



XIX COBREAP | Foz do Iguaçu

INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

**CONGRESSO BRASILEIRO DE
ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

21 a 25 agosto de 2017

Hotel Mabu Thermas Grand Resort
Foz do Iguaçu / PR / Brasil

VÍCIOS CONSTRUTIVOS: DESCONFORMIDADES ÀS NORMAS E SUA FREQUÊNCIA

LUCIO DE OLIVEIRA BASTOS

FABIANA GIACOMIN RAMPINELLI

JOICE PAIVA TOSTA



O Conteúdo dos trabalhos técnicos apresentados no COBREAP é de inteira responsabilidade dos seus autores.



**XIX COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/PR – 2017**

TRABALHO DE PERÍCIA

**VÍCIOS CONSTRUTIVOS: DESCONFORMIDADES ÀS NORMAS E SUA
FREQUÊNCIA**

Resumo

A construção civil tem sofrido nos últimos anos com o aumento das reclamações pós entrega de imóveis. Em muitos casos, as anomalias construtivas responsáveis pelo descontentamento do consumidor são fruto de não conformidades com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Este trabalho analisou 31 laudos de vistoria em edificações, constatando quais anomalias recorrentes em edifícios com até cinco anos de idade e quais as normas mais negligenciadas pelas construtoras. Foram encontradas desconformidades em 30 normas técnicas e mais de 130 anomalias construtivas. Dentre as normativas analisadas destacam-se as desconformidades com a Norma Brasileira - NBR 9.575/2010, com 90% dos imóveis sem projeto de impermeabilização e a NBR 14.037/2011 com 93% dos imóveis sem apresentar manual de operação uso e manutenção. Dentre as anomalias, os itens críticos que apareceram com maior frequência foram os desprendimentos de revestimentos cerâmicos e a oxidação de componentes. Conclui-se que é necessário ampliar o debate sobre a realização de vistorias, inspeções em materiais, bem como o acompanhamento durante a execução das obras, para determinar as origens das anomalias e adequar as edificações às normas, minimizando assim os desconfortos gerados aos consumidores, para entregar um produto de melhor qualidade.

Palavras-chave: ABNT, Anomalias, Desconformidades

Introdução

As edificações sofrem uma degradação natural de sua estrutura e diminuição considerável de seu desempenho com o decorrer do tempo. A intensidade desta deterioração pode variar com a durabilidade dos materiais empregados, as condições de exposição e a realização de manutenção periódica.

A presença de anomalias construtivas pode demandar recursos vultosos para sua adequação, e os prejuízos causados por estas extrapolam os danos materiais principalmente pelo desgaste que podem provocar aos compradores, usuários e construtores.

Dentro da construção civil, a manutenção predial começou a ganhar importância no fim da década de 50 e tem se intensificado ao longo dos anos. No Brasil o desenvolvimento maior deu-se a partir da NBR 5.674 (ABNT, 2012) Manutenção de edificações – Procedimento. A manutenção deve ser uma etapa a ser realizada após a inauguração e durante o uso da estrutura e a não entrega de itens essenciais para sua realização impede ou prejudica a operação, comprometendo assim, a vida útil da edificação.

Estudos indicam que na fase de uso, são gerados de 8 a 10% das falhas nas construções, sendo os usuários, proprietários ou não do imóvel os principais agentes envolvidos nesta etapa e os responsáveis pela manutenção (SOUZA, 1997; SANTOS, 2003).

Quando efetuada por estes, muitas vezes é executada inadequadamente ou por profissionais com conhecimentos insuficientes sobre as partes do imóvel, ocasionando assim muito destes problemas apontados. Ferreira (1999) indica que a falta de conscientização da população brasileira quanto aos riscos e perigos dos acidentes construtivos, aliada às falhas da legislação, fiscalização e conservação dos edifícios, são ingredientes suficientes para propiciar a ocorrência de inúmeros sinistros.

Na maioria dos casos, a obediência às legislações poderia desacelerar consideravelmente os mecanismos de degradação de estruturas. O cumprimento às normas é obrigatório, não só para atender o Código de Defesa do Consumidor, mas também com a finalidade de orientar os profissionais para as melhores práticas, evitando assim, a ocorrência de problemas (FRANÇA et, al., 2011).

Vale ressaltar que as normas são instrumentos que são atualizados constantemente, principalmente devido à aplicação de novas tecnologias e estudos que produzem novos parâmetros de aplicação dos materiais e desempenho das estruturas. Portanto, cabe ao profissional verificar constantemente as alterações e adequar seu produto as mesmas.

Uma das formas de adequar as normas ou encontrar os desvios é a aplicação de sistemas periódicos de inspeção das edificações juntamente com intervenções, que são precedidas de laudos de vistoria. Estes por sua vez, utilizam critérios baseados na análise do risco mediante o uso e exposição ambiental. Já as deficiências são constatadas com visão sistêmica e geram uma lista de prioridades técnicas com orientações ou recomendações para sua correção.

Estas por sua vez são classificadas quanto ao grau de urgência, relacionadas a fatores de conservação, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade e dos sistemas da edificação. A aplicação da inspeção predial periódica utilizando normas e regras específicas é uma das soluções viáveis para que a detecção de patologias possa ocorrer antes mesmo que seus efeitos danosos possam ser sentidos.

Diante do exposto este trabalho propõe realizar um levantamento das patologias e desconformidades normativas baseados em laudos técnicos de inspeção predial e recebimento de obras.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foram utilizados laudos técnicos de Inspeção predial e recebimento de obras, fornecidos por uma empresa de avaliações e perícias de engenharia.

Inicialmente foram disponibilizados 36 laudos técnicos. As vistorias foram realizadas entre os meses de junho/2013 e dezembro/2015, todos já finalizados e entregues aos representantes dos condomínios.

As análises, opiniões e conclusões expressas nos laudos utilizados foram baseadas em dados, diligências, pesquisas e levantamentos efetuados pelo perito responsável, tendo-se como idôneas e verdadeiras as informações a ele prestadas por terceiros, frequentadores e/ou proprietários do imóvel.

As visitas aos empreendimentos eram feitas de forma agendada e previamente acordada entre as partes interessadas, sempre com a presença de um responsável pelo condomínio.

Os pareceres técnicos de todos os imóveis vistoriados foram elaborados com estrita observância aos postulados constantes dos Códigos de Ética Profissional do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, bem como do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE).

A metodologia foi executada em 3 etapas. Em um primeiro momento 36 laudos foram analisados e destes foram selecionados apenas os que caracterizavam empreendimentos residenciais ou mistos. Os que caracterizavam imóveis comerciais ou de outros tipos de construções foram excluídos desta metodologia devido a possível dificuldade de comparação entre as áreas de uso comum, execução das obras e unidades tipo.

A amostragem final foi de 31 empreendimentos verticais de alto padrão, com número de pavimentos entre 11 e 35. Todos os laudos foram executados em edifícios que estavam dentro do prazo de garantia de 5 anos estabelecidos na norma NBR 15.575 – Edificações habitacionais, Desempenho (ABNT, 2013).

Em um segundo momento foram tabulados os nomes, localização e o nível da inspeção predial. A identificação dos imóveis, por razões contratuais de privacidade do contratante, foi suprimida.

Às localizações de bairro, nome de rua e número, foram adicionadas coordenadas geográficas UTM/Datum SIRGAS 2000 e plotadas em imagem do Ortofotomosaico 2012/2015.

Os empreendimentos vistoriados foram classificados como Nível 2. De acordo com o IBAPE este nível é caracterizado como vistoria para identificação de anomalias aparentes identificadas com o auxílio de equipamentos, elaborada por profissionais de diversas especialidades, contendo indicação de orientações técnicas pertinentes.

Nos laudos que contemplavam vistoria em duas torres, foi realizada a junção dos itens estudados de ambas as torres para uma única.

Em seguida foram tabuladas todas as normas ABNT descritas nos laudos como “em desconformidade”. Vale ressaltar que a constatação de apenas uma desconformidade já foi suficiente para que tais normas fossem selecionadas. Em

seguida foi realizada uma contagem simples dos que apresentaram desconformidades e comparação ao número total de 31 laudos.

Por último analisou-se as anomalias construtivas descritas nos laudos. Para este trabalho foi adotada a nomenclatura “anomalias” e não “falhas”, pois foi considerado que os usuários dos imóveis não foram corretamente instruídos pelas construtoras em relação à manutenção e uso das áreas comuns.

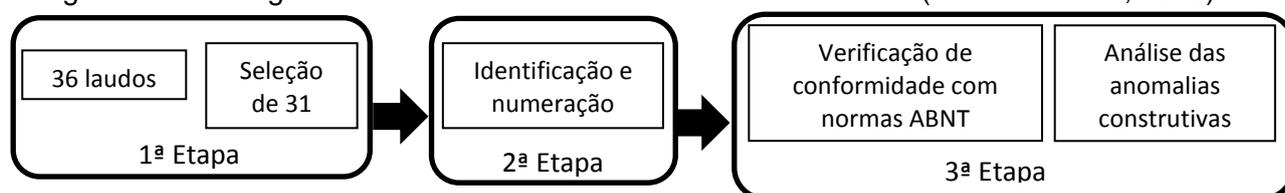
As anomalias foram associadas à áreas de incidência previamente classificadas pela empresa que confeccionou os laudos. A separação em fachadas, laje de cobertura, corredores, área de lazer, garagens e portaria foi mantida para melhor localização e organização dos dados visto que as anomalias eram muito numerosas e repetiam-se com frequência.

De posse das informações foi criada uma tabela descrevendo as anomalias fotografadas e citadas nos laudos e realizada uma correlação com o imóvel de ocorrência. O passo seguinte foi a realização de uma contagem simples, bem como e comparação entre estes, conforme as normas da ABNT.

Em ambos os casos limitou-se a discussão apenas aos itens críticos, dada a importância do seu debate. Os demais não foram considerados nesta análise considerando a ênfase que foi dada aos itens críticos e a necessidade de estudos mais aprofundados para a discussão dos demais.

A seguir está resumido na Figura 1 um fluxograma com as etapas da metodologia adotada.

Figura – 1 : Fluxograma de análise dos laudos técnicos de vistoria. (Fonte: Autores, 2016).



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Normas ABNT

Dentre os laudos analisados encontrou-se ausência de conformidade em 30 normas técnicas da ABNT sendo as mais incidentes apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Identificação das normas ABNT.

