



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

ANÁLISE DE INCIDÊNCIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ (SC)¹

DAGNONI NOTARI, Giovanna (1); REGINA BENARROSH ALENCAR, Juliana (2); VENÂNCIO, Caroline (3);

(1) Universidade do Vale do Itajaí, gi_notari@hotmail.com

(2) Universidade do Vale do Itajaí, julianabenarros@gmail.com

(3) Universidade do Vale do Itajaí, caroline.venancio@univali.br

RESUMO

As manifestações patológicas podem representar problemas além de estéticos, econômicos, principalmente ao se tratar de um bem do consumidor. Segundo o Código do Consumidor Brasileiro, a responsabilidade pela manutenção e reparo das edificações residenciais multifamiliares é totalmente da construtora desde que esteja no prazo de garantia de cada serviço. Sendo assim a mesma tem um gasto econômico e material que poderia ser inicialmente evitado com controle de qualidade do processo construtivo. O seguinte estudo realiza uma pesquisa de campo com as construtoras do município de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil, a fim de se gerar um mapeamento das manifestações patológicas mais recorrentes e um padrão em suas possíveis causas como objetivo de promover a prevenção das mesmas aplicando o controle de qualidade no processo construtivo.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Qualidade. Edificações residenciais.

ABSTRACT

Pathological manifestations can represent problems in addition to aesthetic, economic, especially when it is a consumer good. According to the Brazilian Consumer Code, responsibility for the maintenance and repair of multifamily residential buildings rests entirely with the construction company, as long as it is within the warranty period of each service. Therefore, it has an economic and material expense that could initially be avoided with quality control of the construction process. The following study conducts a field research with construction companies in the municipality of Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brazil, in order to generate a mapping of the most recurrent pathological manifestations and a pattern in their possible causes, in order to promote their prevention by applying quality control in the construction process.

Keywords: Pathological manifestations. Quality. Residential buildings.

¹ DAGNONI NOTARI, Giovanna (1); REGINA BENARROSH ALENCAR, Juliana (2); VENÂNCIO, Caroline. Análise de Incidências de Manifestações Patológicas em Edificações Residenciais Multifamiliares no Município de Balneário Camboriú (SC). In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ENTAC, 2020.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas do Observatório da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC, 2018) apontam que o estado aparece com indicadores superiores à média brasileira e o mesmo ocorre com o município de Balneário Camboriú, foco deste estudo, quando comparados os indicadores com os demais municípios do estado e do Brasil.

As construtoras da região têm como desafio manter a constante melhora na execução dos serviços, gerando maior satisfação e confiabilidade do comprador perante a construtora.

Além do mais, ainda há a geração de entulho que acompanha o crescente número de construções. Segundo os números da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) que foram divulgados durante a Feira Internacional de Meio Ambiente Industrial e Sustentabilidade (Fimai), Ecomondo (2016), este setor produziu cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos sólidos (InfraRoi, 2016).

O controle inadequado ou insuficiente, da qualidade do serviço, durante a execução, comumente gera custos para o empreendedor com processos de retrabalho após a entrega das chaves. De acordo com a Lei de Sitter (HELENE, 1997), as atividades como a manutenção corretiva geram um custo 125 vezes superior ao custo das medidas que poderiam e deveriam ser realizadas nas fases de projeto, execução e prevenção.

A NBR ISO 9001:2015 traz como foco principal a satisfação e o bem-estar do cliente, sendo alcançado com a padronização e a qualidade do processo de uma empresa. A mesma norma faz referência ao desperdício, de tempo e de material, pois uma vez que se almeja maior qualidade do processo construtivo, o gasto de desses insumos são reduzidos e, por consequência, reduz-se o custo final da obra como um todo. Além do que a satisfação do cliente interfere diretamente no bom marketing da empresa

Sendo assim, ressalta-se a importância da qualidade no processo construtivo, não há somente perda de insumos como também de clientes e perda nas vendas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

De acordo com o Código do Consumidor Brasileiro, que exige uma garantia mínima de cinco anos por parte do construtor, pode-se observar a importância da prevenção dos problemas construtivos, ou as manifestações patológicas propriamente ditas.

