

# **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis**

Miranda, G. G.<sup>1</sup>, Santos, H. C.<sup>1</sup>, Brandão, R. M. L.<sup>1</sup>, Nishi, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Politécnica e de Artes  
Pontifícia Universidade Católica  
Goiânia-GOIÁS-Brasil

**RESUMO:** Pesquisas são realizadas visando melhorar a qualidade dos projetos, desempenho dos materiais empregados e técnicas construtivas, contudo as ocorrências de manifestações patológicas ainda comprometem a durabilidade, habitabilidade e a segurança das edificações, que na sua maioria, são decorrentes dos erros técnicos de imperícia, negligência ou imprudência cometidos pelos profissionais. Visando identificar e caracterizar as manifestações patológicas incidentes nas edificações, foram pesquisadas as jurisprudências proferidas pelos Tribunais de Justiça de todas as unidades da federação, no período de 2014 a 2018, totalizando 11.448 processos analisados com 3.211 computados na pesquisa, com participação de 31 pesquisadores. Nos resultados obtidos verificou-se que o revestimento argamassado e as paredes foram os sistemas mais impactados pelos erros cometidos, sendo que as fissuras comprometeram 67,8% dos revestimentos argamassados e 38,8% das paredes. O erro técnico de imprudência foi o mais cometido por profissionais, representando 49,8% da amostra nacional, resultado preocupante, pois este erro se caracteriza pela antevisão da prática inadequada. Com isso, não foi surpresa constatar que 66,2% dos profissionais, empresas de engenharia ou seguradoras foram condenadas a reparar os danos causados aos usuários, totalizando R\$ 170.673.083,31 de indenizações por danos morais, além dos custos das correções das manifestações patológicas. Os resultados nesta pesquisa, visa fornecer informações à comunidade técnica, buscando futuramente minimizar os erros técnicos, por consequência melhorar o desempenho das edificações, lidando com os desafios e responsabilidades dos processos de construção.

*Palavras-chave: manifestação patológica; jurisprudência; tribunais; edificações; profissionais.*

## **INTRODUÇÃO**

A engenharia civil e a construção civil são áreas de extenso e exponencial crescimento, fator que se deve a constante evolução tecnológica e crescimento urbano. Da construção de casas com barro e com madeira a grandes construções com aço e montagens

modulares. Sendo as edificações um dos produtos finais da prática de profissionais da engenharia civil que realizam construções.

As edificações seguem parâmetros e diretrizes legais que direcionam sua concepção. Esses parâmetros legais descritos em normas regulamentadoras têm por objetivo padronizar processos que devem ser seguidos para garantir a segurança, integridade e durabilidade da edificação. A grande demanda construtiva torna-se aparente, principalmente, durante o tempo de utilização, em que podem ocorrer “doenças” ou vícios construtivos, estudados e caracterizados como manifestações patológicas da construção (SOUZA FILHO; MIRANDA; SOUZA, 2023).

Norat (2011) esclarece que antes que as normatizações ocorressem, historicamente os profissionais já se tornavam responsáveis pela atribuição de suas qualidades, como integridade, acabamento e segurança. Uma das primeiras atribuições em lei sobre responsabilidade do construtor encontra-se em uma estela, onde está gravada o Código de Hamurábi, que regulamentava os direitos e deveres dos povos babilônicos. Nesse, constam passagens que atribuíam ao construtor penas de morte, ou de seus filhos, em caso de desabamento da casa que causasse morte ao dono ou a filho do dono. Além de penas mais severas, em casos de o construtor não assegurar ao proprietário que a edificação estava adequada, ele deveria reforçar as paredes as suas custas.

Essas atribuições de responsabilidade desenvolveram-se com o passar do tempo, atualmente as construções, para além de terem seus processos normatizados, exigem um responsável técnico credenciado que procedam as anotações de responsabilidade técnica (ART) que garantem o responsável técnico do serviço que foi executado e qual serviço foi executado. Sendo assim, caso ocorra algum incidente ou apresente manifestações patológicas, rapidamente é identificado o responsável e possível investigação de causas.

No intuito de evoluir cada vez mais os métodos construtivos e estudar os erros técnicos, diversas linhas de pesquisa buscam identificar causas e consequências destes. Em suma, a construção civil necessita de soluções cabíveis e constante desenvolvimento, tal qual ocorrem com os materiais utilizados para garantir a crescente valorização deste mercado.

Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo identificar e classificar os tipos de erros técnicos praticados por engenheiros civis ou empresas de engenharia na construção de edificações nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. Os resultados obtidos nesta pesquisa foram somados aos resultados das pesquisas anteriores para formar um conjunto de dados abrangente para todo o território nacional. Os dados foram coletados mediante análise das jurisprudências proferidas pelo Tribunal de Justiça.

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- Levantar o quantitativo e a tipologia dos erros técnicos cometidos pelos profissionais da engenharia;
- Identificar as manifestações patológicas, inclusive relacionando-as as capitulações legais que fundamentaram as sentenças;
- Apontar as penalidades aplicadas pela Justiça; e
- Identificar em qual legislação baseou-se o julgamento dos processos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Na engenharia civil, do âmbito da construção, o responsável pela concepção e execução é denominado Engenheiro Civil. Este desempenha funções de criar, analisar e executar um projeto previamente desenvolvido. Kedhi Neto (2003) esclarece que o profissional tem importância fundamental em tarefas de ordem técnica e industrial, isto porque demanda conhecimento e trabalho intelectual, além de trabalho físico para haver a transformação do projeto em obra.

Infere-se, portanto, que para a construção de uma edificação é necessário que haja o responsável técnico legal e o dono ou comprador. Sendo assim, o engenheiro civil ou empresa do ramo, deve seguir normas e processos legais para levantar a edificação, obedecendo um contrato estipulado, resultado da vontade de ambas as partes envolvidas. No entanto, ainda que dependa da determinação de ambos, alguns meios podem interferir na decisão e autonomia do projeto, como requisitos da legislação urbana, determinações municipais e o plano diretor municipal (KEDHI NETO, 2003).

Para tanto, é necessário que o responsável pela construção seja capacitado, mediante registro do diploma de faculdade ou escola de ensino superior de engenharia, conforme artigo 2º da Lei Federal 5.194. Além disso, nos artigos 55 e 59 estabelecem que o profissional ou sociedade construtora apenas exerçam a profissão após seus devidos registros no Conselho Regional de sua jurisdição (BRASIL, 1966).

Conforme descreve a Lei Federal n. 10.406, denominada de Código Civil Brasileiro (CCB), a empreita de obra pode ocorrer com o sem inclusão dos materiais, pois seu fornecimento não se presume em termos legais. Assim como o contrato para elaboração de um projeto não indica a obrigação de sua execução ou fiscalização (BRASIL, 2002). Kedhi Neto (2003) esclarece que responsabilização do engenheiro por erro técnico que compromete a perfeição da obra é determinada pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC), contudo quando o erro técnico afeta a solidez do empreendimento ou a segurança do usuário consta no CCB as penalidades aplicáveis.

Os casos de erros técnicos têm seus mais diversos componentes que geram consequências de efeito baixo ou de extremo impacto. Ocorreu em 2019 um caso em Fortaleza, Ceará, em que um desabamento deixou nove mortes e sete feridos, devido a uma falha na manutenção que estava sendo realizada em um pilar de uma edificação residencial de sete andares, já finalizada e com moradores (G1 CEARÁ, 2015). Ainda, segundo o portal G1 Ceará (2015), a manutenção tratava de um reforço que deveria ser realizado em um pilar no pavimento térreo que apresentava baixa resistência. No entanto, a realização do serviço foi por meio do desgaste do concreto do pilar para posterior tratamento, as vigas e lajes que eram suportadas não receberam os devidos escoramentos. Como este serviço não decorreu da maneira correta ao ser executado, a consequência foi o desabamento da edificação por completo, deixando vítimas fatais (Figura 01).



**Figura 01:** Rompimento de um pilar localizado no pavimento térreo do edifício  
Fonte: G1 CEARÁ (2019)

As responsabilidades do construtor regem-se não somente por normas civis, mas também por disposições éticas e administrativas. Isso porque para ser claro a natureza da responsabilidade do construtor é considerada seu vínculo com o contratante e terceiros, como vizinhos que podem ser influenciados a depender da solidez e segurança da obra. Portanto, a responsabilidade pode ser de caráter contratual, quando em relação ao contratante, ou extracontratual, quando em relação a terceiros e vizinhos (KEDHI NETO, 2003).

## **Manifestações patológicas incidentes nas edificações**

Para compreensão do conceito de manifestações patológicas é necessário entender, assim como explica Souza e Ripper (1998), que apesar da existência de tecnologias na construção civil e de suas limitações, apresenta-se, inevitavelmente, falhas involuntárias ou devido a erros técnicos. Essas falhas, ou deteriorações possuem causas diversas, e o estudo analítico dessas causas e consequências, sinteticamente o estudo das patologias da construção, são capazes de levantar dados de suas origens, formas de manifestação, mecanismos de falhas, e possíveis recuperações.

O serviço da construção civil, quando executado, deve dispor de mão de obra qualificada e periodicidade de fiscalização. Em casos de falha em um destes apontamentos, pode haver manifestações patológicas, devido à qualidade do serviço executado. Assim como a qualidade do serviço pode ser medida por meio do profissional executor e da fiscalização correta, também pode haver erros em casos da aplicação da metodologia do serviço que, por muitas vezes, pode não condizer com o normatizado ou regularizado (SOUZA; RIPPER, 1998).

Dado o conceito de manifestações patológicas, foi por meio dos estudos desenvolvidos que se pode caracterizar essas manifestações, criando subdivisões causais. Lang (2018) demonstra que essas manifestações patológicas podem ocorrer de três fontes originárias, sendo elas endógenas, exógenas e naturais.