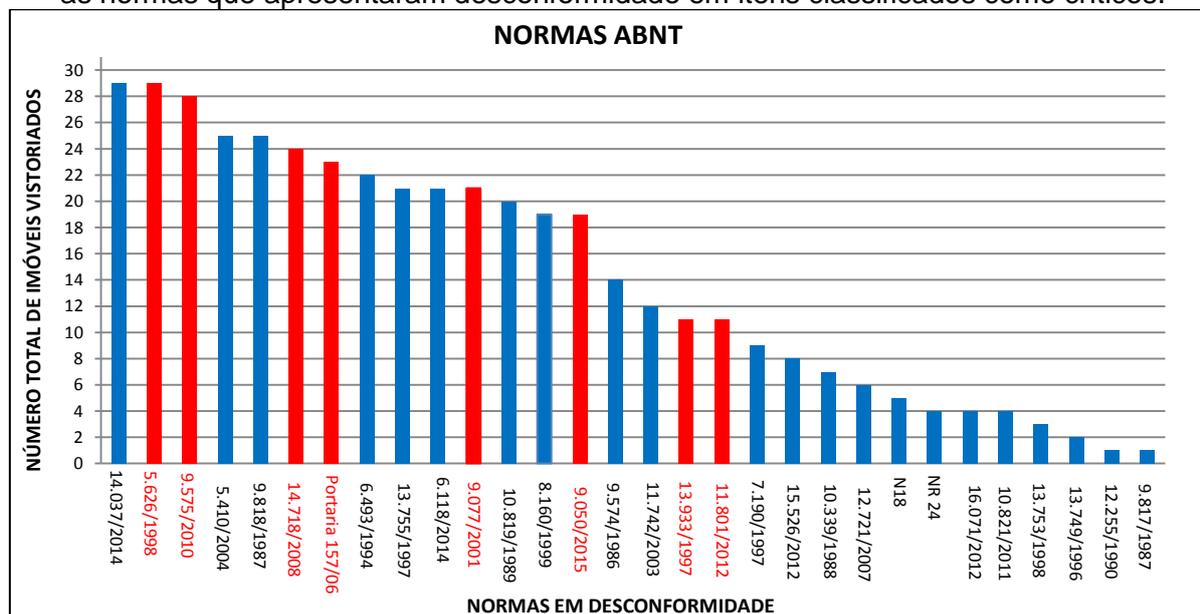
Tabela de descrição das normas ABNT	
NBR 5.674 (ABNT, 2012)	Manutenção de edificações-Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
NBR 15.575 (ABNT, 2013)	Edificações habitacionais-Desempenho
NBR 14.037 (ABNT, 2014)	Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações-Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos
NBR 5.626 (ABNT, 1998)	Instalação predial de água fria
NBR 9.575 (ABNT, 2010)	Impermeabilização-Seleção e projeto
NBR 5.410 (ABNT, 2004)	Instalações elétrica de baixa tensão
NBR 9.818 (ABNT, 1987)	Projeto de execução de piscina (tanque e área circundante) – Procedimento
NBR 14.718 (ABNT, 2008)	Guarda-corpos para edificações
Portaria nº157/2006	Previsão de instalação de dispositivos de ancoragem
NBR 6.493 (ABNT, 1994)	Emprego de cores para identificação de tubulações
NBR 13.755 (ABNT, 1997)	Rev. de paredes ext. e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante
NBR 6.118 (ABNT, 2014)	Projeto de estruturas de concreto-Procedimento
NBR 9.077 (ABNT, 2001)	Saídas de emergência em edifícios
NBR 9.050 (ABNT, 2015)	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
NBR 13.933 (ABNT, 1997)	Instalações internas de gás natural (GN)-Projeto e execução
NBR 11.801 (ABNT, 2012)	Argamassa de alta resistência mecânica para pisos-Requisitos
NBR 7.190 (ABNT, 1997)	Projeto de estruturas de madeira
NBR 15.526 (ABNT, 2012)	Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Proj. e execução

(Fonte: Autores, 2016)

As normas mais desconformes dentre os empreendimentos vistoriados são: NBR 14.037 (ABNT, 2014) (29/31-93%); NBR 5.626 (ABNT, 1998) (29/31-93%); NBR 9.575 (ABNT, 2010) (28/31-90%); NBR 5.410 (ABNT, 2004) (25/31-80%); NBR 9.818 (ABNT, 1987) (25/31-80%); NBR 14.718 (ABNT, 2008) (24/31-77%) e Portaria nº157/2006 do Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador Norma regulamentadora (NR) nº 18 (23/31-74%); NBR 6.493 (ABNT, 1994) (22/31-70%).

O gráfico 1 de barras contempla no eixo Y o número total de empreendimentos e no eixo X as normas em desconformidade. As barras indicam o número exato de empreendimentos em desconformidade, e as que estão na cor vermelha representam os itens que infringem as normas classificados como críticos.

Gráfico - 1: Normas em desconformidades encontradas durante as vistorias. Em vermelho as normas que apresentaram desconformidade em itens classificados como críticos.



Apesar de não configurar como uma desconformidade crítica, destaca-se a ausência de cumprimento de um item da NBR 14.037- Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações (ABNT, 2014) – a não entrega por parte da construtora, do manual específico às áreas e equipamentos comuns, projetos e discriminações técnicas atualizadas, bem como instruções de instalação.

Esta norma estabelece o conteúdo a ser incluído, juntamente com suas recomendações para elaboração e apresentação nos manuais das unidades autônomas e das áreas comuns. Sendo assim indica-se que a não entrega do mesmo é prejudicial à boa conservação e favorece o uso incorreto dos equipamentos.

Santos (2003) cita que o Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações constitui uma garantia legal para os usuários. A entrega deste documento pelas empresas e as consultas ao manual por parte dos usuários, contribuem para a redução dos custos na fase de uso da edificação.

Esta autora referida acima, em trabalho realizado no Rio Grande do Sul, encontrou um número muito pequeno de empresas que efetivamente desenvolviam o Manual das edificações, e aqueles que eram desenvolvidos, demonstraram muitas vezes não conter todas as informações definidas como mínimas na NBR 14.037 (ABNT, 2014).

Dentre os 10 itens em desconformidade mais incidentes, 4 foram classificados como críticos. Vinte e nove (93%) dos laudos analisados apresentaram desconformidade dos imóveis em relação à Norma 5.626 - Instalação predial de água fria (ABNT, 1998).

Para estes não foi identificada a entrega do certificado de realização da desinfecção dos reservatórios, prática esta classificada como crítica, pois na ausência de limpeza organismos patogênicos não são removidos e a água disponibilizada para os usuários pode não obedecer a padrões de potabilidade.

Essa desconformidade pode ser constatada em um dos imóveis visitados que apresentou muita sujeira no interior de seu reservatório (Figura 2), mesmo tendo sido entregue aos usuários há pouco tempo.

Figura – 2: Detalhe do interior de um reservatório superior com sujeira excessiva. (Fonte: Autores, 2016).



Outro item crítico faz referência à ausência de projeto de impermeabilização. O não atendimento deste item da NBR 9.575 – Impermeabilização, seleção e projeto (ABNT, 2010) em 90% dos empreendimentos vistoriados pode atestar uma grave falha na execução da impermeabilização.

Sem um projeto, há possibilidade da impermeabilização não ser realizada de forma correta, afetando a manutenção e ocasionando o aparecimento de falhas no sistema que são determinantes para ocorrência de infiltrações além de prejudicar a manutenção do condomínio.

Oliveira (2013) corrobora esta informação afirmando que o projeto de impermeabilização interfere diretamente na estanqueidade, higiene, durabilidade e economia da edificação. Este mesmo autor encontrou em seu estudo que problemas com impermeabilização são responsáveis por 6,8% das solicitações no Serviço de Atendimento ao Consumidor - SAC das construtoras.

Esta norma vem trazendo ao longo dos anos importantes mudanças, criando uma série de conceitos e terminologias que contribuem para melhorar sua eficiência e importância no mercado da construção civil.

Diversos autores encontraram muitas anomalias construtivas decorrentes de não conformidades com o projeto de impermeabilização por absorção capilar de água, infiltração, fissuras, trincas, por pressão, gerando eflorescências, manchas, descolamento de placas, inutilização de painéis de dry wall, e acúmulo de água nos pisos (BRANDÃO, 2007; TERRA, 2001; OLIVEIRA, 2013; SOARES, 2014; OLIVARI, 2003; LEÃO, 2012).

Dentro dos laudos analisados foram encontradas falhas de impermeabilização nos revestimentos de granito da fachada possibilitando infiltrações (Figura 3.A); dentro de garagens com infiltrações generalizadas devido à água infiltrada pela pressão negativa (Figura 3.B); nos reservatórios de abastecimento com ausência de

emulsão asfáltica na parte superior do teto (Figura 3.C); ausência de manta em ralos (Figura 3.D) e ao redor de áreas de lazer úmidas (Figura 3.E).

Figura – 3: Detalhe das falhas/ausência de impermeabilização. A) Detalhe da falha na impermeabilização do revestimento em granito; B) Infiltração generalizada na parede da garagem; C) Detalhe da ausência de impermeabilização no teto da caixa d'água; D) Ausência de grelha e manta de impermeabilização no ralo; E) Detalhe de ausência de manta de impermeabilização no piso da área de lazer (Fonte: Autores, 2016).

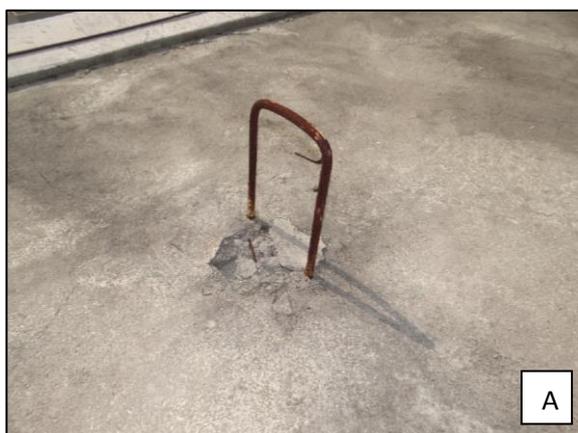


Para 21 edificações (74%) não houve atendimento das especificações da Portaria nº 157 de 10 de abril de 2006 do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

Esta portaria alterou a redação da Norma Regulamentadora nº 18, do item que trata que toda edificação com mais de 04 (quatro) pavimentos deve possuir previsão para instalação de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para uso de proteção individual, manutenção e restauração de fachadas. Estes pontos de ancoragem devem estar dispostos a atender todo perímetro da edificação e suportar uma carga pontual de 1.200 Kgf.

Durante as vistorias foram encontrados dispositivos de ancoragem instalados para auxiliar os trabalhos de limpeza e reparo das fachadas executados em material inadequado (Figura 4), sem as corretas especificações comprometendo assim a segurança dos profissionais que necessitam destes dispositivos para o exercício de sua função.

Figura - 4: Dispositivo de ancoragem danificado (A); dispositivo contrariando norma ABNT (B), e corda amarrada ao pilar devido ausência de dispositivos de ancoragem (C) (Fonte: Autores, 2016).



Ainda em relação à segurança dos usuários, o não atendimento do item que trata da necessidade da entrega do ensaio do guarda-corpo NBR 14.718 – Guarda-corpos para edificação (ABNT, 2008) apresenta-se com uma fonte de risco. Com ocorrência em 77% dos laudos analisados, foi considerado que a ausência da realização desses ensaios desqualifica as estruturas como seguras, afetando todos os usuários.