Sendo assim, a NBR 14037 (ABNT,1998) apresenta como manter esse controle, uma vez que a edificação já está entregue ao seu consumidor final. A proposta apresentada é utilizar técnicas de avaliação de pós-ocupação (APO) e quando se utiliza desta técnica, primeiramente, o construtor deve realizar uma espécie de feedback com o cliente final de seu produto, o qual aponta falhas de uso se comparado com o prometido pela empresa. Com esse feedback é possível voltar a etapa de projeto e construção e identificar as possíveis causas das manifestações encontradas.

2.1 Balneário Camboriú

Balneário Camboriú é um município do estado de Santa Catarina, localizado na região Sul do país, sua abrangência territorial é de 45,214 km² (2018) e conta com uma densidade demográfica de 2.337,67 hab./km² (2010) tendo uma previsão de aumento na população de aproximadamente 42 mil pessoas até o ano de 2019 segundo o IBGE, isso resulta em uma taxa de crescimento médio populacional de 4,71%, número que representa mais que o triplo da média brasileira, que é de 1,23%, e estadual, 1,66% (SEBRAE/SC, 2017). O relatório municipal do SEBRAE/SC para Balneário Camboriú (2017) ainda traz o dado de participação relativa da população por localização de domicílio o qual apresenta esta ser de 100% para área urbana. Por este motivo, é de se esperar que haja muitas empresas ligadas a construção civil. Este ramo chega a totalizar 8,1% das empresas do município.

2.2 Manifestações Patológicas

Segundo Souza e Ripper (1998), o conhecimento técnico-científico do homem, por muitas vezes adveio das falhas precoces, principalmente em se tratar das construções. Ou seja, o conhecimento acerca da qualidade do processo construtivo com o objetivo de prevenir as manifestações patológicas apenas foi possível após as primeiras falhas construtivas aparecerem.

Logo, de forma breve, manifestação patológica pode ser definida como a expressão resultante de um mecanismo de degradação. Ainda segundo Antoniazzi (2008), manifestação patológica pode ser definida como sendo não apenas a ciência que estuda a manifestação em si, como suas origens, causas, consequências e modo como ela se apresenta principalmente nos momentos em que o empreendimento apresenta o desempenho abaixo do esperado.

2.3 Incidência das Manifestações Patológicas

As incidências das manifestações patológicas necessitam por vezes de um estudo mais detalhado e regional, uma vez que fatores meteorológicos e de ambiente alteram a intensidade das mesmas. Por este fator, diversos estudos são realizados em regiões diferentes do Brasil. Em 2010, Vazquez e Santos, apresentaram um estudo de caso em que com o auxílio de um software foi possível analisar a probabilidade de incidência das manifestações patológicas nas edificações de uma determinada construtora e incorporadora da região do Rio de Janeiro, a qual apresentou o maior número de solicitações patológicas com causa nas instalações hidrossanitárias, estas representando 25,79% do total das manifestações apresentadas.

Já no município de Viçosa (MG), no mesmo ano, Dardengo (2010, apud TEJO, 2018), realizou um estudo "in loco" a fim de identificar as manifestações patológicas de maior recorrência, em edificações residenciais multifamiliares no município. Em seguida, as mesmas foram classificadas em ordem de maior importância para menor importância: patologia das estruturas, de revestimentos e vedações, instalações hidráulicas, falhas em impermeabilização e por fim, patologia em coberturas.

Como se pode observar, os valores referentes à incidência de manifestações patológicas podem variar de acordo com o tipo de edificação, a região que esta se encontra e suas solicitações. Por este motivo se apresenta necessário um estudo que apresente o mapeamento das mesmas para uma dada região onde não haja alterações significativas de dados por variantes, como clima da região e solicitações de esforços.

2.4 Vida útil e Garantia

A importância de se estudar e conhecer a vida útil das edificações tem três aspectos de suma importância, sendo elas de auxiliar na previsão da estrutura a longo prazo, prevenir manifestações patológicas precoces e por consequência, contribuir na economia, sustentabilidade e durabilidade da estrutura (MEDEIROS; ANDRADE; HELENE, 2011).