As manifestações patológicas endógenas, também conhecidas por "internas", são àquelas que foram causadas por irregularidades de projeto, devido aos materiais utilizados, erros de execução, ou pela combinação destes fatores. Paralela a esta, existem as exógenas, ou de causas "externas", que são as manifestações patológicas provocadas por intervenções nas edificações. Por fim, as manifestações patológicas naturais são as provenientes de ações da natureza (LANG, 2018).

Os erros e falhas construtivas, quando identificados, adquirem caráter apelativo, seja ele estético ou estrutural. Independente da caracterização proposta pelo engenheiro civil, a primeira falha a ser evitada, como esclarecem Souza e Ripper (1998) é a de não atender a expectativa do cliente, seja ele direto ou indireto, considerando as programações de execução e atentando-se as exigências e normatizações da construção civil.

No intuito de evitar que manifestações patológicas ocorram, algumas iniciativas devem ser tomadas. Como explicam Gonzales, Oliveira e Amarantes (2020) há a necessidade de planejamento e investimento em análises que possibilitem estudos de precauções e soluções. Ainda, enfatizam os citados autores, sendo fundamental que os engenheiros e

demais envolvidos decidam sobre as prioridades no que diz respeito a destinação da construção e sua usabilidade, sem que prejudique as necessidades e interesses dos usuários e proprietários.

Para tanto, Thomaz (2001) diz que os problemas encontrados em construções não podem ser atribuídos ao todo a falta de conhecimento técnico, isto porque nacionalmente diversos institutos de pesquisa são responsáveis por desenvolverem métodos e estudos que garantem, atualmente, a normatização de processos e certificação de materiais e componentes dos sistemas construtivos. Logo, as manifestações patológicas das construções brasileiras têm multifatores como, falta de investimento, a impunidade, a visão lucrativa das construções, a desvalorização de profissionais de projetos, pouca reciclagem técnica de profissionais e desvio de funções dos engenheiros quando estes são responsáveis por atividades diversas de uma empresa.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada é classificada como documental, considerando que foi realizada por meio da seleção, organização e análise das jurisprudências. As adversidades decorrentes dos erros técnicos cometidos por engenheiros civis nos diferentes estados brasileiros têm se estabelecido como um campo de pesquisa consolidada, suscitando estudos em trabalhos de conclusão de cursos semestrais na Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Atualmente, 23 unidades da federação foram analisadas, no período compreendido entre 2014 e 2018. Todavia, destaca-se os quatro últimos estados que foram objetos desta pesquisa, Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, com isso todos os Tribunais de Justiça do País foram pesquisados.

As jurisprudências proferidas pelos Tribunais de Justiça do Ceará (TJ-CE), Paraíba (TJ-PB), Piauí (TJ-PI) e do estado de Rio Grande do Norte (TJ-RN), foram acessadas por meio dos endereços eletrônicos:

- <https://esaj.tjce.jus.br/cjsg/consultaCompleta.do;jsessionid=84FFC0DEAFF9BDB0716D804C76102D27.cjsg2>
- <https://pje-jurisprudencia.tjpb.jus.br/>
- <https://www.tjpi.jus.br/e-tjpi/home/jurisprudencia>
- <https://jurisprudencia.tjrn.jus.br/>

Foram analisadas as sentenças aderentes ao escopo da pesquisa, utilizando os mesmos critérios estabelecidas nas pesquisas anteriores. Para acesso aos dados necessários foram utilizados os seguintes filtros "vício de construção" ou "vício em construção". Ao realizar uma busca previa utilizando o filtro de pesquisa, foram identificados 261 processos que

atendem aos requisitos dessa pesquisa, sendo 43 processos no TJ-CE, 150 processos no TJ-PB, 27 processos no TJ-PI e 41 processos no TJ-RN.

A fim de organizar e compilar os dados encontrados, foram utilizados os questionários de Souza e Amaral (2018), ajustado por Oliveira Barbosa (2019), conforme consta o Anexo A. Finalizado o levantamento e análise das jurisprudências, dos 261 processos analisados, somente 22 processos foram identificados que atendiam o escopo da pesquisa, sendo 08 no TJ-CE, 02 no TJ-PB, 05 no TJ-PI e 07 no TJ-RN

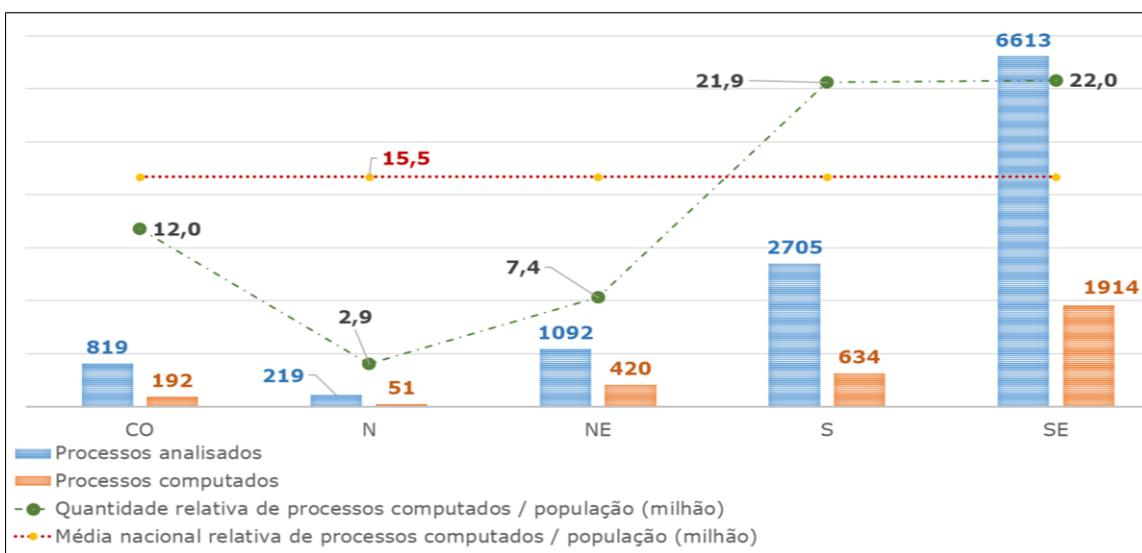
Importante ressaltar que os resultados obtidos na presente pesquisa foram somados aos obtidos nas pesquisas realizadas nos Tribunais de Justiça dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, por Pereira e Matos (2019), no Distrito Federal por Oliveira e Barbosa (2019), Mato Grosso por Nunes e Carvalho (2019), Rio Grande do Sul por Vasconcelos e Anjos Júnior (2020), da região Norte por Guerreiro e Silva (2020), Paraná por Melo e Rocha (2020), Santa Catarina por Almeida e Lima (2020), Maranhão por Silva (2020) e em São Paulo, considerando a quantidade expressiva de jurisprudências analisadas, as pesquisas foram realizadas por Cardoso e Paula (2021), Cãnedo Júnior e Arantes (2021), Fassioni e Borrás (2021) e Paula e Ramos (2021), o Tribunal de Justiça do estado de Minas Gerais foi pesquisado por Ferreira e Lacerda (2022) e os dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, ambos por Rezende e Castanheira (2022), finalizando as pesquisas anteriormente realizadas têm-se os levantamentos realizados nos Tribunais de Justiça da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco por Araújo e Silva (2023). No total, nos citados Tribunais de Justiça, foram analisadas 11.187 jurisprudências, somados os 261 dos analisados nos TJ-CE, TJ-PB, TJ-PI e TJ-RN, têm-se 11.448 processos analisados. Destes foram computadas 3.189 jurisprudências, somadas as 22 analisadas nos TJ-CE, TJ-PB, TJ-PI e TJ-RN, totaliza-se 3.211 processos considerados.

Todos os resultados obtidos foram inseridos em uma planilha eletrônica. Nos resultados apresentados optou-se por apresentar os resultados relativos totalizados por regiões, quais sejam: Centro-Oeste (CE), Norte (N), Nordeste (NE), Sul (S) e Sudeste (SE), bem como a totalização do País. Considerando a quantidades de dados analisados, optou-se por não apresentar os resultados individualizados dos TJ-CE, TJ-PB, TJ-PI e TJ-RN. Os resultados absolutos por Região constam no Apêndice A (Figuras 24 e 25).

Nos gráficos elaborados as colunas representam os valores relativos por Região, neste caso os resultados foram totalizados por item pesquisado. Na linha tracejada consta os resultados relativos da totalização dos dados de todos os Tribunais de Justiça do País, ou seja, o resultado da amostra nacional. Esses critérios foram aplicados aos gráficos constantes nas Figuras 03 a 21.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quantitativos dos processos identificados em todos os Tribunais de Justiça constam na Figura 02. Na região Centro-Oeste verifica-se que dos 819 processos analisados foram computados 192 processos, representando 12 processos por grupo de 1 milhão de habitantes. Na região Norte, de 219 processos analisados 51 processos foram computados, representado 2,9 processos por milhão de habitantes. A região Nordeste computou 420 processos de um total de 1092 analisados, representando 7,4 processos por milhão de habitantes. Na região Sul foram considerados 634 processos do total de 2705, resultando em 21,9 processos por milhão de habitantes. Por fim, a região Sudeste considerou-se 1914 processos do total de 6613 analisados, representando 22 processos por milhão de habitantes.