Oliveira e Melhado (2009) citam que esta norma recomenda que o elemento de fachada leve, com função de guarda-corpo, deve resistir a uma energia de até 480 joules para impacto interno.

Em relação a NBR 9.050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2015) foi encontrada ausência de sinalização tátil de alerta, instalação incorreta da mesma em 19 imóveis.

Desses 19 imóveis, doze não apresentaram acessos específicos impossibilitando o acesso de pessoas com mobilidade reduzida, contrariando a legislação e norma em vigor, conforme pode ser visto na Figura 5.

Figura - 5: Ausência de sinalização tátil de alerta (A); Área de lazer sem acesso específico para portadores de necessidades especiais (B) (Fonte: Autores, 2016).



A NBR 11.801 - Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Requisitos (ABNT, 2012) traz em seu subitem 5.2 a necessidade de execução de teste de resistência mecânica mínima exigíveis para pisos de alta solicitação quando ao tráfego de cargas, sendo que os pisos das garagens se encaixam no Grupo C.

Com o não atendimento desses valores mínimos, podem aparecer desgastes fazendo com que a estrutura do piso apresente perda excessiva de desempenho, causando possíveis paralisações, aumento de custo e/ou comprometimento sensível de vida útil além da desvalorização acentuada.

Santos (2013) e Corsini (2013) citam que as falhas são concebidas desde o projeto estrutural, escolha de materiais, e ineficiência do controle tecnológico.

O segundo autor descreve que qualquer estrutura em ambiente litorâneo sofre ataque, mesmo não estando em contato com a água do mar por conta da maresia, sendo que a NBR 6.118 - Projeto de estruturas de concreto, Procedimento (ABNT, 2014) classifica estas estruturas expostas na classe de alta agressividade (III e IV).

Por este motivo é importante que construções expostas à maresia sejam executadas com o máximo de cuidado, buscado atingir resistência e eficiência adequada dos materiais, além da espessura de concreto correta e manutenção frequente.

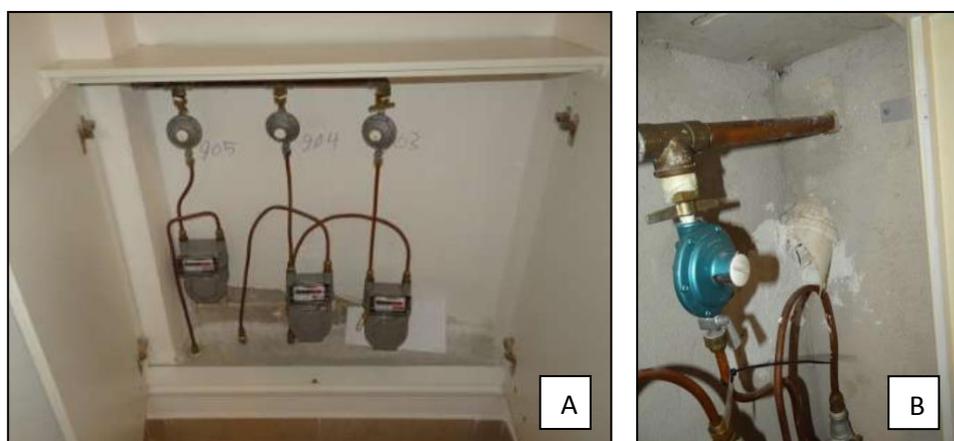
Nos laudos analisados, verificou-se que esses critérios, do subitem 5.2, não foram atendidos em 35% dos casos, sendo observado que o substrato de alguns trechos dos pisos das garagens apresentaram desprendimento precoce devido à deficiência de resistência ao desgaste por abrasão (Figura 6).

Figura - 6: Agregado desprendido próximo à junta de dilatação da garagem do térreo (A); Piso da garagem do mezanino desprendido devido à baixa resistência à abrasão (B); Revestimento se desprendendo no piso da garagem do pilotis (C) (Fonte: Autores, 2016).



Em relação a NBR 13.933 - Instalações internas de gás natural (GN)-Projeto e execução (ABNT, 1997) também com 35% de ocorrência, foi encontrada a incidência de ventilação inadequada, que impede saída correta do gás em caso de vazamentos e ausência de projeto específico, o que compromete toda a execução da instalação e segurança da edificação (Figura 7).

Figura - 7: Ausência de ventilação para a instalação de gás (A); Instalação inadequada de ventilação (B) (Fonte: Autores, 2016).



Em resumo, segue apresentado na Tabela 2 as principais normas que apresentaram itens em desconformidade e suas respectivas porcentagens de ocorrência.

Tabela 2: Identificação das normas ABNT que apresentaram itens desconformes.

Norma	Identificação	Percentual
NBR 14.037 (ABNT, 2014)	Manual das áreas comuns	93%
NBR 5.626 (ABNT, 1998)	Instalação predial de água fria	93%
NBR 9.575 (ABNT, 2010)	Impermeabilização-Seleção e projeto	90%
Portaria nº 157	Dispositivo de ancoragem	74%
NBR 14.718 (ABNT, 2008)	Guarda-corpos para edificação	77%
NBR 9.050 (ABNT, 2015)	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos	61%
NBR 11.801 (ABNT, 2012)	Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Requisitos	35%
NBR 13.933 (ABNT, 1997)	- Instalações internas de gás natural (GN)-Projeto e execução	35%

(Fonte: Autores, 2016)

Anomalias construtivas

As anomalias encontradas durante as vistorias foram descritas quanto ao seu grau de urgência sendo apresentadas por diferentes símbolos de acordo com sua classificação – CRÍTICO, REGULAR E MÍNIMO.

Foi classificada como CRÍTICO (●), a situação que pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas, perda excessiva de desempenho (possíveis paralisações), aumento de custo, comprometimento sensível de vida útil e desvalorização acentuada.

Já por REGULAR (■), entende-se o que pode gerar a perda de funcionalidade sem prejuízo à operação direta de sistemas, perda pontual de desempenho, deterioração precoce e pequena desvalorização e MÍNIMO (▲) o que pode causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência

ou probabilidade de ocorrência dos riscos críticos, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

Esta classificação foi a mesma adotada pelo engenheiro responsável pelos laudos seguindo também os preceitos do IBAPE.

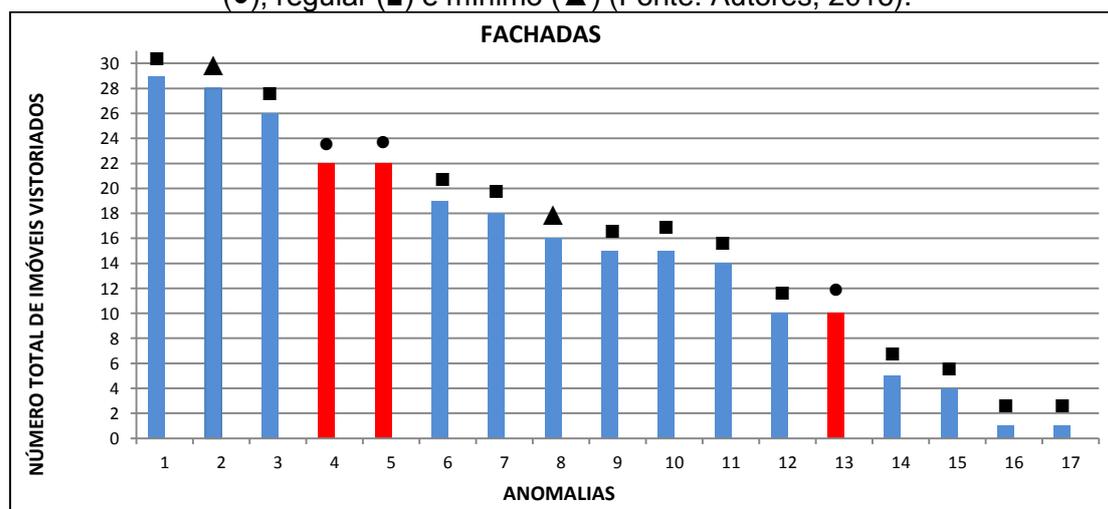
De forma análoga ao apresentado nas Normas ABNT foi criado um gráfico para cada área de incidência contemplando no eixo Y o número total de empreendimentos e no eixo X as anomalias.

Fachadas

As fachadas, incluindo esquadrias e revestimentos, são um dos mais relevantes subsistemas do edifício, sendo responsável pelas condições de habitabilidade sendo também relacionado à sustentabilidade (OLIVEIRA E MELHADO, 2009).

Neste trabalho, para fachadas foram observados dois itens críticos, que estão representados nas barras vermelhas: Ausência de juntas de dilatação com desprendimento (70%) e cerâmica desprendida ou danificada (70%) (Gráfico 2).

Gráfico - 2: Principais anomalias construtivas encontradas durante as vistorias nas fachadas. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲) (Fonte: Autores, 2016).



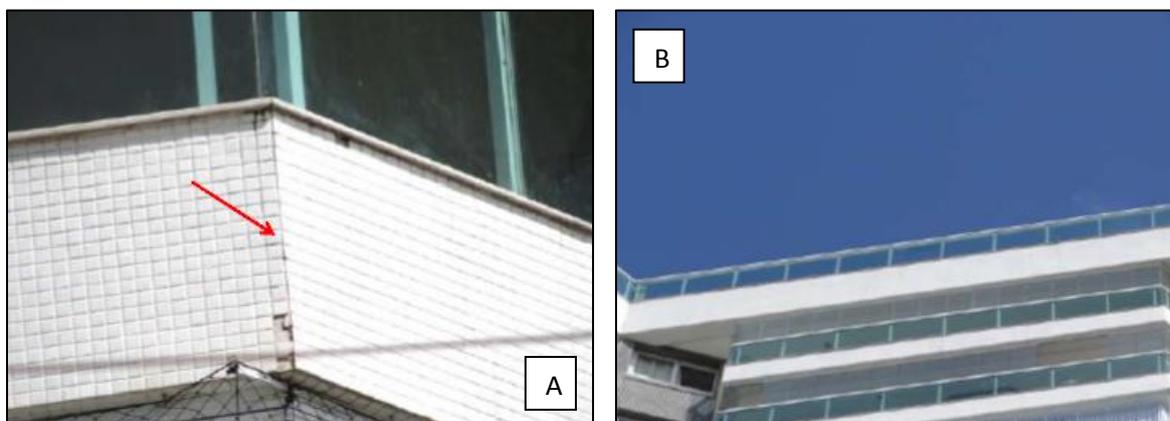
Legenda das Anomalias	
1-Trincas	9-Infiltração
2-Sujeira excessiva/ausência de limpeza fina/restos de obra	10- Rejunte (danificado/ desprendido/ ausente)
3-Falha de vedação (esquadrias /pingadeira /chapim/revestimento)	11- Reparo ineficiente/Mau acabamento de trinca
4-Ausência de juntas de dilatação/desprendendo/mau acabamento	12-Infiltração/trinca com aparecimento de calcário/eflorescência
5-Cerâmica (desprendida/danificada)	13-Falha na junta de dilatação/trinca externa com infiltração interna
6-Ausência pingadeira/cerâmica/chapim	14-Oxidação (haste do para-raios /Grade/ marquise)
7-Falha de vedação com indício de infiltração	15-Manchas de ferrugem no granito /lixiviação de calcário
8-Desaprumo/desnível de parede/cerâmica/textura desuniformidade	16-Rachadura
	17-Ferragem aparente

A ausência de juntas de dilatação/movimentação não separa o revestimento e desta forma, não alivia as tensões provocadas pelo movimento da base ou do próprio revestimento, o que pode ocasionar o desprendimento.