Entende-se por vida útil “o período efetivo de tempo durante o qual uma estrutura ou qualquer de seus componentes satisfazem os requisitos de desempenho do projeto, sem ações imprevistas de manutenção ou reparo” (ISO 13823, 2008 apud MEDEIROS; ANDRADE; HELENE, 2011, p. 3). Seguindo a mesma linha de desenvolvimento, a NBR 6118 (ABNT, 2003) apresenta a definição de vida útil como sendo “o período de tempo durante o qual se mantêm as características das estruturas de concreto, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor”.

Ainda por se tratar de vida útil Medeiros, Andrade e Helene (2003) trazem quatro definições com aplicações distintas, vida útil de projetos, vida útil de serviço, vida útil total e vida útil residual.

A partir destes termos, pode-se jogar que a garantia de uma edificação é um termo relativo, uma vez que o estudo da vida útil da mesma traz diversas alternativas para se definir a durabilidade de uma estrutura e por esse motivo, cada país tem suas próprias leis que garantem a segurança do consumidor, acerca do cumprimento da garantia das edificações, como é o caso do Brasil que traz o Código Civil e o Código de Defesa do Consumidor.

O Código Civil (Lei de nº 10.406, de janeiro de 2002) e o Código de Defesa do Consumidor dão a garantia para que as obras a favor do consumidor sejam realizadas pela construtora. Por este motivo, os gastos com retrabalhos em obras, dentro de determinado período, devem, por lei, serem pagas pelas construtoras.

O Art. 618 de Lei nº 10.406, de janeiro de 2002 (Brasil, 2002), determina que o prazo de garantia da edificação sob responsabilidade da empreiteira é de cinco anos a partir da entrega do imóvel, ou seja, ao se notar o vício ou defeito da obra, o dono da mesma tem o prazo de até cento e oitenta (180) dias, dentro do período de cinco anos, para informar a empreiteira, para que a mesma seja responsável pela a correção e manutenção. Após este período, a responsabilidade da correção das manifestações patológicas se torna do proprietário da obra ou apartamento, sendo assim, não se engloba mais o custo do retrabalho dentro dos gastos da empresa.

2.5 Marketing e Relacionamento com os Clientes

O mercado imobiliário e da construção, deve conceber e entregar seu produto com um elevado padrão de qualidade, visando atender as necessidades dos usuários, obtendo assim “o sucesso comercial, a satisfação e a fidelização de clientes, a reputação, a marca e a imagem” (BERTOLINI, 2016, p. 7). Tal ação se torna ainda mais importante, uma vez que, os clientes estão mais exigentes com o mercado por conta do acesso facilitado à informação.

Sendo assim, é de fundamental importância a melhoria contínua do processo de produção. Esta melhoria conta com a colaboração da retroalimentação dos dados adquiridos durante a assistência técnica com os clientes (CRUZ, 2013). É possível aplicar intervenções construtivas preventivas se conhecer todo o caminho de

concepção do produto, tencionando assim a eliminação ou minimização dos problemas. (JOBIM, 1997; SOUZA, 1997 apud CRUZ, 2013).

3 METODOLOGIA

A pesquisa quanto à natureza caracterizou-se como aplicada, que segundo Gil (2010) são “voltadas a aquisição de conhecimentos com vistas aplicação numa situação específica” (GIL, 2010, p. 27). Em relação à abordagem, foi de natureza quantitativa e qualitativa, uma vez que foi realizada uma análise numérica que gerou resultados a influenciar na qualidade do processo construtivo.

Sendo assim, inicialmente realizou-se o contato com o SINDSCON/BC para se obter os dados e contatos das construtoras com registro dentro do município de Balneário Camboriú. Em seguida elaborou-se uma planilha no aplicativo Microsoft Excel para controle das acadêmicas, onde se destacava o nome da empresa, telefone, e-mail, responsável pelo meio de comunicação e endereço.