**Figura 02** – Quantidade de processos absoluta e relativa para cada um milhão de habitantes

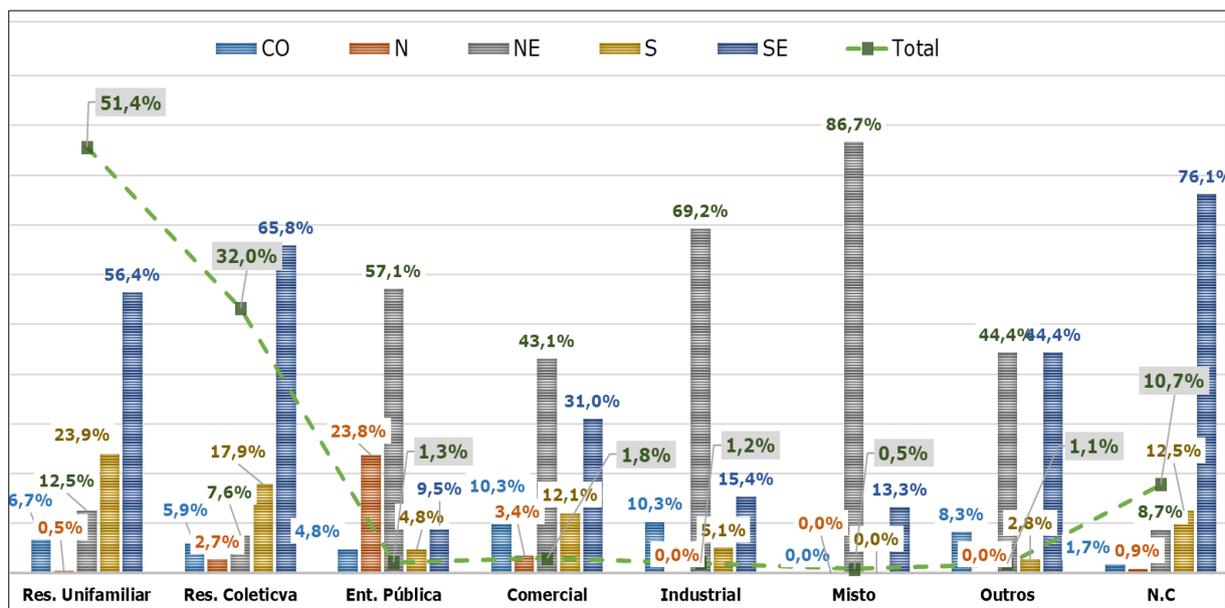
Fonte: Próprio autor (2023)

Ainda, analisando os dados constantes na Figura 02, é possível identificar que a média nacional de processos por 1 milhão de habitantes é de 15,5. Esse resultado evidencia uma disparidade das regiões Sul e Sudeste que possuem índices relativos superiores à média nacional. Enquanto a região Norte possui o menor índice de processos por milhão de habitantes. Os índices relativos podem evidenciar a facilidade que o brasileiro tem de acesso à justiça, bem como o conhecimento dos seus direitos como consumidor.

### Caracterização das edificações objeto das ações

A caracterização das edificações objeto das ações de acordo com o tipo de uso destas, foram classificadas em residências unifamiliares, residências coletivas, entidades públicas, edificação comercial, edificação industrial, edificações mistas e outros. Analisando os dados

constantes da Figura 03, verificou-se que 51,4% das edificações analisadas são unifamiliares, a região Centro-Oeste representa 6,7% dos processos caracterizados nesse tipo, enquanto a região Norte tem uma representação de 0,5%, a região Nordeste com 12,5%, a região Sul com 23,9% e a região Sudeste, com os índices mais significativos dessa classificação, representando 56,4% do total dessa classificação.

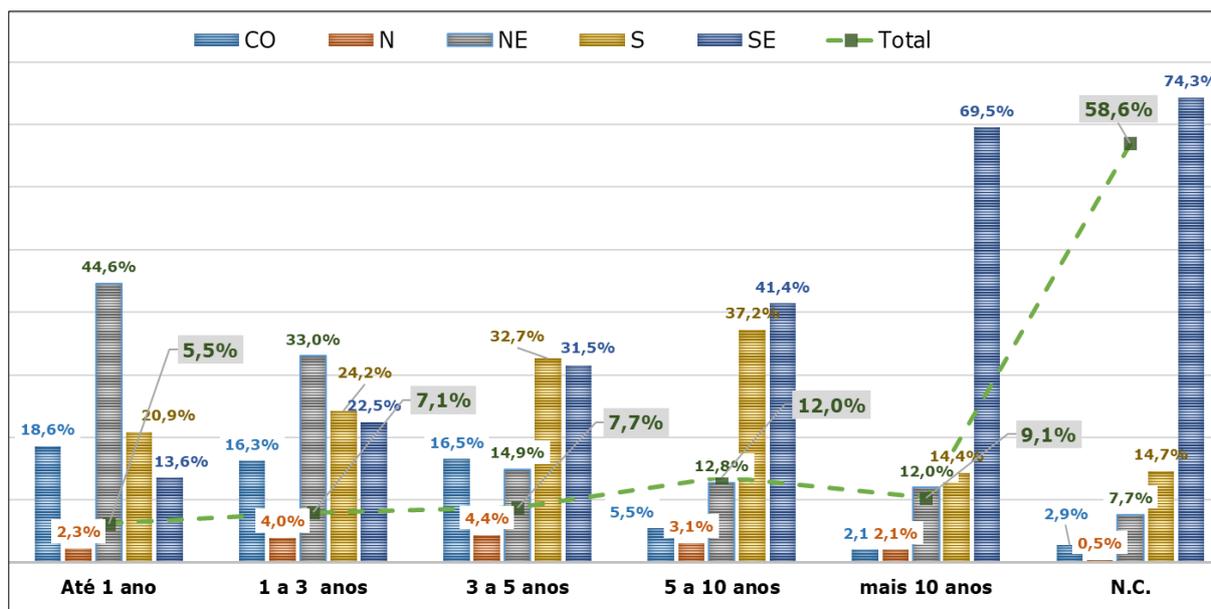


**Figura 03** – Distribuição dos índices referentes ao uso da edificação.

Fonte: Próprio autor (2023)

Observa-se ainda na Figura 03, que as residências coletivas representam 32% do total da amostra analisada, a região Centro-Oeste apresenta 5,9% do total, a região Norte representa 2,7%, a região Nordeste representa 7,6%, a região Sul representa 17,9% e a região Sudeste representa 65,8% do total desta classificação. Edificações que são utilizadas por entidades públicas representam 1,3% e edificações industriais com 1,2% da amostra, vale ressaltar que em 10,7% das jurisprudências analisadas essa informação não constava.

Com relação à idade das edificações, cabe informar que essa é medida a partir da entrega do imóvel até a data da formalização da ação na justiça comum, ou seja, primeira instância. Observa-se na Figura 04 que na maioria dos processos não consta essa informação, índice de 58,6% da amostra nacional. Nessa classificação, a região Centro-Oeste computou 2,9%, a região Norte com 0,5%, a região Nordeste com 7,7%, a região Sul com 14,7% e a região Sudeste tem o maior índice com 74,3%.

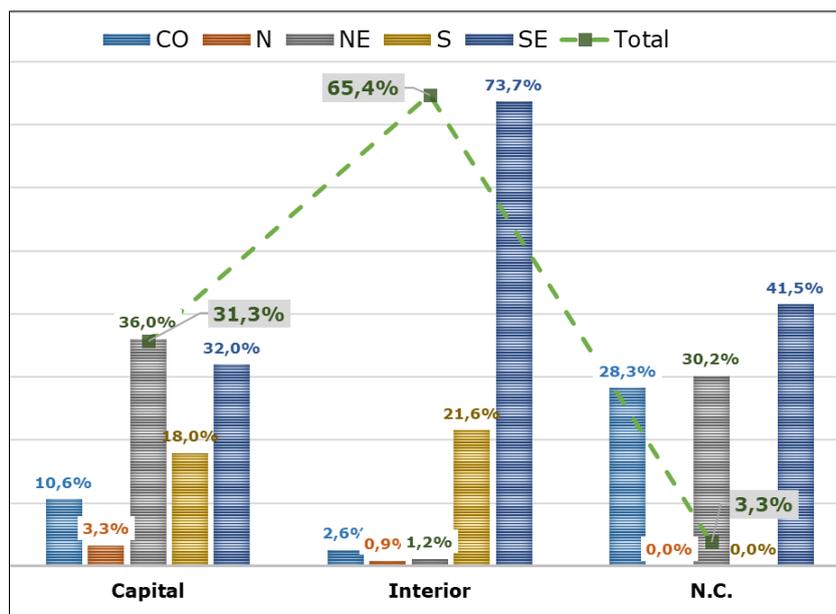


**Figura 04** – Distribuição dos índices referentes a idade da edificação.

Fonte: Próprio autor (2023)

Analisando ainda os índices constantes na Figura 04, verifica-se que nos processos em que foi possível identificar a idade do imóvel, que 12,0% são de edificações com idade de 5 a 10 anos. Nessa classificação, a região Centro-Oeste representa 5,5% dos resultados obtidos, a região Norte representa 3,1%, a região Nordeste representa 12,8% do total de processos analisados nessa classificação, a região Sul representa 37,2% e a região Sudeste representa 41,4%. As edificações com mais de 10 anos representam 9,1% do total da amostra, com 3 a 5 anos representa 7,7%, com 1 a 3 anos de idade têm-se 7,1% da amostra e com até 1 ano de idade têm-se 5,5% dos processos computados.