Isaia (2005) lembra que problemas de repercussão são facilmente observados nas juntas estruturais de dilatação e que não são raros os casos em que o cobrimento dessas juntas é realizado com elementos rígidos. Elas devem ser flexíveis e impermeáveis para que possam acompanhar as movimentações de origens diversas, impedindo a passagem da água e protegendo a estrutura de concreto.

Na Figura 8 estão expostos alguns exemplos de fachadas que não apresentaram juntas de dilatação com início de desprendimento de cerâmica.

Figura - 8: Ausência de junta de dilatação e cerâmica desprendida (A); Ausência de junta de dilatação vertical (C) (Fonte: Autor,2016).



Na Figura 8.B mostra a vista geral de uma fachada de grande comprimento onde, de acordo com a NBR 13.755 (ABNT, 1997) deveria existir uma junta vertical a cada 6 metros, para garantir a movimentação da cerâmica.

Confrontando os dados dos laudos entre desconformidades normativas e anomalias construtivas relacionadas a placas cerâmicas, foi possível perceber uma correlação. Dos imóveis que apresentaram ausência no cumprimento da NBR 13.755 (ABNT, 1997), apenas 18% sofreram com deslocamento.

Isto sugere que a aplicação das orientações fornecidas pelas normas pode reduzir o número de incidentes relacionados a estas patologias.

De forma geral estas peças ausentes ou quase se desprendendo, comprometem não somente à estética, mas também seu desempenho e principalmente a segurança dos usuários da edificação, devido à possibilidade de queda desse material.

Brandão (2007) afirma que os destacamentos tem como causas a perda de aderência das placas ao substrato, decorrendo de variações de temperatura, variações higrotérmicas, ausência de juntas de movimentação ou até mesmo o tipo de argamassa.

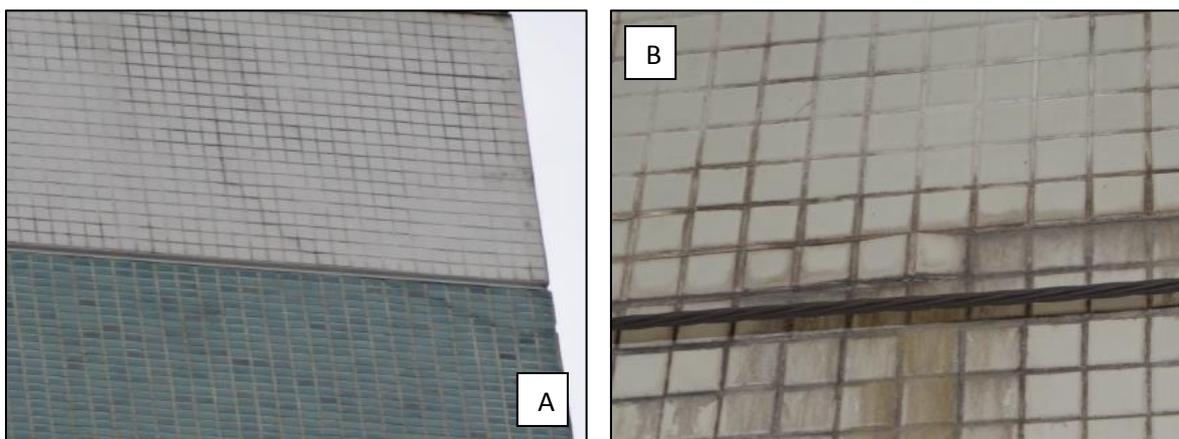
Neto (2013) verificou que os chamados ao SAC referente à anomalias de revestimentos externos e internos ocuparam a segunda posição em seu estudo, totalizando 101 atendimentos. Desse total 18 foram referentes à infiltrações

decorrentes do mau desempenho dos revestimentos gerando um custo alto atribuídos a erros de execução e instalação.

A avaliação dos laudos neste trabalho constatou que 32% do imóveis vistoriados apresentaram trincas externas nas juntas de dilatação/rejunte, ocasionando infiltrações dentro dos apartamentos (Gráfico 2 – item 13).

A umidade decorrente de vazamentos ou infiltrações (Figura 9) pode trazer não só perdas patrimoniais, mas também oferecer riscos aos moradores através da proliferação de microrganismos, que podem afetar a saúde.

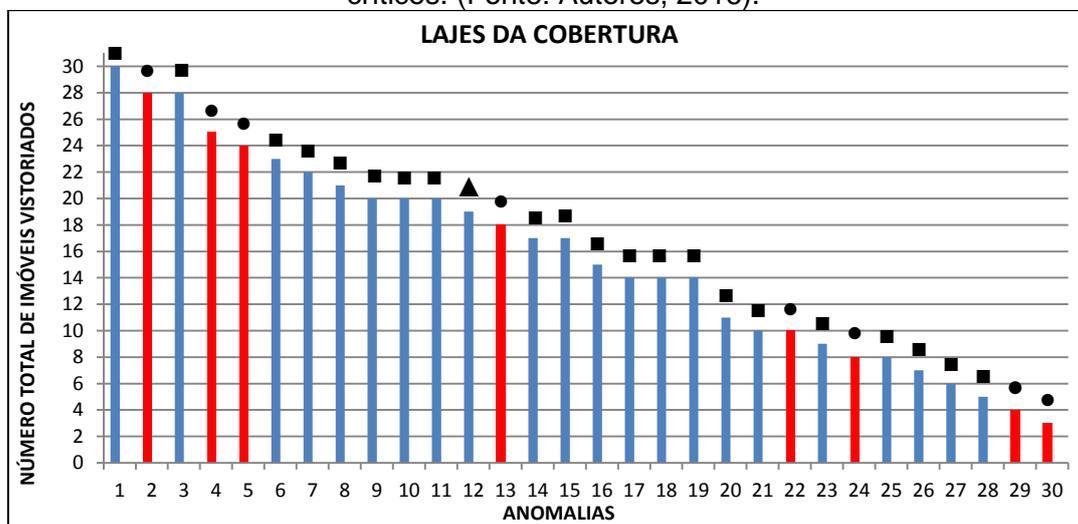
Figura - 9: Trinca com infiltrações (aparecendo no interior do apartamento) (A); Trinca horizontal com cerâmica na iminência de desprender no 1º pavimento (B) (Autores, 2016).



Lajes da cobertura

Dente os itens críticos destacam-se 3: Oxidação (haste do para-raios/exaustores/escadas) (28/31 – 90%); Ausência de anel de vedação e fechadura da tampa da caixa d’água (25/31 – 80%) e Oxidação da tampa da caixa d’água e má fixação da mesma (24/31 – 77%) (Gráfico 3).

Gráfico - 3: Principais anomalias construtivas encontradas nas lajes de cobertura. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲). Em destaque na cor vermelha as barras correspondentes aos itens críticos. (Fonte: Autores, 2016).

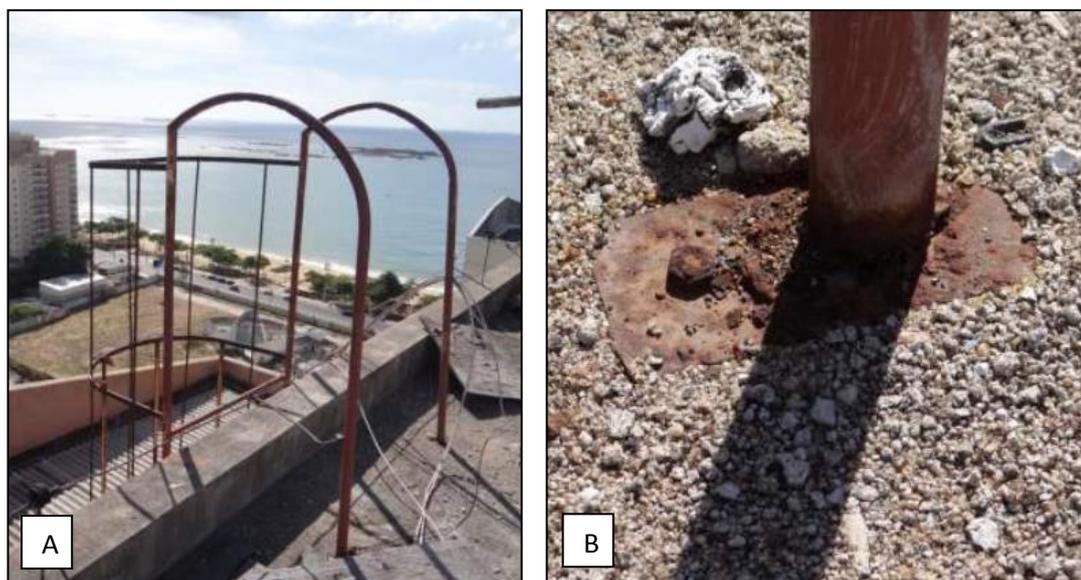


Legenda das Anomalias	
1-Trincas	16-Ausência de proteção na ventilação da caixa d'água
2-Oxidação (haste do para-raios /exaustores /escada)	17-Ausência de colchão de borracha em baixo das bombas
3-Infiltração	18-Trincas com infiltrações e eflorescências
4-Ausência de anel de vedação/fechadura da tampa da caixa d'água	19-Telhas sobrepostas e remendadas/buraco na telha
5-Oxidação da tampa de caixa d'água/tampa desprendida	20-Fissuras
6-Fiação/tubulação exposta	21-Reparos ineficientes/Falha no tratamento de trincas
7-Manta danificada/se desprendendo/sem proteção/mal acabada	22-Prumadas de incêndio sem volante/inadequado
8-Falha na vedação (chapim/esquadria/pingadeira)	23-Rachadura (parede/platibanda)
9-Ferragem aparente na caixa d'água	24-Infiltração com formação de estalactite/estalagmite
10-Tubulação sem sustentação/improvisada/sem identificação	25-Ralo sem grelha/obstruído
11-Altura da escada de marinho dificultando acesso/má fixação	26-Acúmulo de água
12-Sujeira excessiva e resto de obra	27-Ausência de impermeabilização no teto da caixa d'água
13-Revestimento (desprendido/danificado /iminência de desprender)	28-Vazamentos (tubulação/laje /parede/tubulação obstruída)
14-Fixação dos suportes do para-raios/antena perfurando a manta	29-Ausência/oxidação do cabo do sistema descarga elétrica
15-Ausência de chapim/proteção da platibanda/ralo	30-Sujeira excessiva no interior da caixa d'água

A oxidação presente nas escadas de marinho diminui o desempenho do material e conseqüentemente o objetivo para qual foi projetada, fornecer segurança para acessar ambientes restritos, como por exemplo caixas d'água.