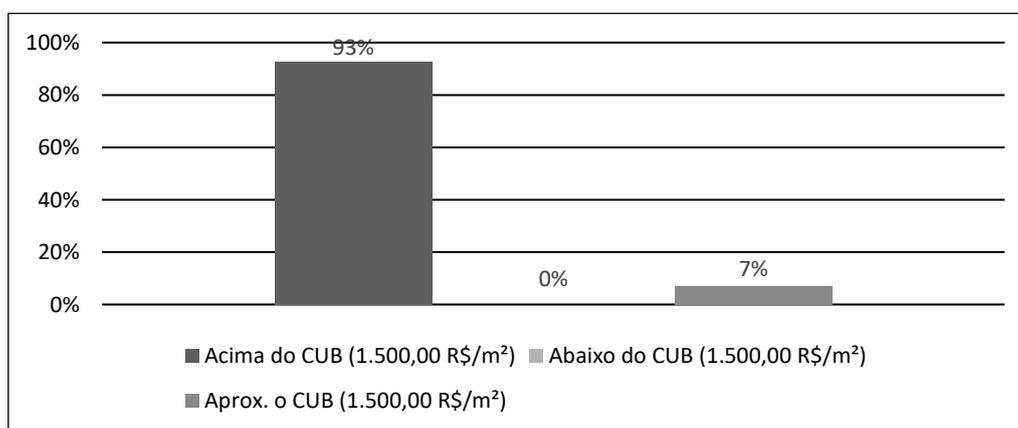
Ao longo dos contatos realizados foi possível, além da obtenção dos dados cruciais à pesquisa, confirmar que atualmente tem-se um total de 79 (setenta e nove) empresas ativas no município, sendo este número considerado como o valor total (100%) para as análises geradas. Ao final gerou-se um total de 14 empresas que efetivamente deram retorno perante o questionário aplicado, representando 17,72% das empresas do município.

Ao analisar as medidas preventivas e eficazes para melhorar os processos construtivos, considerou-se dois procedimentos: a classificação das manifestações patológicas de acordo com sua causa segundo Antoniazzi (2008) e por frequência, considerando os dados obtidos pelo questionário aplicado. Em seguida, realizou-se a análise dos dados coletado nas empresas, e posteriormente o cálculo probabilístico de ocorrência das manifestações patológicas considerando o número de respostas obtidas pelo questionário versus número de empresas existentes no município.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

Os resultados apresentados terão como o valor de 100% representado pelo número de empresas entrevistas, ou seja, um total de 14 empresas. As Figuras 1 a 4 referem-se a caracterização das 14 empresas consultadas. Na Figura 1 consta o CUB médio das obras entregues por 93% das empresas consultadas, um CUB superior a R\$ 1.500,00/m².

Figura 1 - CUB médio das edificações entregues pelas empresas



Na Figura 2 foi possível perceber que 71% das empresas consultadas apresentam mão de obra parcial, ou seja, própria e terceirizada. Na Figura 3 percebeu-se que 71% das empresas consultadas realizam cursos para a capacitação desta mão de obra.

Figura 2 - Tipo de mão de obra utilizada nas empresas consultadas.