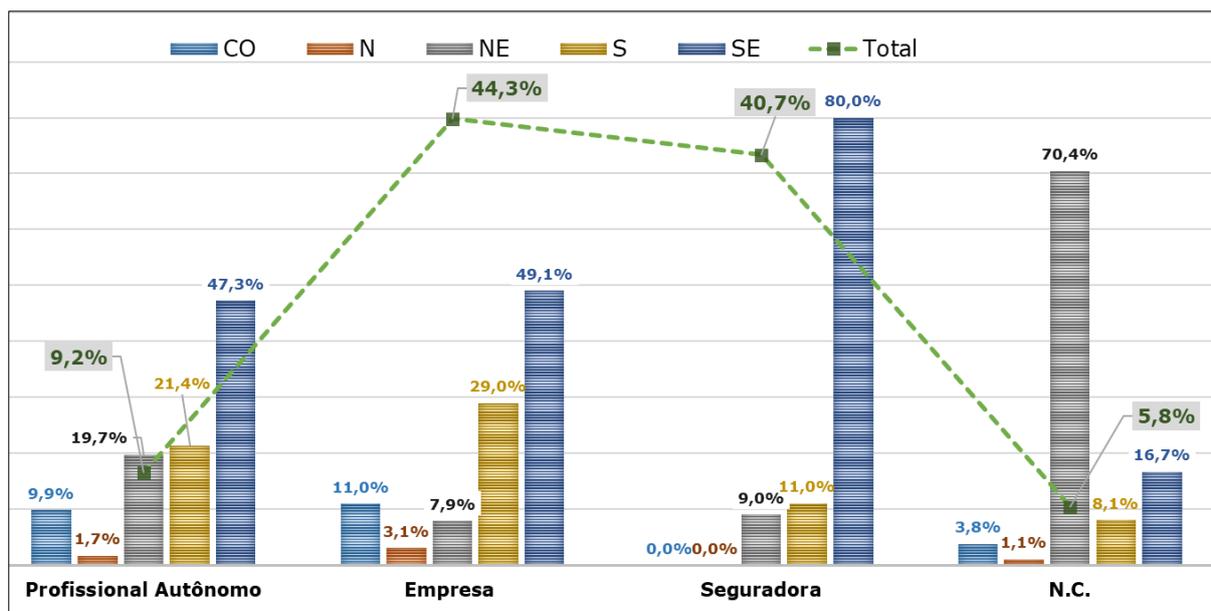
Com a intenção de identificar a localidade de construção das edificações que foram objeto das ações, esta foi classificada em capital, interior e não consta, conforme se verifica na Figura 05. Na capital têm-se 31,3% da amostra nacional, sendo que a distribuição por região ficou de 10,6% na região Centro-Oeste, 3,3% na região Norte, 36,0% na região Nordeste, 18,0% na região Sul e 32% na região Sudeste. Para os imóveis edificadas no interior dos Estados, a porcentagem geral dos processos analisados foi de 65,4%, sendo a mais expressiva das três classificações. A distribuição nesta classificação foi de 2,6% na região Centro-Oeste, 0,9% na região Norte, 1,2% na região Nordeste, 21,6% na região Sul e de 73,7% na região Sudeste. Em 3,3% processos computados não foi possível identificar o local de edificação do imóvel.



**Figura 05** – Distribuição da localização da edificação.  
 Fonte: Próprio autor (2023)

De acordo com os dados obtidos no Censo 2022 (IBGE, 2022), verificou-se que 35,6% da população dos estados da região Centro-Oeste reside nas capitais, na região Norte o índice é de 28,8%, região Nordeste é de 20,8%, região Sul é de 12,2% e de 23,9% residem nas capitais da região Sul. Contudo, ao se analisar os dados referente a este item no Apêndice A, têm-se os seguintes índices de processos formalizados por moradores residentes nas capitais: 55,7% na região Centro-Oeste; 64,7% na região Norte; 86,2% na região Nordeste; 28,5% na região Sul; e 16,8% na região Sudeste. Percebe-se nos índices apresentados, que a quantidade de processos formalizados por moradores nas capitais é superior ao percentual de moradores nestes locais, com destaque para a região Nordeste. Entretanto, a região Sudeste foi a única que a quantidade de processos formalizados por moradores no interior dos Estados é maior que o índice de moradores nestas localidades.

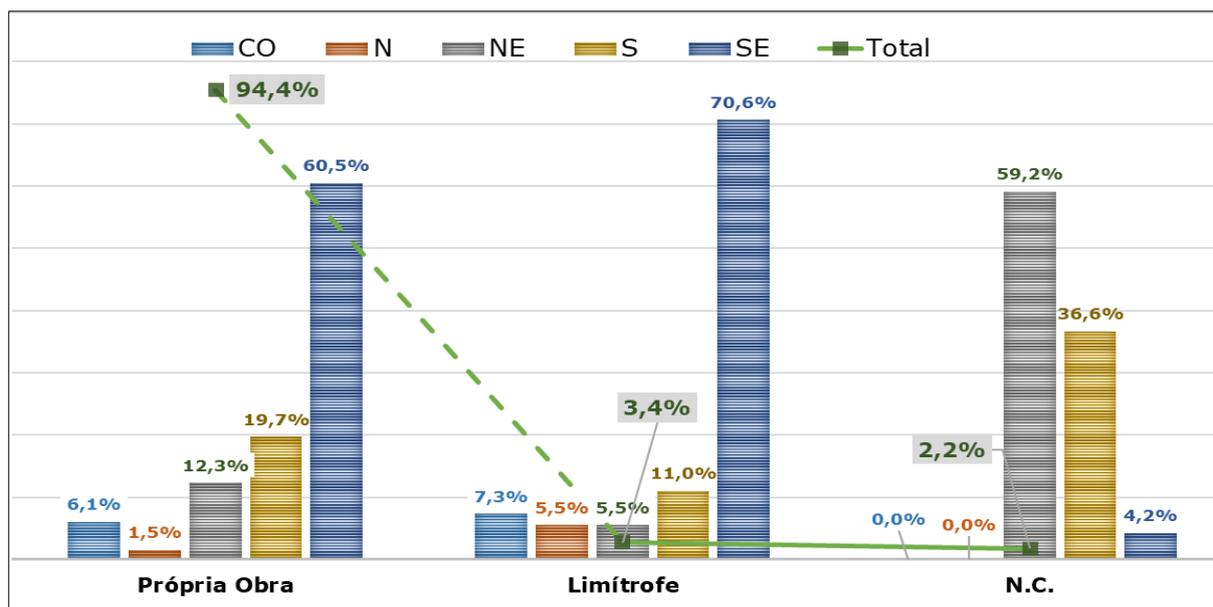
Conforme graficamente representado na Figura 06, foi identificada em cada processo a parte denunciada, constatou-se que 9,2% das edificações foram executadas por profissionais autônomos, as empresas de engenharia foram responsáveis pela execução de 44,3% da mostra nacional, contudo, verificou-se que 40,7% dos proprietários dos imóveis optaram por processar as seguradoras, considerando que no caso de aquisição de imóvel financiado a contratação de seguro é obrigatória. Em 5,8% dos processos computados não foi possível identificar essa informação.



**Figura 06** – Caracterização da parte denunciada  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Dando continuidade à análise dos dados constante na Figura 06, verifica-se que edificações executadas por profissionais autônomos na distribuição regional foi de 9,9% na região Centro-Oeste, 1,7% da região Norte, 19,7% da região Nordeste, 21,4% da região Sul e 47,3% da região Sudeste. Na classificação de empresa, a distribuição foi de 11,0% na região Centro-Oeste, 3,1% na região Norte, 7,9% na região Nordeste, 29,0% na região Sul e 49,1% na região Sudeste. Em se tratando de seguradoras, verificou-se que as regiões Centro-Oeste e Norte nenhum processo foi identificado (Apêndice A), contudo em 9,0% da amostra refere-se a região Nordeste, 11,0% a região Sul e 80,0% dos processos desse grupo foram identificados na região Sudeste.

Vale esclarecer que dos 3211 processos computados 109 foram classificados como limítrofes (Apêndice A), ou seja, as manifestações patológicas foram causadas por obras circunvizinho ao imóvel afetado, portanto, as ocorrências identificadas nestes não foram decorrentes de falhas no projeto ou execução da edificação objeto da ação. Verifica-se na Figura 07 que 94,4% dos casos tratavam de manifestações patológicas identificadas no imóvel objeto da ação, em decorrência de falhas no projeto e/ou execução desta, enquanto que 3,4% referem-se a edificações limítrofes e 2,2% não apresentavam a qual edificação se referia.



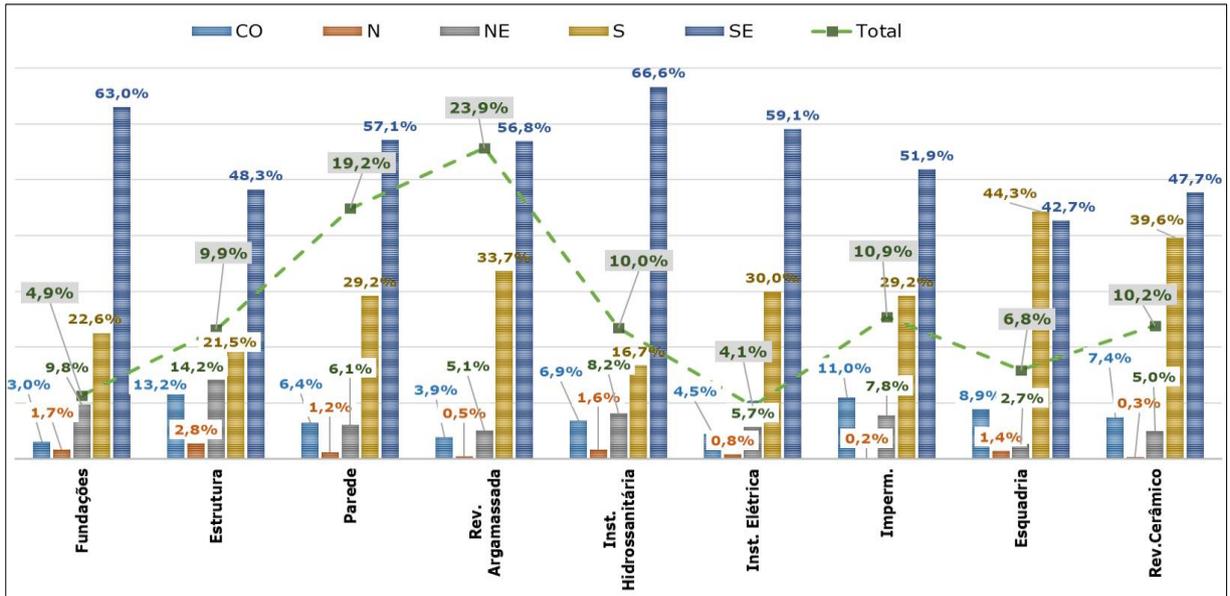
**Figura 07** – Distribuição referente à execução do empreendimento.  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Nas manifestações patológicas identificadas nas edificações objeto das ações, constatou-se que 6,1% dos casos computados encontram-se na região Centro-Oeste, 1,5% na região Norte, 12,3% na região Nordeste, 19,7% na região Sul, e 60,5% na região Sudeste. Para edificações limítrofes foram identificados que a região Centro-Oeste representa 7,3% desta classificação, a região Norte representa 5,5%, a região Sul representa 11,0% e a região Sudeste representa 70,6% (Figura 07).