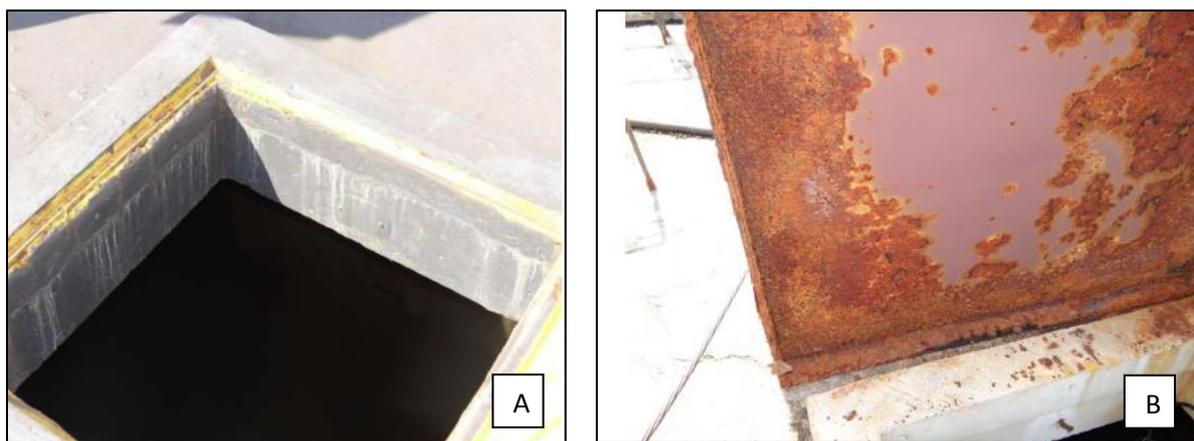
Neste trabalho foi encontrado um número muito elevado de imóveis com esta anomalia, indicando a necessidade de intervenções imediatas para conter as corrosões e garantir a funcionalidade da estrutura (Figura 10).

Figura - 10: Vista Geral da oxidação generalizada da escada de marinho (A); Fixação da escada de marinho ao substrato com oxidação e alto desgaste (B) (Fonte: Autores, 2016).



Outra desconformidade crítica é a ausência de vedação na tampa da caixa d'água juntamente com o dispositivo de fechamento da mesma, respondendo por 80% (25/31) (Figura 11).

Figura - 11: Vista Geral da tampa do reservatório com ausência de vedação e dispositivo de fechamento, apresentando trinca com infiltração ocasionando eflorescência de calcário ao redor da base da tapa (A) e Ausência de borracha de vedação na tampa da caixa d'água (B) (Fonte: Autores, 2016).



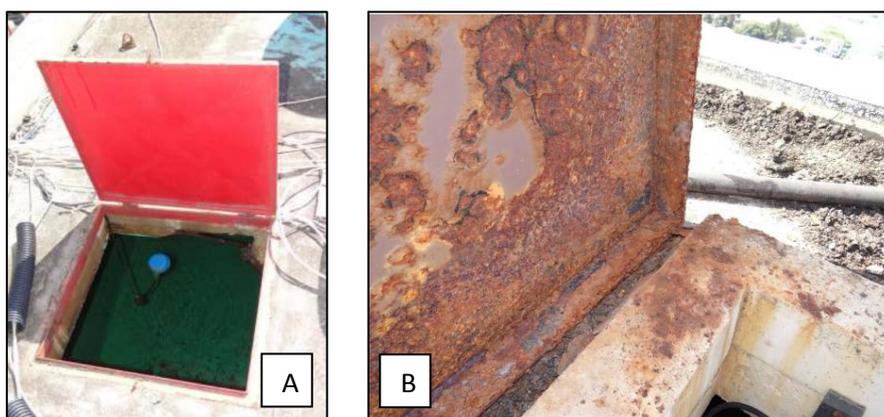
O risco está associado ao acesso de pessoas não autorizadas ao local, possibilitando acidentes principalmente com crianças, além do fato de favorecer a entrada de sujeira e vetores.

Já a oxidação generalizada das tampas das caixas d'água, é derivada principalmente da má impermeabilização destas, que tem sua estrutura afetada pelo cloro, utilizado no tratamento da água.

Ao cair água dentro do reservatório, as micropartículas cloradas aderem à tampa, corroendo não somente a estrutura desta, mas também de todo o reservatório.

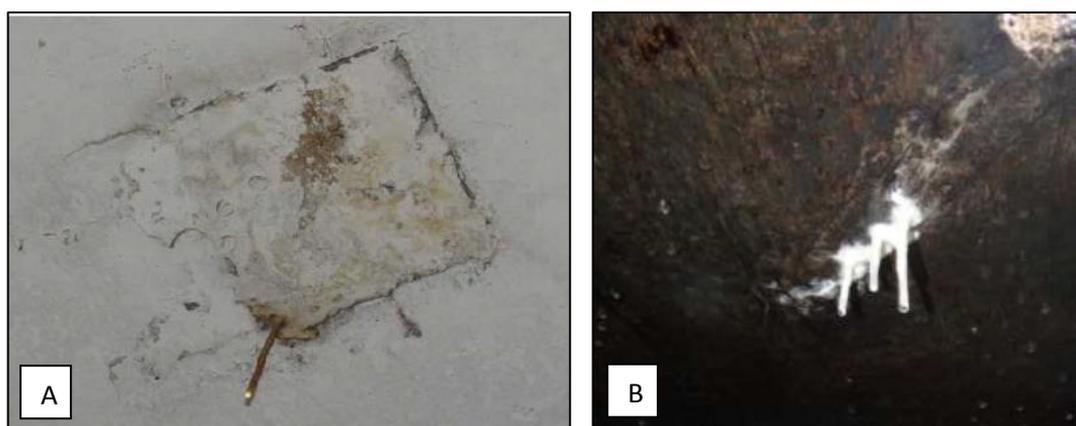
Dependendo do nível de corrosão pode ocorrer queda de material no interior do reservatório comprometendo a qualidade da água utilizada no condomínio (Figura 12). Soma-se a isto agentes externos como a maresia, em regiões litorâneas, raios solares, chuvas e ventos.

Figura - 12: Reservatório superior com água suja (A) e Oxidação generalizada da tampa da caixa d'água (B) (Fonte: Autores, 2016).



Vale salientar a ocorrência de trincas com formação de estalactites em 25% (8/31) imóveis (Figura 13).

Figura - 13: Detalhe da trinca com infiltração ocasionando formação de estalactite no barrilete (A) e Formação de estalactite na parte superior do reservatório de água devido a infiltração no pavimento superior (B) (Fonte: Autores, 2016).



A ação da percolação da água pelo concreto, já fissurado ou muito permeável, dilui os compostos da pasta de cimento através da lixiviação, formando manchas brancas que podem até mesmo aumentar de volume formando estalactites.

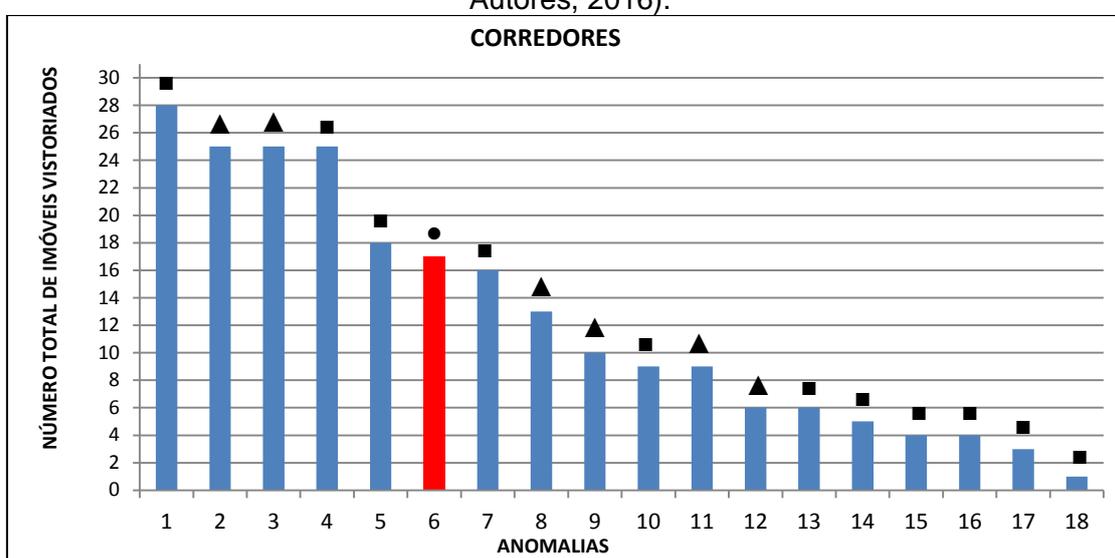
As infiltrações decorrentes da penetração de água ou devido às manchas de umidade geram prejuízos de caráter funcional, desconforto aos usuários e prejuízos financeiros.

Destaca-se ainda a ausência de volantes das prumadas de incêndio ou feitas com adaptações inadequadas ao seu funcionamento em 10/31 imóveis (32%), indicando uma grave falha oferecendo risco à segurança dos usuários visto que, em um eventual incêndio não será possibilidade da abertura e liberação da água.

Corredores

Para as áreas de corredores muitas anomalias foram diagnosticadas entretanto, apenas uma classificada como crítica: a ausência de ventilação nos quadros de gás em 17 imóveis (Gráfico 4).

Gráfico - 4: Principais anomalias construtivas encontradas nos corredores. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲). Em destaque na cor vermelha as barras correspondentes aos itens críticos (Fonte: Autores, 2016).



Legenda das Anomalias	
1-Infiltração	10-Oxidação prematura (escada/quadro de medidores/parafusos)
2-Trincas	11-Alisar se desprendendo da porta/buraco no alisar
3-Fissuras	12-Desaprumo de parede/portas/escadas
4-Shaft desorganizado/não identificado	13-Falha na fixação de tubulação/sem identificação
5-Degrau com altura superior/inferior/inclinação	14-Falha na vedação (esquadria)
6-Ausência de ventilação nos quadros de gás	15-Acúmulo de água
7-Revestimento desprendendo/danificado	16-Corrimão descontínuo/má fixação
8-Rodapé danificado/se desprendendo/ausência de rodapé	17-Vazamentos (tubulação/laje/parede/tubulação obstruída)
9-Sujeira excessivo devido infiltração externa	18-Rachadura

A norma NBR 13.933 (ABNT, 1997), diz em seu item 4.9.4 que o abrigo deve ter abertura para ventilação, com área mínima igual a 10% da área de sua planta baixa.