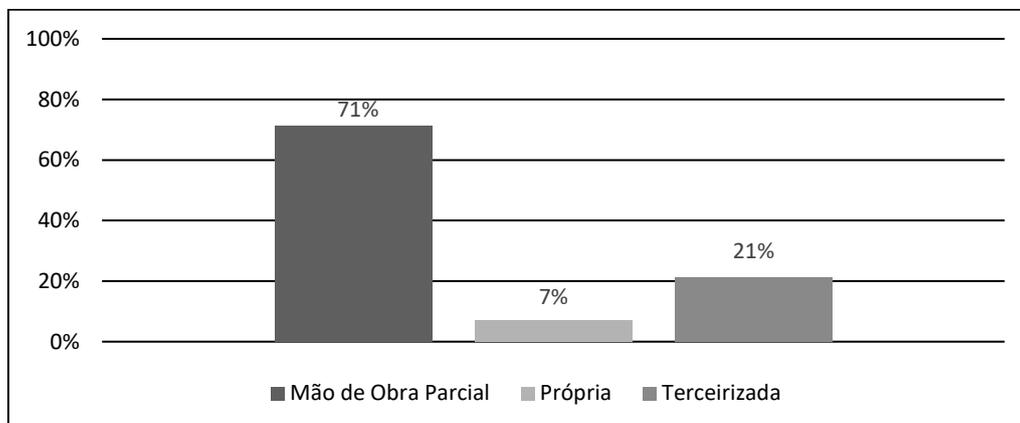
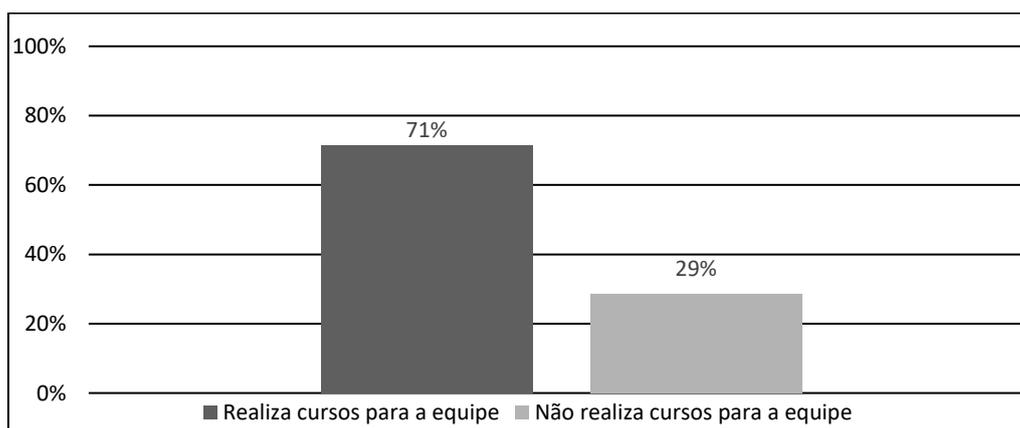
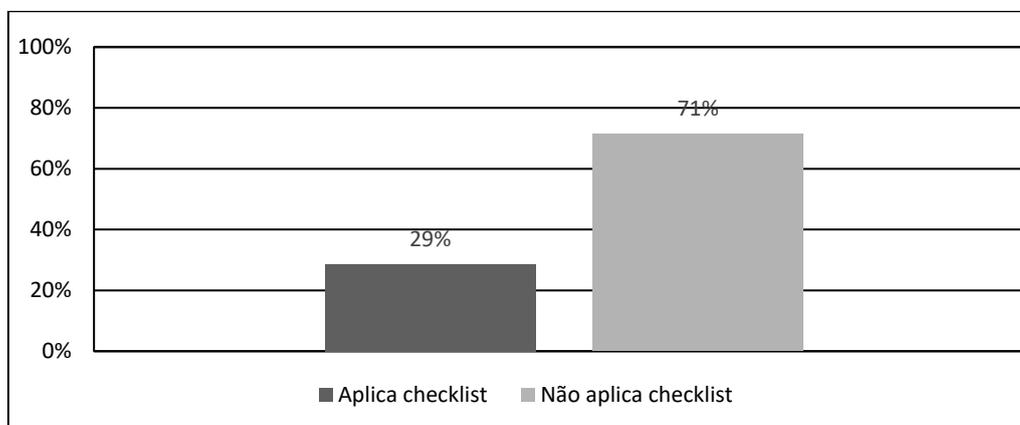


Figura 3 - Especialização da equipe.



E na Figura 4, observou-se que 71% das 14 empresas consultadas realizam questionário com os clientes, no momento de entrega das chaves, utilizando um *checklist*.