### **Identificação das manifestações patológicas incidentes nas edificações**

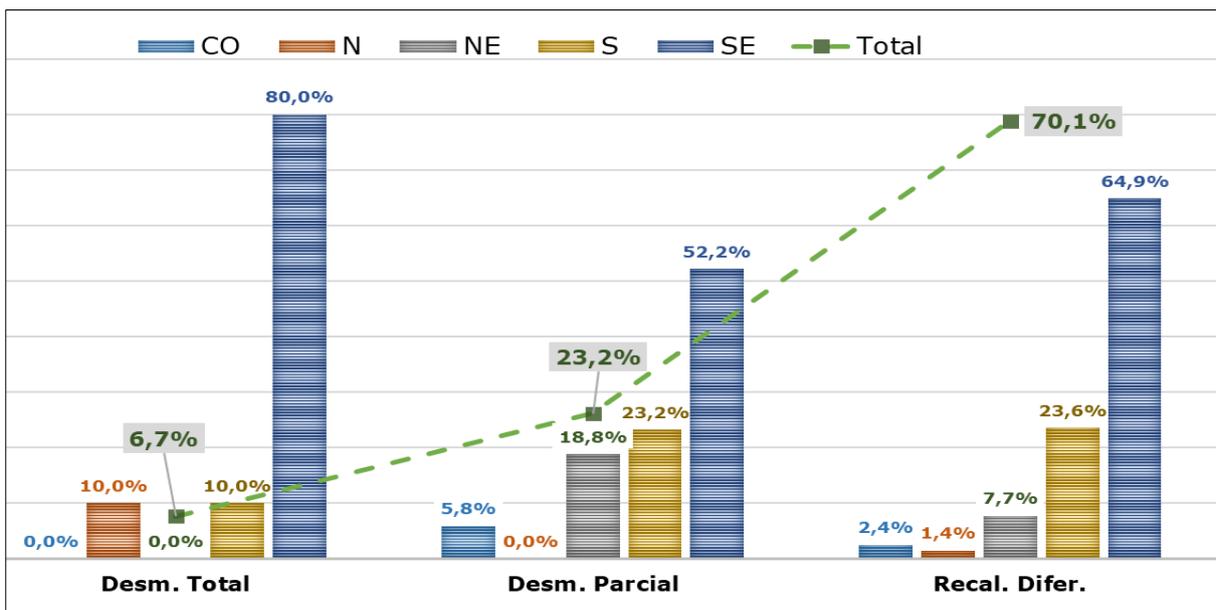
Com o propósito de classificar de maneira precisa as manifestações patológicas identificadas nos processos analisados, os juízes de cada Tribunal de Justiça envolvido nomeiam um profissional habilitado, identificado como perito. Este perito, por sua vez, elabora um laudo referente ao imóvel objeto da ação. Esse laudo fornece o suporte técnico necessário para que a autoridade pública já mencionada possa deliberar, desempenhando um papel crucial em todos os procedimentos investigados.

Na análise a tais processos, a totalização das manifestações patológicas identificadas podem-se constatar que 4,9% comprometeram as fundações, 9,9% as estruturas, 19,2% as paredes, 23,9% os revestimentos argamassados, 10% as instalações hidrossanitários, 4,1% as instalações elétricas, 10,9% o sistema de impermeabilização, 6,8% as esquadrias e 10,2% os revestimentos cerâmicos. Analisando os índices regionais, verifica-se em todos os sistemas citados, que a maior incidência de manifestações patológicas foi identificada nos Tribunais de Justiça das regiões Sul e Sudeste, conforme observa-se na Figura 08.



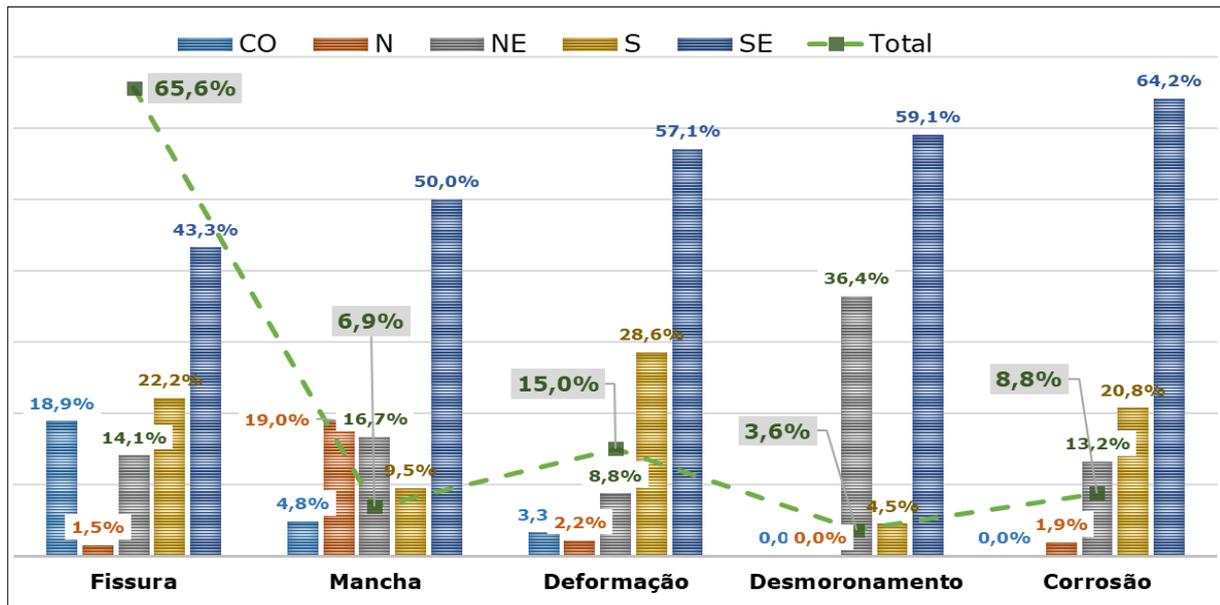
**Figura 08** – Manifestações patológicas identificadas em cada sistema  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Primeiramente em relação ao sistema de fundações, a norma brasileira NBR 6122/1994 estabelece as condições básicas e necessárias para a elaboração de projeto e execução de fundações, critérios esses que podem ter sido negligenciados em 4,9% da amostra computada (Figura 08). Analisando os índices constantes na Figura 09, verificou-se que 6,7% da amostra foi evidenciada desmoronamento total da edificação, 23,2% desmoronamento parcial e 70,1% o recalque diferencial. Portanto, seguindo a linha de análise da pesquisa, a região Sudeste registrou a maior incidência de manifestação patológica no sistema de fundações, com destaque para o desmoronamento total com 80% das ocorrências identificadas.



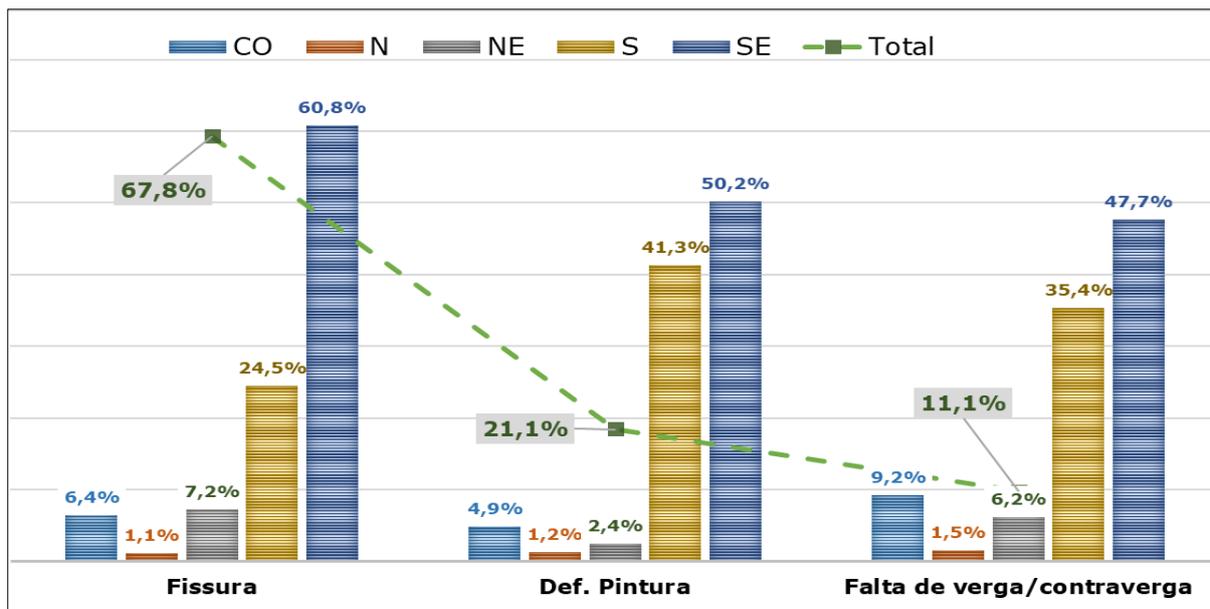
**Figura 09** – Manifestações patológicas identificadas no sistema de fundações  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Em relação ao sistema estrutural, sistema esse que junto as fundações são os responsáveis diretos pela solidez e estabilidade da edificação, as manifestações patológicas identificadas foram classificadas em fissura, mancha, deformação, desmoronamento e corrosão, os índices obtidos em relação a amostra nacional são respectivamente 65,6%, 6,9%, 15%, 3,6% e 8,8%, conforme observa-se na Figura 10. A região com maiores índices de manifestações patológicas neste sistema é a Sudeste, para todas as patologias pesquisadas, seguida da região Sul, com exceção das machas (N) e desmoronamento (NE).