De acordo com o analisado algumas construtoras responsáveis não executaram corretamente a área exigida por norma para a ventilação, oferecendo risco aos usuários, pois caso haja vazamento não haverá espaço suficiente para a ventilação e o permanecerá no interior do hall dos pavimentos em concentrações elevadas.

Além deste item crítico destaca-se a incidência de trincas e fissuras, ambas com 80% (25/31) de ocorrência.

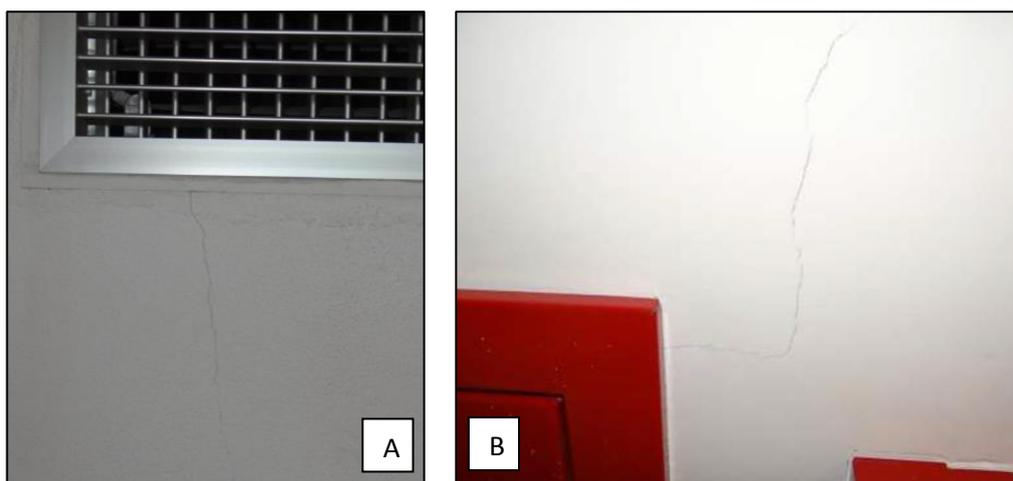
Para Thomaz (2002), as trincas são problemas importantes, pois podem explicitar um aviso de eventual estado perigoso, durabilidade e o constrangimento psicológico que a fissuração do edifício exerce sobre o usuário. O autor destaca ainda que a retração de alvenarias, além de destacamentos nas regiões de ligação com os componentes estruturais, induzirá a formação de fissuras no próprio corpo da parede.

Neste trabalho outra estrutura analisada e que foi bastante afetada por trincas e fissuras foram os forros de gesso. Nos laudos analisados, as trincas e fissuras encontradas em sua maioria foram as diagonais e verticais ao redor de portas, esquadrias e quadros de medição.

Estas podem estar associadas à natureza dos materiais e da aderência entre eles, no caso da madeira, dos marcos e alisares bem como o metal, dos quadros de medição.

Às trincas das portas também podem ser atribuídas a ausência de vergas ou ao mau uso das mesmas (Figura 14).

Figura - 14: Trinca vertical abaixo da veneziana (A); Trinca vertical na parede ao lado do quadro de Incêndio (B) (Fonte: Autores, 2016).



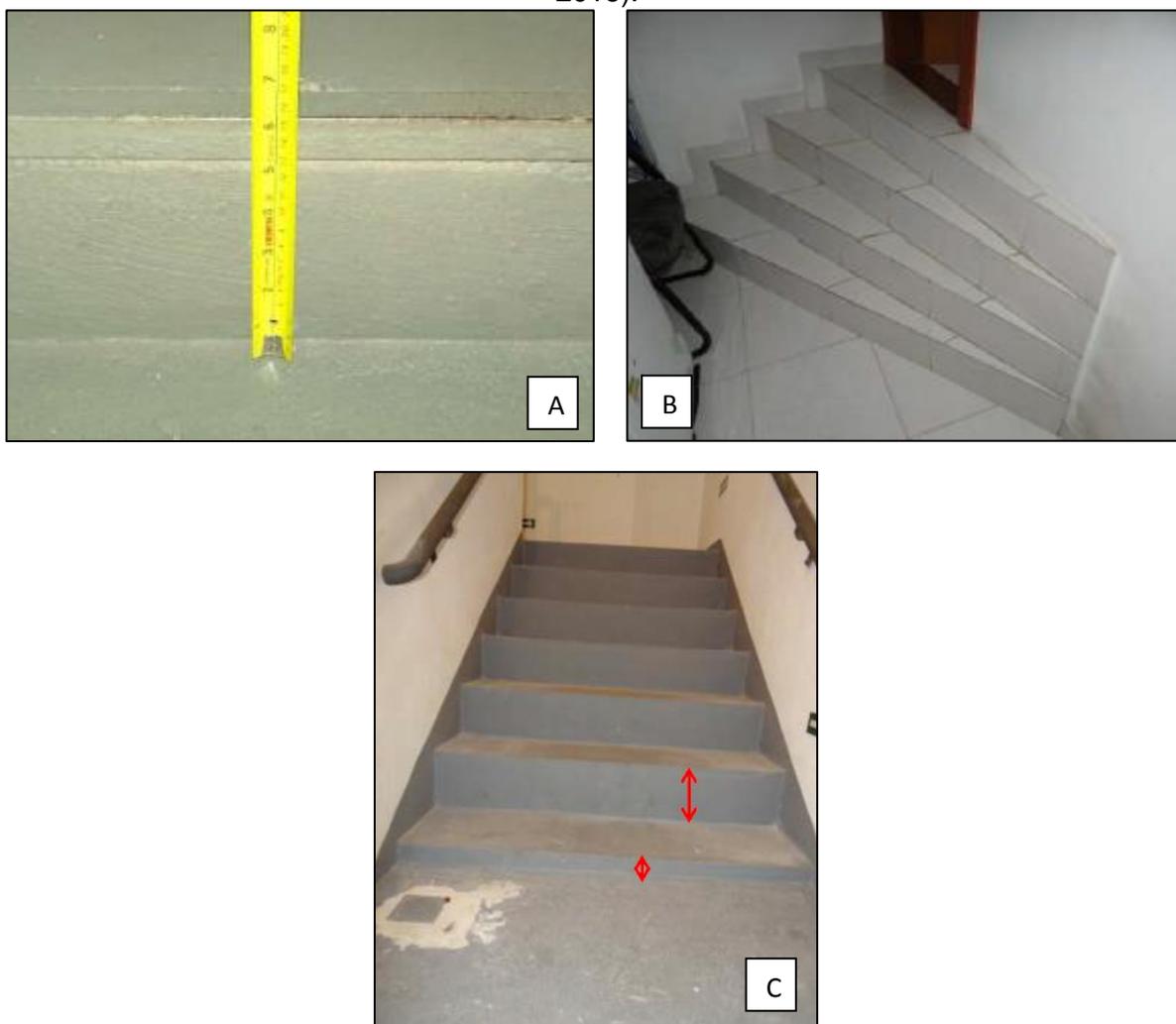
Pode-se destacar também que dentre os 31 laudos verificados que 18 (58%) apresentaram degraus das escadas de emergência ou mesmo de circulação interna com altura superior ou inferior ao permitido por norma NBR 9.077 (ABNT, 2001).

Esta variação na altura e/ou inclinação ou largura inferior ao permitido, pode vir a ocasionar acidentes em caso de fuga.

Esta mesma norma cita no item 4.7.3.1 que os degraus devem ter altura compreendida entre 16 e 18 cm com tolerância de 0,05 cm, e que num mesmo lanço, larguras e alturas iguais devem estar presentes com tolerância de 5 mm.

Como pode ser observado nos laudos, muitos degraus apresentaram tamanhos que variam entre 17,5 e 13cm de altura, evidenciando uma falha na execução das escadas e desconformidade com a norma (Figura 15).

Figura - 15: Degrau com medidas inferiores ao permitido entre o 2º e 3º pavimentos das escadas de emergência (A); Degrau com dimensões inadequadas podendo provocar acidentes (B); Diferença de altura dos degraus contrariando norma (C) (Fonte: Autores, 2016).

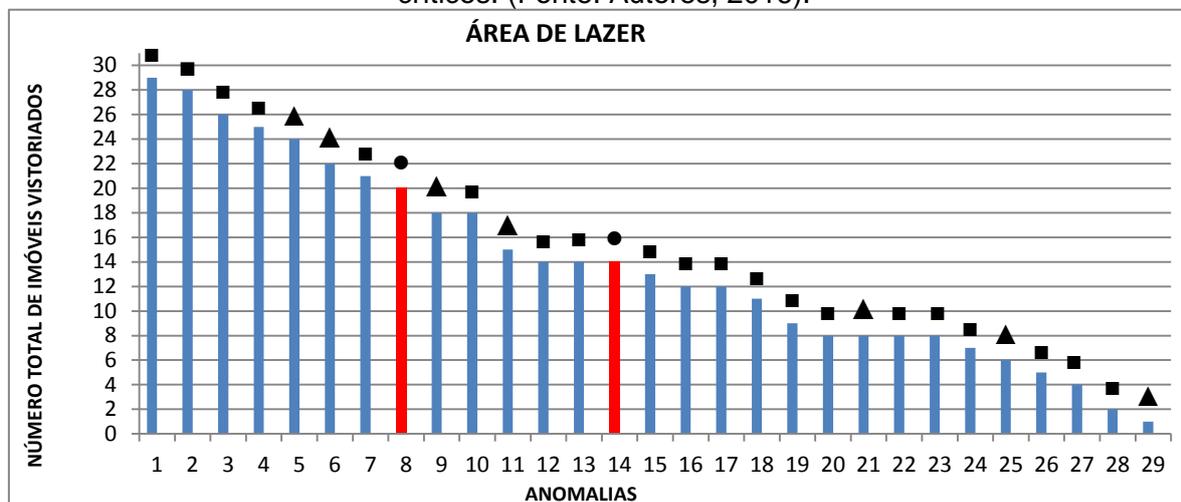


Área de Lazer

Dentro das áreas de lazer destaca-se a ocorrência de desprendimento de cerâmica com 64% (20/31) (Gráfico 5).

Conforme já descrito no item fachadas deste trabalho, a classificação atribuída a esta anomalia está ligada ao risco iminente deste revestimento vir a atingir um usuário, principalmente por se tratar de área de lazer.

Gráfico - 5: Principais anomalias construtivas encontradas durante as vistorias nas áreas de lazer. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲). Em destaque na cor vermelha as barras correspondentes aos itens críticos. (Fonte: Autores, 2016).