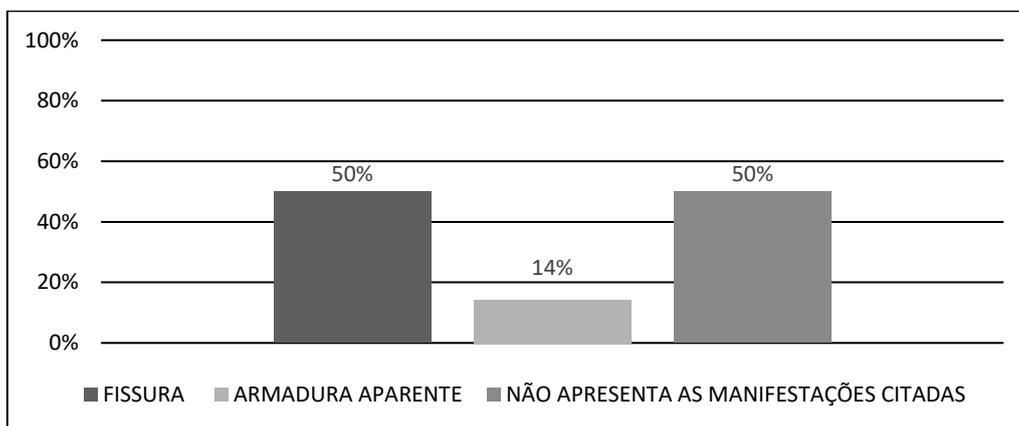
Figura 4 - Empresas que aplicam *checklist* durante a entrega das chaves dos imóveis.



Nas Figuras 5 a 8, fez-se uma quantificação das principais incidências encontradas,

no momento de entrega das chaves dos imóveis, de acordo com as 14 empresas do município que foram consultadas. Na Figura 5, observou-se que 50% das empresas relataram problemas de fissuração nas obras entregues. Nesta análise também se verificou que 14% das empresas apresentaram problemas de armadura aparente. E 50% destas 14 empresas podem ter apresentado uma ou outra manifestação, ou nenhuma das duas. Devido a esta análise, a população amostral é menor do que os valores representados no gráfico.

Figura 5 - Probabilidade de incidência de manifestação patológica relacionadas às estruturas em concreto armado.



Na Figura 6, constatou-se que a maior incidência de problemas em revestimentos de pinturas é associada a bolhas. Na Figura 7, percebe-se que a maior incidência de problemas relacionado às instalações sanitárias ocorre com a volta de cheiro forte dos ralos das edificações. Na Figura 8, tem-se que 29% das empresas relataram que apresentaram falhas nas maçanetas das portas, em relação às manifestações associadas às esquadrias.

Figura 6 - Probabilidade de incidência de manifestação patológica em pintura.

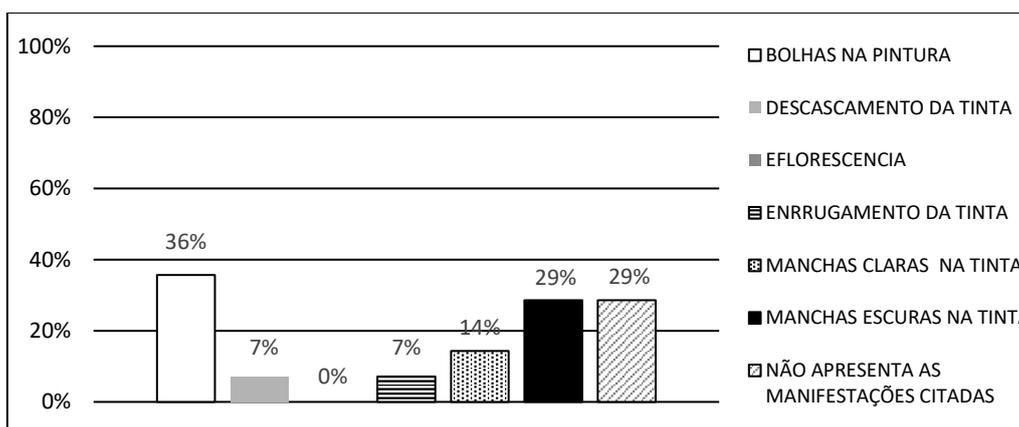


Figura 7 - Probabilidade de incidência de manifestação patológicas em instalações hidrossanitárias.