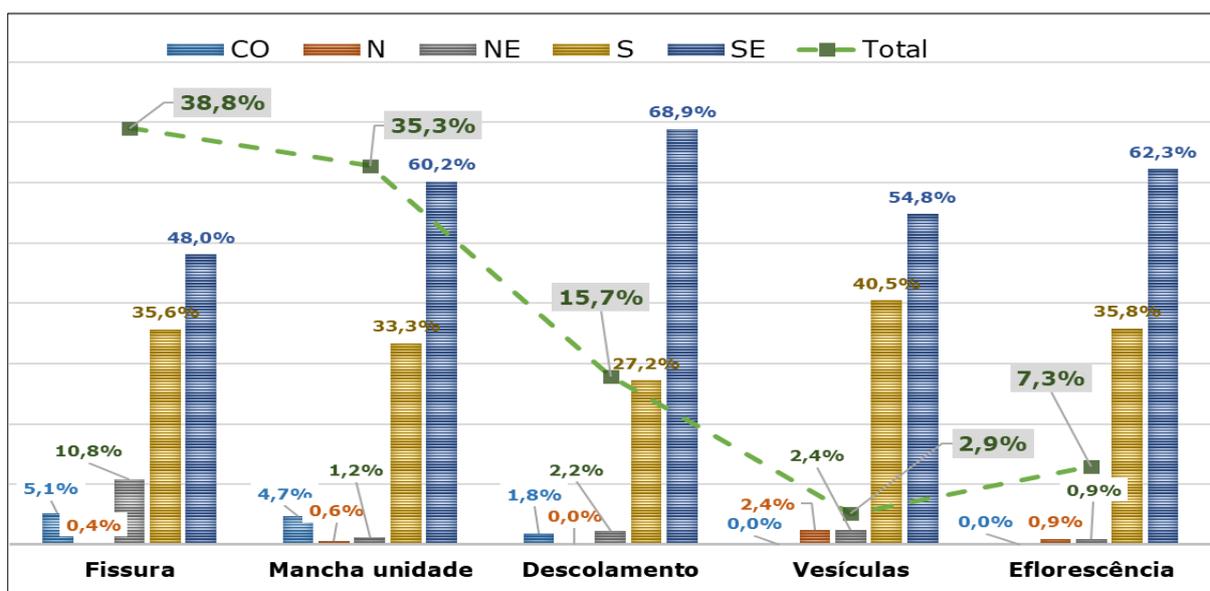
**Figura 10** – Manifestações patológicas identificadas no sistema de estruturas  
Fonte: Próprio autor (2023)

Dando sequência ao escopo da pesquisa tem-se o sistema de parede, segundo sistema com maior índice de comprometimento em decorrência de manifestações patológicas (Figura 08). Analisando a totalização nacional, conforme observado na Figura 11, verifica-se que as fissuras correspondem a 67,8% da amostra nacional, defeito de pintura com 21,1% e a falta de verga ou contra verga com 11,1%. Verifica-se a elevada ocorrência de fissuras, manifestação patológica que pode comprometer a salubridade dos ambientes de uma edificação. Novamente, na análise regional das manifestações patológicas, a região Sudeste registrou as maiores ocorrências, com destaque para as fissuras com 60,8% dos registros nesta Região, seguida da região Sul com 24,5%.



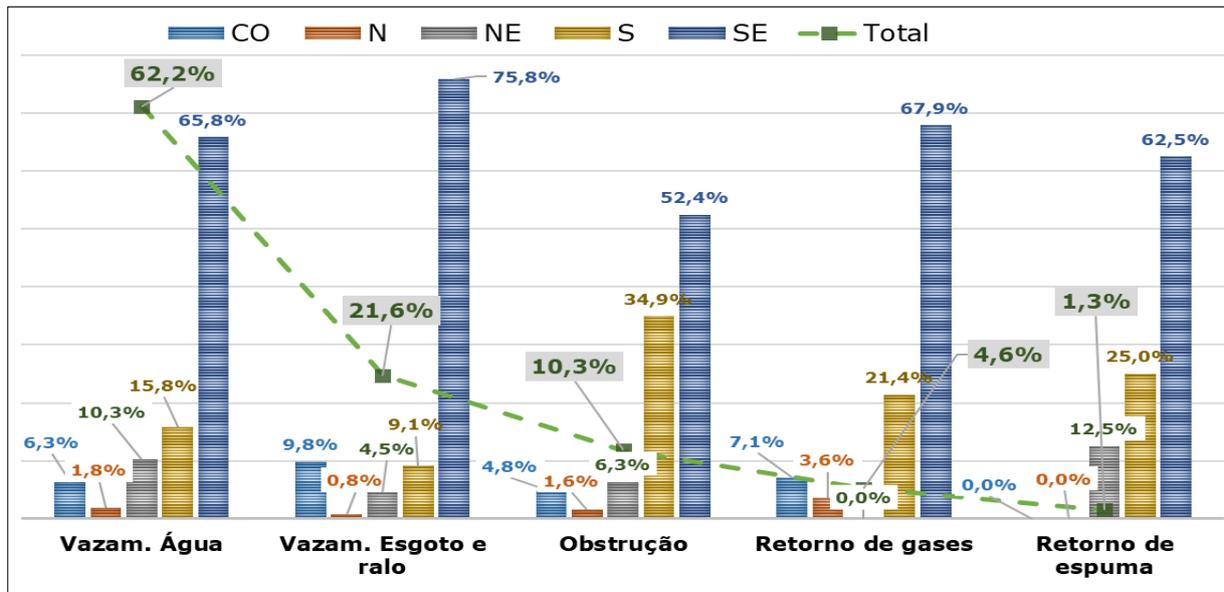
**Figura 11** – Manifestações patológicas identificadas no sistema de vedação  
 Fonte: Próprio autor (2023)

O revestimento argamassado foi o sistema com maior índice de comprometimento (Figura 08), visando minimizar essas ocorrências a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou as NBR 9778/2009 e a NBR 14081-1/2012, por exemplo. Novamente, as fissuras foram as manifestações patológicas mais identificadas neste sistema, conforme verifica-se na Figura 12, com 38,8% da amostra nacional, mancha de umidade foi evidenciada em 35,3%, deslocamento em 15,7%, vesículas em 2,9% e eflorescência em 7,3%. Todas as manifestações patológicas identificadas no revestimento argamassado ocorreram com mais frequência na região Sudeste, seguida da região Sul.



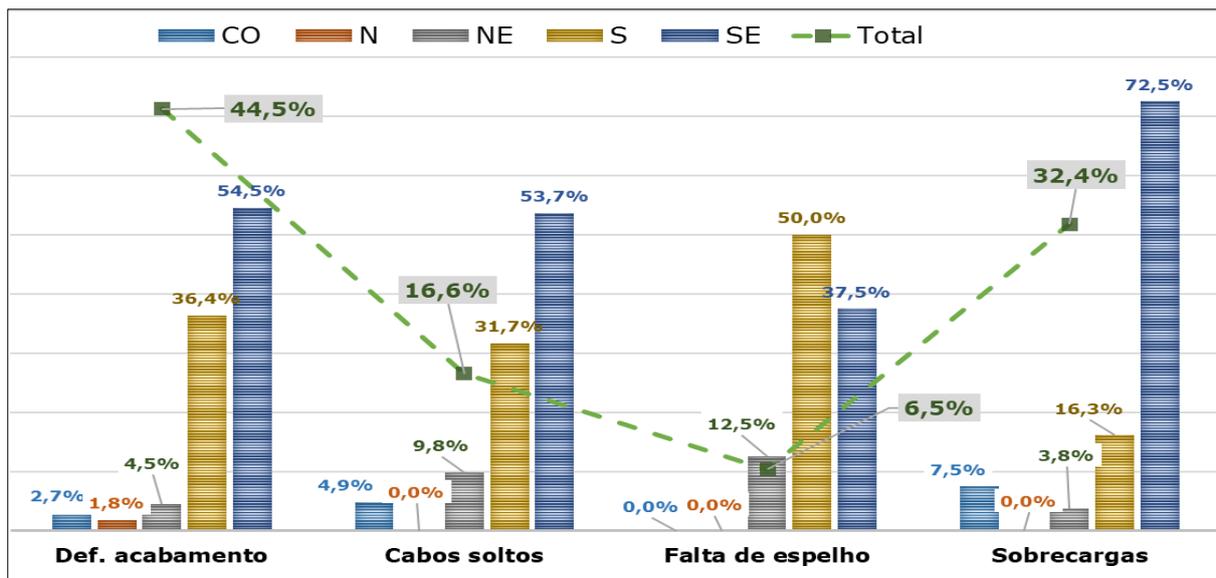
**Figura 12** – Manifestações patológicas identificadas no sistema de revestimento argamassado  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Em relação ao sistema de instalações hidrossanitárias, os vazamentos nas tubulações de água são a manifestação patológica com maior incidência, com 62,2% da amostra nacional, conforme observa-se na Figura 13, seguido do vazamento nas tubulações de esgoto e ralo com 21,6, obstrução das tubulações com 10,3%, retorno de gases com 4,6% e retorno de espumas com 1,3%. Com relação às regiões analisadas as localidades com maior concentração de casos foram a Sudeste, com destaque para os vazamentos de esgoto e ralo com 75,8% e retorno de gases com 67,9% das ocorrências identificadas.