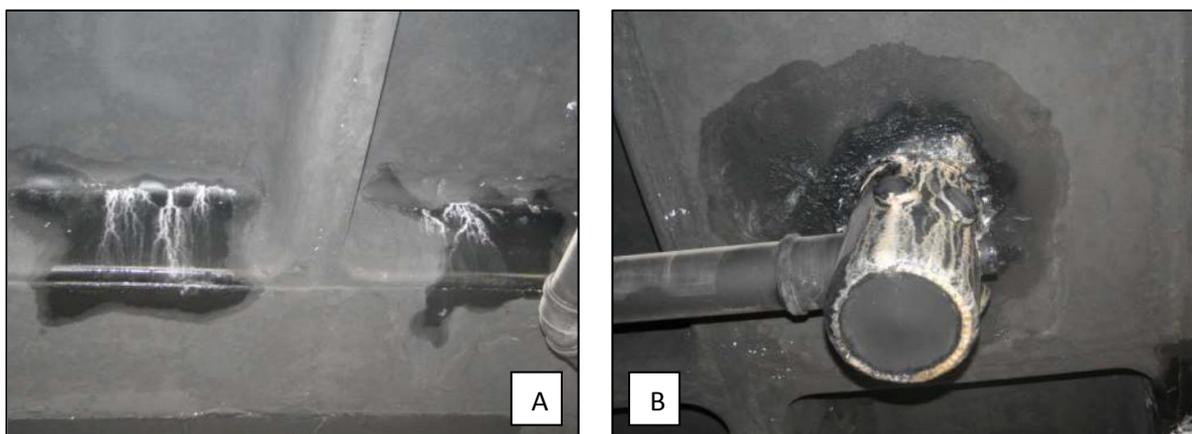
Legenda das Anomalias	
1-Trincas	16-Shaft desorganizado/não identificado
2-Forro de Gesso danificado (buraco/fissura/trinca)	17-Esquadrrias (falha de vedação/instalação/mau acabamento)
3-Falha na vedação (chapim/rejunte/pingadeira/granito)	18-Suporte inadequado da tubulação/motores/vazamento
4-Rejunte/junta de dilatação ausente/desprendendo/danificado	19-Calcário na piscina devido à infiltração/vazamento da tubulação
5-Sujeira excessiva e resto de obra	20-Rachadura
6-Trincas no cerâmica/danificada/desuniforme	21-Reparos ineficientes/Falha no tratamento de trincas
7-Infiltração	22-Ferragem aparente
8-Revestimento desprendido	23-Falha na fixação do corrimão/grade
9-Fissuras	24-Ralo sem grelha/obstruído/ausente
10-Oxidação (máquina da sauna/registros/equipamentos/parafusos)	25-Fiação/eletroduto/tubulação exposta
11-Ausência (pingadeira/chapim/vedação)	26-Instalação elétrica inadequada
12-Acúmulo de água no piso/Desnível do piso	27-Equipamentos expostos à intempéries
13-Ausência/falha no tratamento na madeira	28-Falha na impermeabilização
14-Infiltração com formação de estalactite/estalagmite/calcário/eflorescência	29-Falha na instalação da calha
15-Vidro/granito/espelho (fragilidade/trincado/quebrado)	

Os espaços de lazer geralmente apresentam e produzem diversos inconvenientes aos condôminos por apresentarem áreas abertas e áreas molhadas.

Para Neto (2013) a impermeabilização em piscinas geralmente é mal executada, abaixo do nível de água final, fazendo com que a impermeabilização não chegue até a borda da piscina.

Neste estudo foram encontrados vazamentos em tubulação da área de lazer (Figura 16) da piscina ou de ralos da área molhada. Alguns vazamentos/infiltrações ocasionaram a formação de estalactites/estalagmites em 45% (14/31) dos imóveis vistoriados.

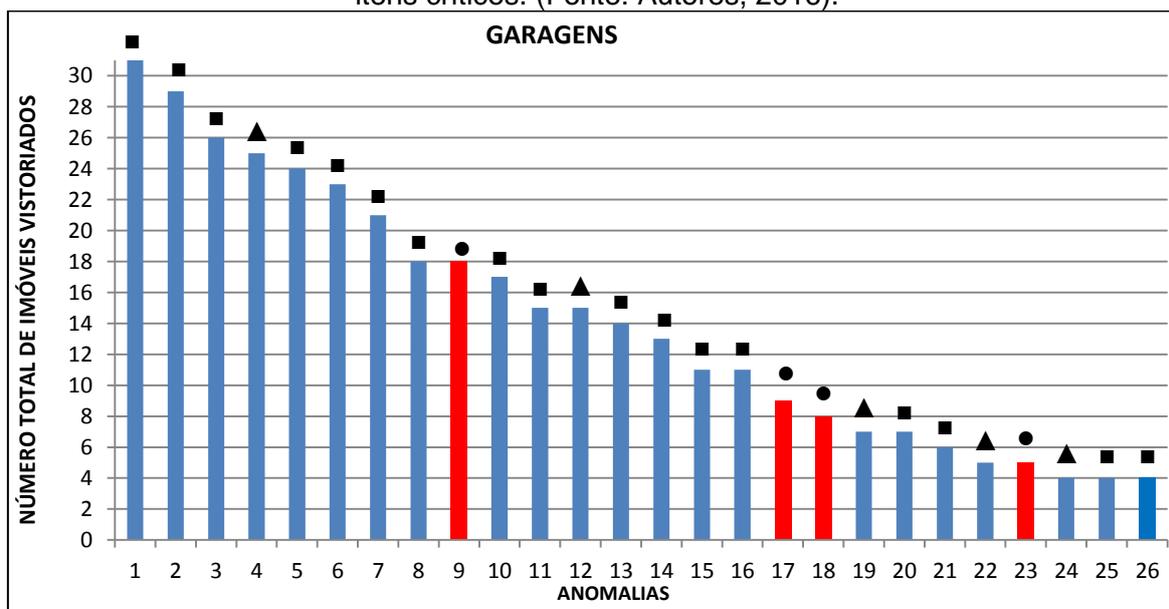
Figura - 16: Infiltração no 15º pavimento proveniente da laje da área de lazer (A); Infiltração com formação de estalactites sob o ralo (B) (Fonte: Autores, 2016).



Garagens

Nas áreas de garagem podem ser destacadas 4 anomalias críticas (Gráfico 6), sendo que a falha na vedação da tampa da cisterna e vazamento na tubulação respectivamente já foram previamente descritas neste trabalho.

Gráfico - 6: Principais anomalias construtivas encontradas durante as vistorias nas garagens. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲). Em destaque na cor vermelha as barras correspondentes aos itens críticos. (Fonte: Autores, 2016).



Legenda das Anomalias	
1-Trincas	14-Junta de dilatação danificada
2-Infiltração	15-Forro de gesso (danificado/trincado/fissura)
3-Tubulação sem sustentação/improvisada/sem identificação	16-Ralo/caixas sem proteção/com vazamento/mau cheiro
4-Restos de obra e Sujeira excessiva	17-Ausência de ventilação/tampa no reservatório inferior/vedação
5-Falha na vedação (chapim/esquadria/pingadeira/calha/junta/tubulação)	18-Vazamentos (tubulação/laje/parede/tubulação obstruída)
6-Oxidação prematura (casa de máquina/gradil/obra de arte/suporte)	19-Buraco da laje
7-Revestimento se desprendendo/danificado	20-Pressão negativa exercida pela água ocasionando infiltração
8-Acúmulo de água (desnível do piso/decaimento do ralo)	21-Instalação elétrica inadequada
9-Ferragem aparente	22-Fissuras (Gesso/parede/piso)
10-Ausencia de pingadeira/rodapé/chapim/grelha	23-Infiltração com formação de estalactite/estalagmite
11-Tratamento ineficiente de trincas/reparos ineficientes	24-Calha fora do alinhamento/subdimensionada
12-Fiação/tubulação/eletroduto exposta/mau fixado	25-Manta danificada/se desprendendo/sem proteção/trincada
13-Rachadura	26-Falha na concretagem

Outro item crítico encontrado foi a presença de ferragem aparente em 18 imóveis (58%) (Figura 17).

Figura - 17: Trinca com infiltração e ferragem aparente na laje da garagem do térreo (A); Ferragem aparente na laje da garagem do térreo (B) (Fonte: Autores, 2016).



De acordo com Medeiros e Helene (2008) para evitar a deterioração prematura, o tratamento superficial do concreto deve ser executado adequadamente, pois atua como proteção e estende o tempo de vida útil da

estrutura, reduzindo significativamente a velocidade de penetração dos íons cloretos para o interior do concreto.

Olivari (2003) cita que os gases contidos nas garagens, em presença de umidade, transformam-se em ácidos carbônicos. Estes por sua vez atacam as superfícies do concreto, especialmente se o cobrimento não for suficiente, provocando a corrosão das armaduras e resultando num processo de perda de material.

Ressalta-se também que em 58% dos imóveis analisados apresentaram acúmulo de água em algum dos pavimentos de garagem, ou caimento ineficiente da água para os ralos (Gráfico 6).

De forma análoga Amorim et.,al (2004) encontraram em seu estudo que 16,67% das patologias hidráulicas também foram relacionadas ao não escoamento de águas de lavagens.

Estes autores também indicam que a idade do edifício não tem correlação com a incidência da anomalia mas, constataram que os edifícios mais novos apresentaram menos ocorrência deste problema, atestando que a mão de obra de contrapisos, para a construtora tem se aperfeiçoado.

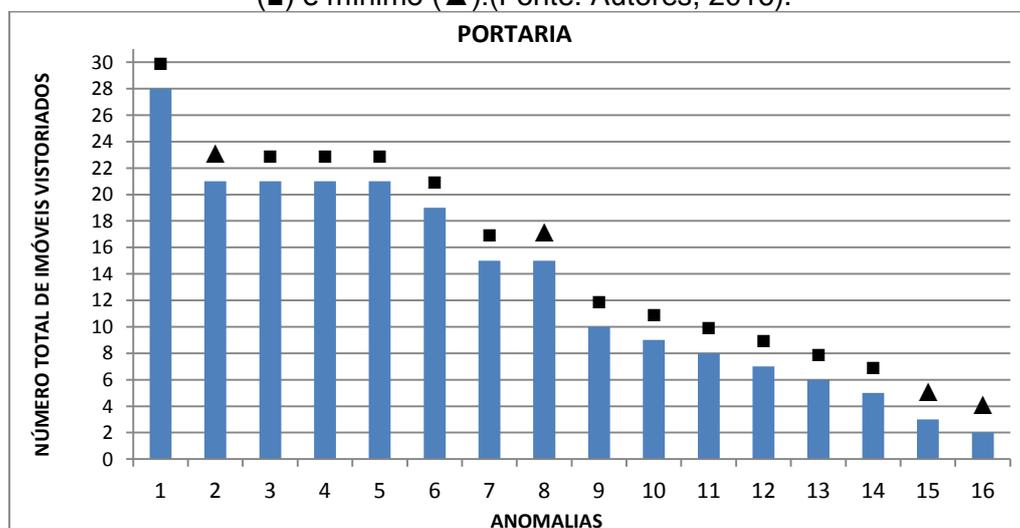
Neto (2013) analisando os chamados de atendimento aos consumidores no pós entrega encontrou um total de 18 chamados para pisos sem caimento e com acúmulo de água totalizando um valor de R\$ 36.000,00 pela construtora no reparo dos problemas.