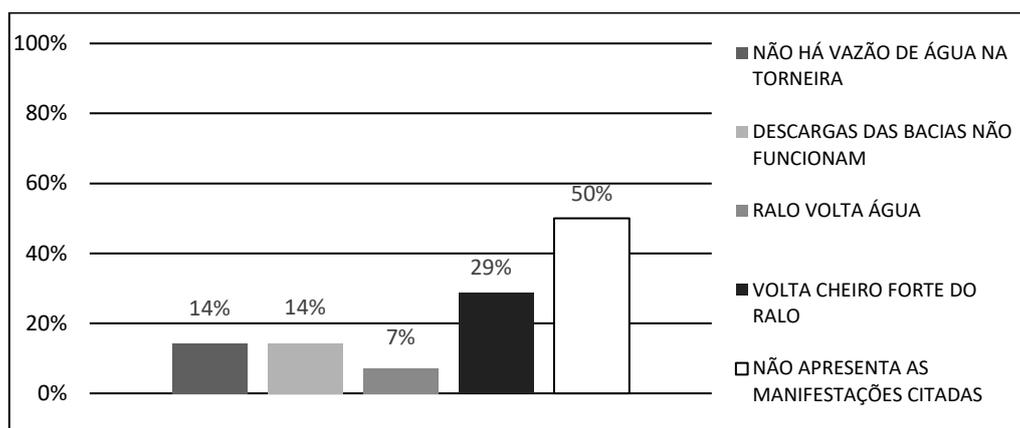
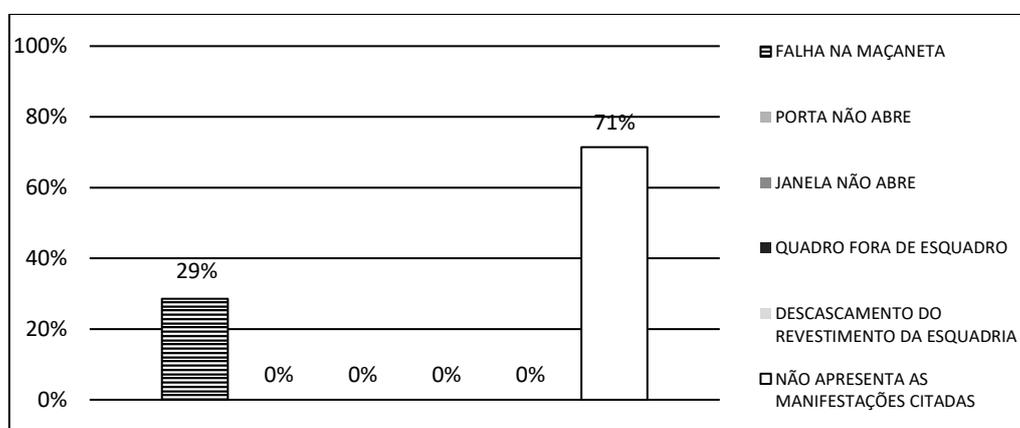


Figura 8 - Probabilidade de recorrência de manifestação patológicas em esquadrias.



5 CONCLUSÕES

A partir desta análise, constatou-se que a maioria das manifestações patológicas incidentes nas edificações advém justamente de serviços os quais as empresas terceirizam e que são problemas facilmente de serem prevenidos com soluções simples e satisfatórias. Para se obter os resultados da pesquisa, foi necessário fazer a coleta de dados com as construtoras de Balneário Camboriú, entretanto, houve certa limitação com relação ao contato com elas.

Verificou-se que as empresas têm tido o desafio de melhorarem cada vez mais as etapas do seu processo de produção para que o aparecimento de manifestações patológicas não gere uma imagem negativa vinculada ao nome da empresa. Os consumidores não pretendem consumir tais produtos com defeito e esta análise com algumas empresas do município e torna importante para evitar a reincidência das manifestações patológicas apresentadas, diminuindo também, os custos com retrabalhos e correções destas falhas.

AGRADECIMENTOS

A todas as empresas que cooperaram para com os dados desta pesquisa. A todos os professores que deram assistência intelectual e ajuda técnica.