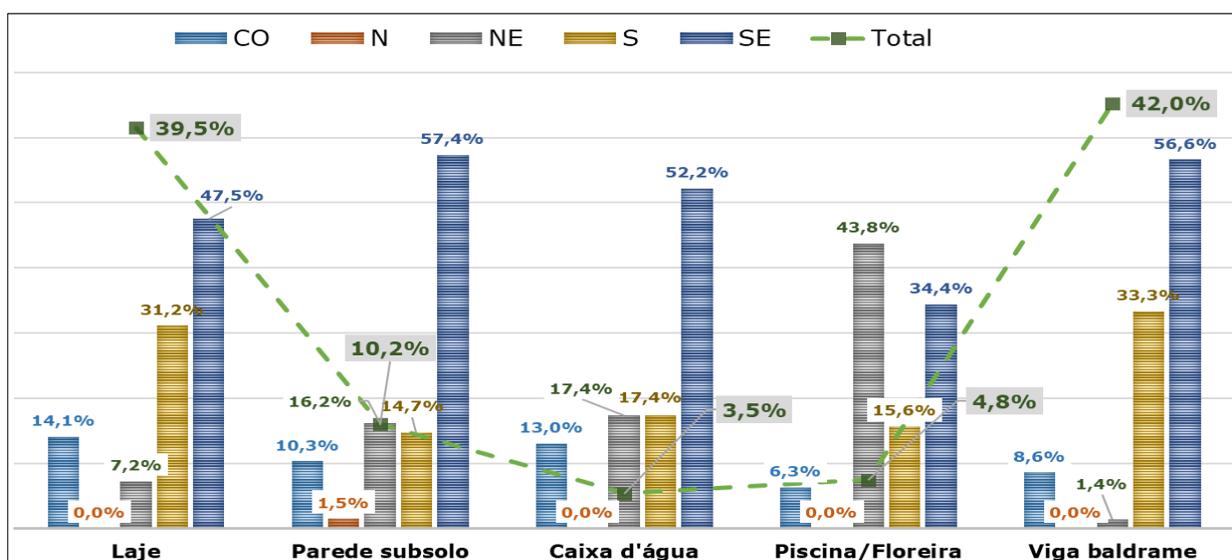
**Figura 13** – Manifestações patológicas identificadas nas instalações hidrossanitárias  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Prosseguindo na análise dos dados referentes às instalações elétricas, conforme apresentado na Figura 14, observa-se que 44,5% das manifestações patológicas estão relacionadas a defeitos de acabamento, enquanto 16,6% estão vinculados a cabos soltos e 6,5% à falta de espelhos. Nota-se que essas manifestações patológicas resultam, em sua maioria, de falhas executivas. Concluindo a análise da amostra nacional, destaca-se a sobrecarga do sistema elétrico, representando índice de 32,4%. Em contraste com os sistemas anteriormente analisados, a região Sul evidenciou a maior incidência de falta de espelhos, com 50,0% das ocorrências. Nas demais manifestações patológicas, a região Sudeste continua liderando em quantidade de registros de patologias, destacando-se a sobrecarga no sistema, com 72,5%



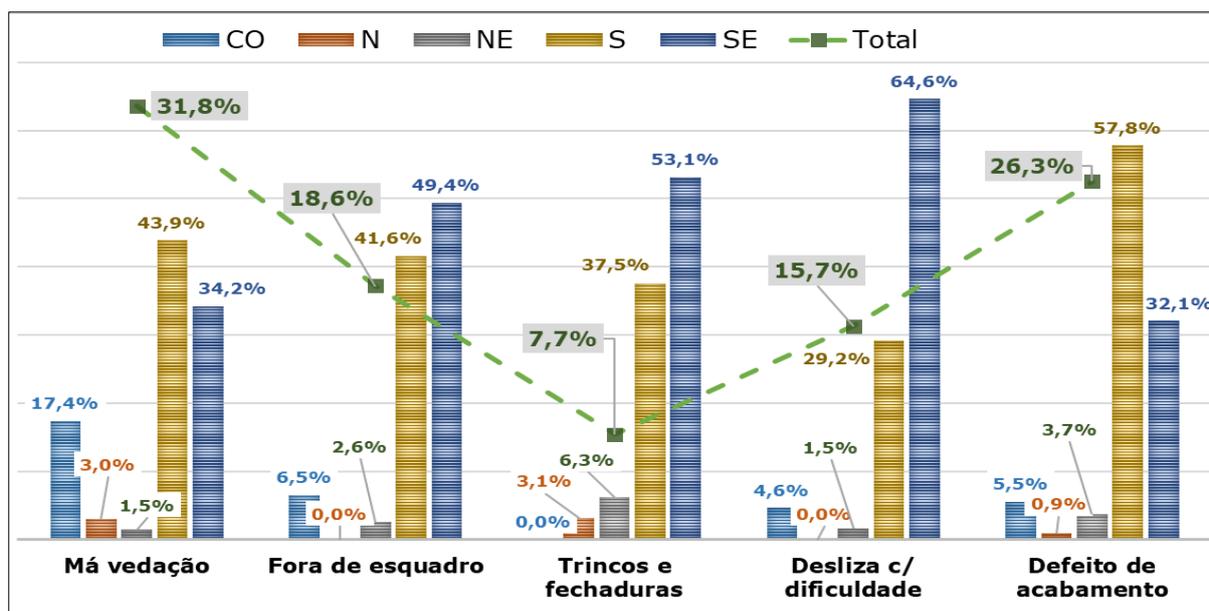
**Figura 14** – Manifestações patológicas identificadas nas instalações elétricas  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Com relação ao sistema de impermeabilização, vale ressaltar que neste sistema não foram identificados tipos específicos de manifestações patológicas, mas sim os locais de sua incidência. Nesse contexto, conforme apresentado na Figura 15, observa-se que as vigas baldrame são os elementos estruturais mais comprometidos devido a falhas no sistema de impermeabilização, representando 42% das ocorrências. Em seguida, a laje registra 39,5%, a parede do subsolo apresenta 10,2%, a caixa d'água mostra 3,5% e a piscina/floreira tem 4,8%, todos esses resultados referentes à amostra nacional. Ao analisar os resultados por região, nota-se que apenas as piscinas/floreiras evidenciaram mais ocorrências na região Nordeste, totalizando 43,8%. Para os demais locais, a região Sudeste foi a que apresentou as maiores incidências.



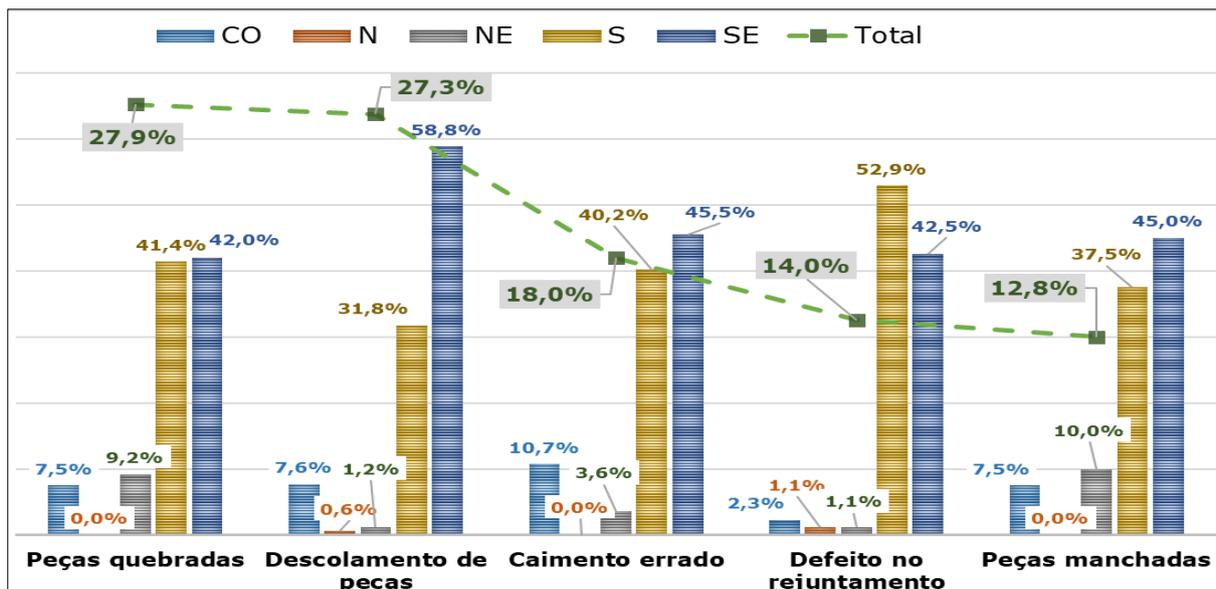
**Figura 15** – Locais da incidência das manifestações patológicas no sistema de impermeabilização  
 Fonte: Próprio autor (2023)

No sistema de esquadrias, observam-se os índices de incidência de manifestações patológicas na Figura 16. A análise da amostra nacional revela que 31,8% das ocorrências são atribuídas à má vedação dos componentes da esquadria, 18,6% relacionam-se a peças fora de esquadro, 7,7% a defeitos em trincos e fechaduras, 15,7% a defeitos de deslizamento das folhas da esquadria e 26,3% a defeitos de acabamento. Na região Sudeste, as maiores incidências foram registradas em peças fora de esquadro, com 49,4%, trincos e fechaduras com 53,1%, e folhas que deslizam com dificuldade, atingindo 64,6%. Por outro lado, a má vedação e defeitos de acabamento foram mais recorrentes na região Sul, totalizando 43,9% e 57,8%, respectivamente.



