fundo-dedefesa-de-direitos-difusos.html/>>. Acesso em: 22 abr. 2009

ANDRADE, Tibério.; SILVA, Angelo Just da Costa e. **Considerações sobre durabilidade, patologia e manutenção das estruturas**. Disponível em:<<http://www.tecomat.com.br/2009/informe/Ex%2001%20-%20Texto%20basico.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2009.

ANTUNES, George de Barcellos Sá. Estudo da manutenção de edifícios – percepções dos projetistas e gerentes / administradores. Vitória, 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, PPGEC.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações - Procedimento. Rio de Janeiro, setembro de 1999.

_____. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, março de 2003.

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, junho de 2004.

_____. **NBR 9077**: Saídas de Emergência em Edifícios. Rio de Janeiro, dezembro de 2001.

_____. **NBR 11742**: Porta corta-fogo para saída de emergência. Rio de Janeiro, abril de 2003.

_____. **NBR 14037**: Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, março de 1998.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. São Paulo, 2008. p. 263. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

BRANDÃO, Ana Maria da Silva. **Qualidade e durabilidade das estruturas de concreto armado: aspectos relativos ao projeto**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo. São Carlos, 1998.

BRASIL. CONFEA. Resolução nº 1.025, de 30 DE OUTUBRO DE 2009. **Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras Providências**. Brasília, DF. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/1025-09.pdf>> Acesso em: 10 mai. 2010.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. 32. Ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 368 p.

_____. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm/>. Acesso em: 25 jan. 2009.

CAMPINA GRANDE (Prefeitura). Código de Obras e Edificações de Campina Grande-PB. Campina Grande – PB, 2001. Disponível em: http://portal.pmcg.pb.gov.br/images/sad/legislacao/codigo_obras_edificacoes.pdf. Acesso em: 03 mar. 2009.

CÁNOVAS, Manuel F. **Patologia e terapia do concreto armado**. Tradução de M. Celeste Marcondes, Beatriz Cannabrava. São Paulo: PINI, 1988.

CARVALHO, Sergio de Souza Aguiar.; NETO, Henrique Benedetto. **ECM - Engineering Change Management**. Disponível em: http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/ECM.html#instrucao>. Acesso em: 07 set. 2008.

CONSOLI, Osmar J.; REPETTE, Wellington L. **Desempenho de Fachadas – Análise de Componentes Sob Aspectos do Projeto Arquitetônico**. Unochapecó. Workshop - Desempenho de Sistemas Construtivos, 2006. Disponível em: claudio.jacoski.googlepages.com/quatorze.pdf>. Acesso em: 09 set. 2008.

Contas nacionais do Brasil. Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 234 p. (Contas nacionais, n. 26). ISSN 1415-9813.

CULTURA BRASIL. **Código De Hamurabi**. Disponível em: <<http://www.culturabrasil.org/codigodehamurabi.htm>>. Acesso em: 05 jun. 2009.

DAIHA, Karla Chaves. **Estudos da agressividade ambiental nas estruturas de concreto armado**. 2004. 83 f. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Civil. Universidade Salvador – UNIFACS.

DEL MAR, Carlos Pinto. **Falhas, responsabilidades e garantias na Construção Civil**. São Paulo: Pini, 2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da Língua Portuguesa**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988, p. 1774.

FERREIRA, Cláudio Vidrih.; LOBO, Ademar da Silva; RENOFIO, Adilson. **Patologias em unidades de conjuntos habitacionais de Macatuba/SP**. NATUREZA DO TRABALHO: PROFISSIONAL. Disponível em: <<http://www.upav.org/pags/eventos/cobreap/art31.pdf> /> Acesso em: 09 set. 2008

FIEP. **Perfil sócio-econômico de Campina Grande**. Campina Grande, 2005.

GT-IPHAN, et al. **Manual de conservação preventiva para edificações**. Disponível em: <http://www.monumenta.gov.br/upload/Manual%20de%20conserva%E7%E3o%20preventiva_1168623133.pdf>. Acesso em: 14 jan 2009.