REFERÊNCIAS

ANTONIAZZI, J.P. Patologia das construções: metodologia para diagnóstico e estudo de caso em marquises. Trabalho de conclusão de curso em engenharia civil, Universidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos. 1 ed. Rio de Janeiro: Moderna, 2003. 225 p. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-de-edificios/abnt-6118-projeto-de-estruturas-de-concreto-procedimento>. Acesso em: 26 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: Sistema de Gestão de Qualidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 66 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. 5 p. Disponível em: <https://jcbasilio.files.wordpress.com/2010/09/nbr-14037.pdf>. Acesso em: 07 set. 2019.

BERTOLINI, E. Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção; CBIC, SECOVI SP, SINDUSCON SP, 2016.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Constituição (2002). Lei nº 10406, de 10 de janeiro de 2002. Código Civil. Brasília, BRASIL, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm. Acesso em: 05 set. 2019.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Constituição (1990). Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990. Defesa do Consumidor. Brasília, DF, 11 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 07 set. 2019.

INFRAROÍ, Retornos de investimento de infraestrutura (2016). Construção gera pelo menos 45 mi de toneladas/ano de entulho. Disponível em: <http://infraroi.com.br/construcao-gera-pelo-menos-45-milhoes-de-toneladasano-de-entulho/>. Acesso em: 23 set. 2019.

CRUZ, Daniel Cupertino da. ANÁLISE DE SOLICITAÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS RESIDENCIAIS COMO FERRAMENTA DE GESTÃO. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/Dissertação%20-%20Daniel%20Cupertino%20da%20Cruz%20-%202013%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dissertação%20-%20Daniel%20Cupertino%20da%20Cruz%20-%202013%20(2).pdf). Acesso em: 01 dez. 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FIESC Competitividade de Santa Catarina. Santa Catarina. Disponível em: <https://www.observatoriofiesc.com.br/competitividade>. Acesso em: 29 mar. 2020.

FIBERSALS (Brasil). **Entenda a garantia obrigatória para obras na construção civil**. 2017. Disponível em: <https://fibersals.com.br/blog/entenda-a-garantia-obrigatoria-para-obras-na-construcao-civil/>. Acesso em: 26 nov. 2019.

FIESC (Florianópolis). Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Perfil dos Municípios: Indicadores. 2019. Disponível em: <https://portalsetorial.fiesc.com.br/indicadores/visualizar?id=8a6c75cb-575e-416b-b43d-84303f67851c>. Acesso em: 17 mar. 2020.

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sergio R. C.. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/72796-150874-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

HELENE, P. R. L. Vida útil das estruturas de concreto. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, 4., CONGRESSO DE CONTROLE DE QUALIDADE, 6., 1997, Porto Alegre.

Anais... Porto Alegre, 1997. p. 1-30. Acesso em: 13 março 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Classificação e Caracterização dos Espaços Urbanos do Brasil**. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas Informações Geográficas, 2017 (a). 83 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PAIC**: Número de empresas ativas, 2007 - 2017. 2017 (b). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de; ANDRADE, Jairo José de Oliveira; HELENE, Paulo. Durabilidade e Vida Útil das Estruturas de Concreto. In: MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de; ANDRADE, Jairo José de Oliveira; HELENE, Paulo. **Concreto: Ciência e Tecnologia**. Basil: Geraldo Cechella Isaia, 2011. Cap. 22. p. 1-37. Disponível em: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/07/lc55.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS -SEBRAE-SC. **Balneário Camboriú em Números**. Florianópolis: Sebrae, 2013. 133 p. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Relat%C3%B3rio%20Municipal%20-%20Balne%C3%A1rio%20Cambori%C3%BA.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

SINDICADO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE BALNEÁRIO CAMBORIPU. Disponível em: <http://sindusconbc.com.br/>. Acesso em: 01 nov. 2019.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 1998. 257 p. Disponível em: https://issuu.com/juniof/docs/livro_-_pini_-_patologia_recuperaca. Acesso em: 15 nov. 2019.

VAZQUEZ, Elaine G.; SANTOS, Victor A. L. dos. ESTUDO ESTATÍSTICO DE PATOLOGIAS NA PÓS-ENTREGA DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS. 2010. Disponível em: file:///C:/Users/User/Desktop/Artigos_Pat/Artigo%2010.pdf. Acesso em: 15 jul. 2019.