Pode-se constatar desta forma que os pisos apresentam baixo desempenho quanto ao escoamento das águas, provavelmente devido à falhas na execução do contrapiso.

Portaria

Nas portarias e acessos não foram encontrados itens críticos, entretanto destaca-se a presença de trincas diversas (28/31-90%) como as anomalias mais encontradas nos laudos (Gráfico 7).

Gráfico - 7: Principais anomalias construtivas encontradas durante as vistorias nas portarias. A classificação das anomalias quanto a sua urgência foi diferenciada em críticos (●); regular (■) e mínimo (▲).(Fonte: Autores, 2016).

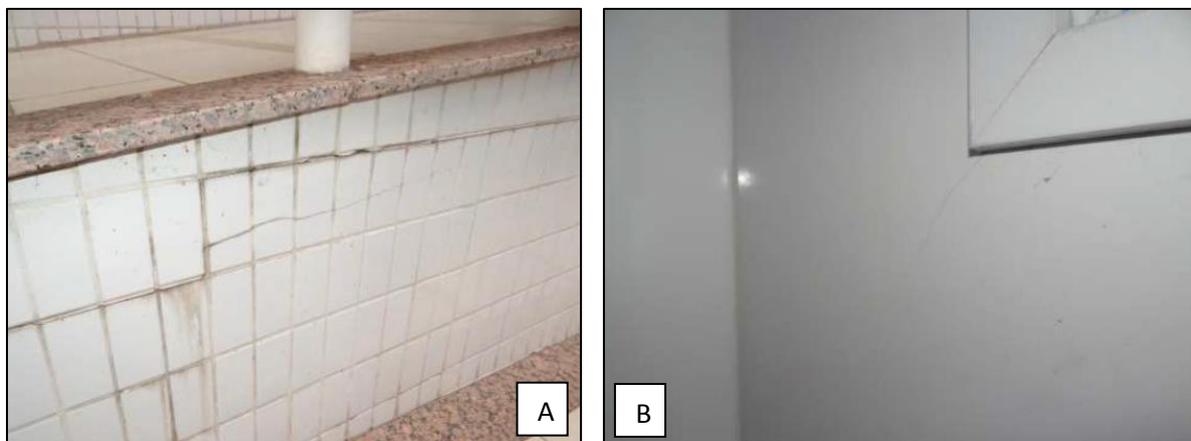


Legenda das Anomalias	
1-Trincas diversas	9-Fissuras
2- Desuniformidade na calçada/ausência de componentes	10-Acúmulo de água
3- Gesso danificado (buraco/fissura/trinca)	11-Rejunte desuniforme/desprendendo
4- Revestimento trincado/desprendendo	12-Ausência de pingadeira/alizar/chapim
5- Infiltração	13-Rachadura
6- Falha na vedação (chapim/esquadrias/pingadeira)	14-Fiação exposta
7- Oxidação no granito/gradil	15-Vidro quebrado/trincado
8- Sujeira excessiva e resto de obra	16-Ineficiência de vedação do gradil

As trincas apresentaram-se em sua maioria ao redor de janelas, portas e nos rejuntas e revestimentos de rampas de acesso (Figura 18).

Na execução de uma obra, algumas imprudências comuns podem gerar fissuras. A NBR 7.200 (ABNT, 1998) é a norma geral de execução de revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas, e indica os intervalos mínimos de execução entre cada etapa do trabalho.

Figura 18: Trinca na cerâmica da rampa de acesso (A); Trinca diagonal na esquadria da guarita da portaria (B) (Fonte: Autor,2016).



Em resumo, segue apresentado na Tabela 3 as anomalias críticas encontradas em todas as áreas vistoriadas.

Tabela 3: Tabela das anomalias críticas nas áreas vistoriadas

Tabela resumos das anomalias críticas encontradas nas áreas vistoriadas	
Fachadas	Ausência de juntas de dilatação/desprendendo/mau acabamento Cerâmica (desprendida/danificada) Falha na junta de dilatação/trinca externa com infiltração interna
Laje de cobertura	Oxidação (haste do para-raios/exaustores/escada) Ausência de anel de vedação/fechadura da tampa da caixa d'água Oxidação da tampa de caixa d'água/tampa desprendida Revestimento (desprendido/danificado/iminência de desprender) Prumadas de incêndio sem volante/inadequado Infiltração com formação de estalactite/estalagmite Ausência/oxidação do cabo do sistema descarga elétrica Sujeira excessiva no interior da caixa d'água
Corredores (Hall de circulação)	Ausência de ventilação nos quadros de gás
Área de Lazer	Revestimento desprendido Infiltração com formação de estalactite/estalagmite/calcário/eflorescência
Garagens	Ferragem aparente Ausência de ventilação/tampa no reservatório inferior/vedação Vazamentos (tubulação/laje/parede/tubulação obstruída)

(Fonte: Autores, 2016)

CONCLUSÃO

Foi observado que todos os imóveis apresentaram ausência de conformidade em algum item das normas ABNT.

Dentre as mais comuns destaca-se a NBR 9.575 (ABNT, 2010), incidente em 90% dos empreendimentos, tendo sua não conformidade como um fator preponderante na durabilidade da edificação.

A relevância de colocar no mercado de consumo qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas por órgãos oficiais ou específicas, ou na ausência das mesmas, pela ABNT, é considerada como prática abusiva pelo código de defesa do Consumidor, nos termos do artigo 74 da Lei nº 5194/66.

Também verificou-se uma grande carência de estudos de manutenção e avaliação de construções em relação às normas da ABNT.

Faz-se necessário a implantação de metodologias científicas que investiguem melhor o benefício da aplicação e cumprimento das normas vigentes, pois o desconhecimento das mesmas por parte das construtoras evidencia um grande descaso que podem oferecer risco aos seus usuários devido à baixa qualidade dos produtos entregues.

Em relação às anomalias encontradas, podemos inferir que grande parte das mesmas é decorrente do não cumprimento das normas, como os problemas de desprendimento de revestimento de fachadas, infiltrações e impermeabilizações mal executadas.

As trincas e fissuras estavam presentes em todos os ambientes analisados, evidenciando em sua maioria problemas de execução. Boa parte das trincas tem sua origem na retração ou deformações do concreto, que poderiam ser evitados com a correta aplicação do traço da argamassa e cura dos elementos de vedação e estrutural. Soma-se a isto a falta da correta inspeção de recebimento e armazenagem dos materiais bem como a execução e especificação dos projetos.

Para melhorar os resultados, é importante que os construtores invistam em treinamento e contratação de profissionais especialistas em patologias.

Além disso, a cultura brasileira de não fiscalização e maximização de lucro em detrimento da qualidade faz com que os erros se repitam gerando altos custos de recuperação das estruturas.

É imprescindível que se comece a inserir na população e nos estudantes de engenharia a cultura da necessidade da realização de vistorias a fim de determinar as origens das anomalias construtivas desde as etapas iniciais de construção e planejamento das obras.

Um profissional despreparado corre o risco de equivocar-se na avaliação e tratar somente os sintomas e não as causas do problema.

Essas atitudes aliadas à rígida inspeção de materiais, cumprimento das normas e execução dos elementos das obras resultarão na entrega de um imóvel de melhor qualidade e que satisfaça as expectativas dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 9818: Projeto de execução de piscina (tanque e área circundante) – Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 6493: Emprego de cores para identificação de tubulações. Rio de Janeiro, 1994.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 11801: Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 13933: Instalações internas de gás natural (GN) – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 5626: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2014.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 5410: Instalações elétrica de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 14718: Guarda-corpos para edificações. Rio de Janeiro, 2008.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 9575: Impermeabilização-Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 5674: Manutenção de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.

AMORIM, S.V.; DIAS JÚNIOR, R.P.; SOUZA, K.E. Melhoria da qualidade dos sistemas prediais Hidráulicos e sanitários através do estudo da Incidência de falhas. In: Conferência Latino-Americana de construção Sustentável, 1., Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído, 10., 2004, São Paulo. **Anais** 2004.

BRANDÃO, R.M.L. **Levantamento das manifestações patológicas nas edificações com até cinco anos de idade, executadas no Estado de Goiás**. 2007. 224 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – EEC Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

CORSINI, R. Ambientes agressivos. **Revista Técnica**. São Paulo, ed.196, p.36-41, jul. 2013.

FERREIRA, T.L., A inspeção predial periódica de ser obrigatória. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, 10., 1999, Porto Alegre. **Anais** : Editora, 1999.

FRANÇA, A. A. V., MARCONDES, C. G. N., da ROCHA, F. C., Medeiros, M. H. F., HELENE, P. Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil. **Revista Técnica**, São Paulo, ed 174, p. 72-95, set, 2011.

ISAIA, G.C. **Concreto, ensino pesquisa e realizações**. v. 2. São Paulo: IBRACON, 2005.

LEÃO, R. H. **Caracterização de incidências patológicas em um conjunto habitacional do município de engenheiro Beltrão-Paraná**. 2012. P. 24-30. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2012.

MEDEIROS, M.; HELENE, P. Concreto armado x Ambiente Marítimo: por que proteger e o que considerar para especificar? **Revista Concreto & Construções**, São Paulo, n. 49, p. 23-28, jan. fev. mar. 2008.

NETO, L.G.A. Anomalias construtivas no período de garantia: apuração e prevenção. In: COBREAP- CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE, 17, 2013, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis, 2013.

NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-8 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. 2006.

OLIVARI, G. **Patologias em edificações**. 2003. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, D. F. **Levantamento de causas de patologias na construção civil**. 2013. 45-49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, L.A.; MELHADO, S.B. **Projeto de Fachadas leves: especificações de desempenho**. Pós. São Paulo, v.16 n.25, p. 280, jun, 2009.

SANTOS, A.O. **Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações Residenciais: coleta de exemplares e avaliação de seu conteúdo frente às diretrizes da NBR 14.037/1998 e segundo a perspectiva dos usuários**. 2003. 115-116f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SOARES, F. F. **A importância do projeto de impermeabilização em obras de construção civil**. 2014. 18-21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997. 333f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

TERRA, R.C. **Levantamento de manifestações patológicas em revestimentos de fachadas das edificações da cidade de Pelotas**. 2001. 133 f. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) - Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios causas, prevenção e recuperação**. 8 ed. São Paulo: PINI, 2002.