HELENE, Paulo R. L.. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2ª ed - São Paulo: PINI, 1992.

HELENE, Paulo R. L.. **Vida útil das estruturas de concreto**. Disponível em: <<http://www.alconpat.org.uy/doc/biblio/helene.pdf>> Acesso em: 16 dez 2009.

HELENE, Paulo R. L. e FIGUEIREDO, Enio Pazini. **Manual de Reparo, Proteção e Reforço de Estruturas de Concreto - Introdução**. Red Rehabilitar Cyted XV. Degussa Brasil - Creating Essentials. p. 15-32. Disponível em: <http://www.degussa-cc.com.br/pdf/manual_reparos_introducao.pdf /> Acesso em: 09 set 2008.

Inspeção Predial: check-up predial: guia da boa manutenção/ IBAPE-SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. São Paulo: Liv. E Ed.

ISO 6241 Performance Standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered (Normalização e Desempenho dos Edifícios. Princípios de sua preparação e fatores a serem considerados). 1984

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de edificações**: São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1985. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, 1985.

LOPES, Severino. **Campina Grande e a mania de grandeza**. Disponível em: <http://www.diariodaborborema.com.br/2009/10/11/cotidiano2_0.php> Acesso em: 09 jan 2010.

MACHADO, Messias dos Santos. **Estudo das Patologias em Edificações na Região da Grande Vitória Segundo uma Abordagem Sistêmica**. xxix, 304 p. Dissertação, Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2003.

MACHADO, M. dos S.; OLIVEIRA, M. O. F. de. **Uma visão sistêmica para a análise das patologias em edificações**. Revista Engenharia, Ciência & Tecnologia, v.07, n.4, 2004, p.55-62.

MATTOS, Flavio Vassallo. **Contribuição ao Estudo de Argamassas de Recuperação Superficial em Estruturas de Concreto Armado**. Dissertação (Mestrado). UFES, Engenharia Civil, 2002, Universidade Federal do Espírito Santo, PPGEC. Vitória, 2002.

MEDEIROS, Francisco César. **As Não-conformidades Construtivas dos Sistemas de Pistas dos Aeroportos Brasileiros no Que Diz Respeito às Regras de Segurança Operacional**. xv, 65p.. Monografia de Especialização – Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, 2009.

MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de; HELENE, Paulo Roberto do Lago. **Durabilidade e proteção do concreto armado**. Revista Técnica, São Paulo, v. 1, n. 151, p.50-54, out. 2009. Mensal.

NUNES JÚNIOR, Vidas Serrano e SERRANO, Yolanda Alves Pinto. **Código de Defesa do Consumidor interpretado**. São Paulo: Saraiva, 2003.

PARAÍBA (Estado). Lei nº 3.700, de 07 de novembro de 1972. Cria o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado o Serviço Técnico de Engenharia (SERTEN) e dá outras providências.

_____. Lei 8.443, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba, fixa o seu efetivo e dá outras providências.

PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS - 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 235 p. (Contas nacionais, n. 18). ISSN 1415-9813.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. “**Investimento Pró Ativo**”. ARCHEO – Engenheiros Associados. Revista Construção Mercado, ed. PINI. São Paulo, n. 69, abril, 2007. Mensal.

ROSENTHAL, Marcelo. **Vício Oculto**. Disponível em: <<http://www.mradvogadosassociados.com.br/pub/VÍCIO%20OCULTO.doc/>> Acesso em: 18 fev. 2009.

SILVA, Felipe Tavares da; PIMENTEL, Roberto Leal; BARBOSA, Normando Perazzo. **Análise de patologias em estruturas de edificações da cidade de João pessoa**. In: Congresso Brasileiro do Concreto, 45., 2003, Vitória. **Instituto Brasileiro do Concreto**, 2005. p. 1 - 13.

SOUZA, Vicente Custódio de, 1948 – **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto/Vicente Custódio Moreira de Souza e Thomaz Ripper**. – São Paulo: Pini, 1998.