**Figura 16** – Manifestações patológicas identificadas no sistema de esquadrias  
 Fonte: Próprio autor (2023)

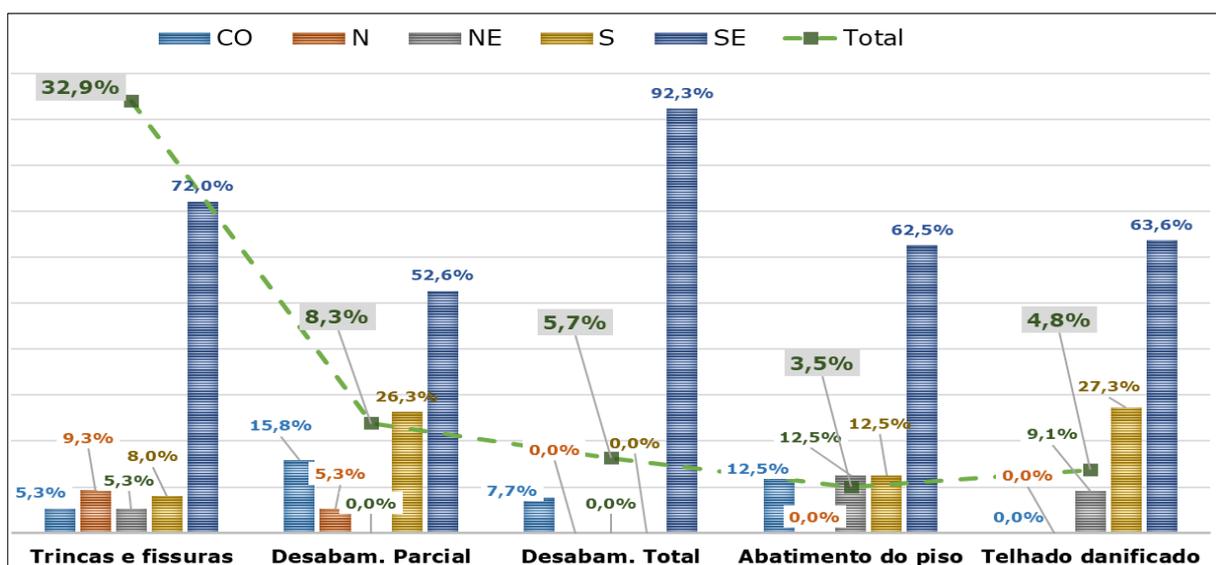
Por fim, no que diz respeito ao revestimento cerâmico, é relevante destacar que os requisitos destinados a evitar a incidência de manifestações patológicas estão estabelecidos na NBR 18818/1997, que define os critérios de avaliação para diversos elementos e componentes do sistema como um todo. Ao totalizar os processos computados na amostra nacional, nota-se que 27,9% estão relacionados a peças quebradas, 27,3% o descolamento de peças, 18% a caimento errado, 14% a defeitos no rejunte aplicado e 12,8% a peças manchadas. Na análise regional, observam-se índices próximos nas regiões Sudeste e Sul, conforme apresentado na Figura 17.



**Figura 17** – Manifestações patológicas identificadas nos revestimentos cerâmicos  
 Fonte: Próprio autor (2023)

### Serviços ou obras limítrofes que afetaram imóveis

No Código Civil consta a regularização dos direitos e deveres dos proprietários de imóveis em relação aos seus vizinhos. Durante a realização desta pesquisa, foram identificados processos em que as manifestações patológicas incidentes na edificação foram decorrentes da execução de obra ou serviços realizados na circunvizinhança deste, denominado de limítrofes. Verifica-se na Figura 18 que as trincas e fissuras comprometeram 32,9% dos da amostra analisada, em sequência disto tem-se o desabamento parcial com 8,3%, o desabamento total com 5,7%, o abatimento do piso com 3,5% e por fim o telhado danificado com 4,8%.



**Figura 18**– Edificações limítrofes.  
 Fonte: Próprio autor (2023)

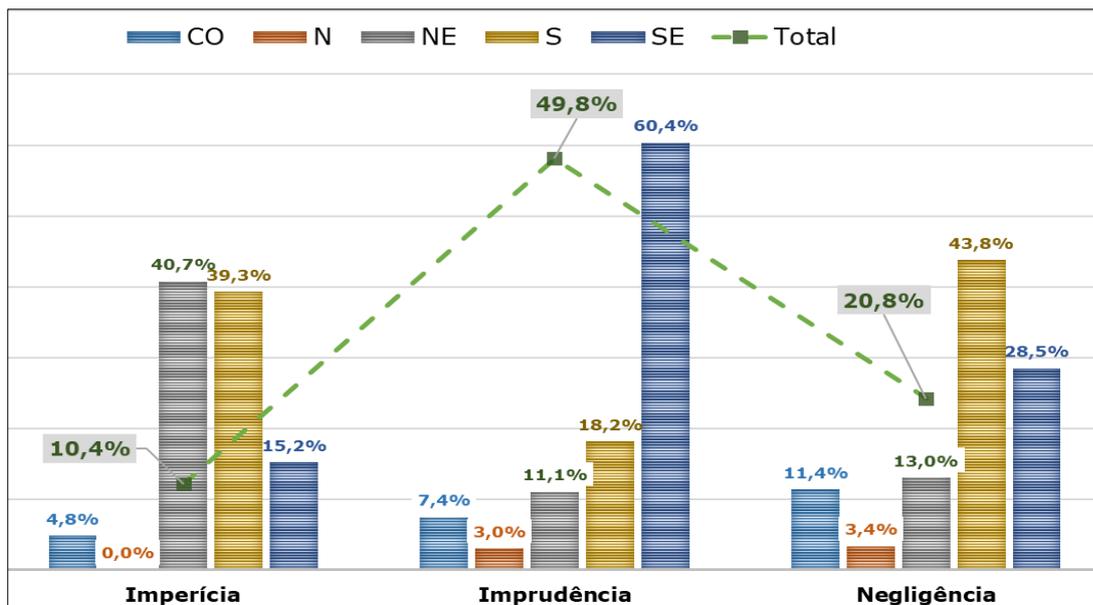
## **Tipos de erros técnicos cometidos**

A identificação dos erros técnicos, com o propósito de promover uma análise mais precisa da conduta dos profissionais de engenharia, foi realizada mediante a classificação destes, conforme definido na Resolução n. 1090 (CONFEA, 2017). A seguir, destacam-se as definições de imperícia, imprudência e negligência:

- Imperícia: refere-se à atuação do profissional que assume responsabilidades para as quais não possui conhecimento técnico adequado, mesmo que legalmente detenha essas atribuições;
- Imprudência: diz respeito à atuação do profissional que, mesmo ciente da possibilidade de consequências negativas, realiza um ato sem considerar aquilo que reconhece como fonte de erro; e
- Negligência: envolve a atuação omissa do profissional ou a falta de observação de seu dever, especialmente no que se refere à não participação efetiva na autoria do projeto ou na execução do empreendimento.

Essa classificação proporciona uma abordagem abrangente para avaliar as práticas dos profissionais de engenharia, oferecendo uma base clara para entender e corrigir comportamentos que possam comprometer a qualidade e a segurança nos projetos e execução dos empreendimentos. Contudo, raros são as jurisprudências que indicam o tipo de erro cometido, neste contexto, a identificação deste foi realizado pelos diversos autores mediante análise do conteúdo das sentenças.

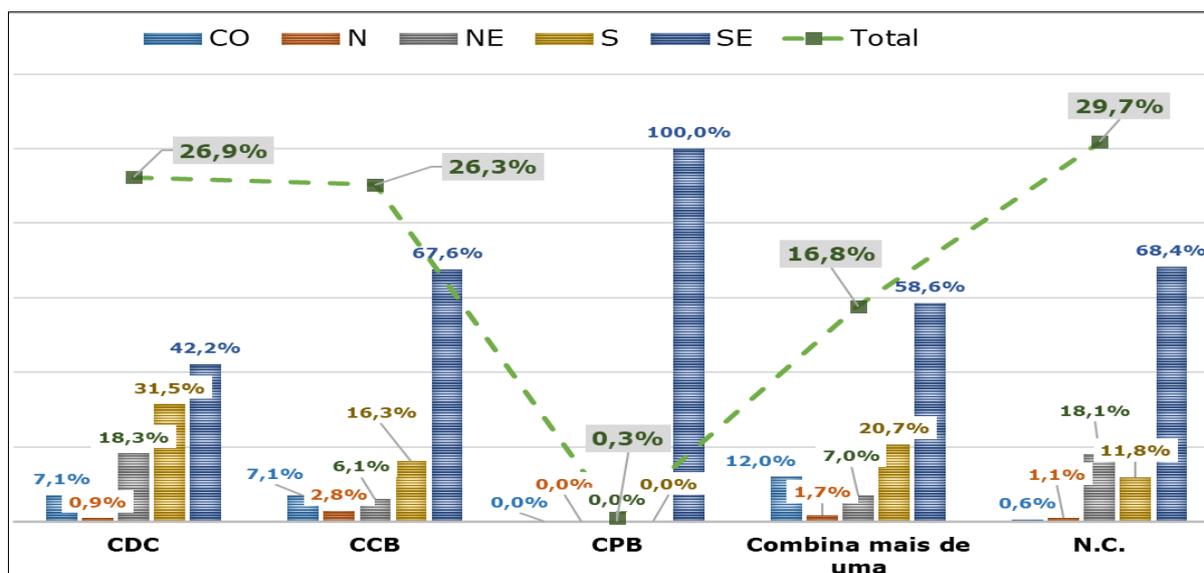
Conforme evidenciado na Figura 19, os índices da amostra nacional revelam que 10,4% dos casos foram classificados como imperícia, 49,8% como imprudência e 20,8% como negligência. A distribuição regional para a classificação dos erros por imperícia foi de 4,8% na região Centro-Oeste, 0,0% na região Norte, 40,7% na região Nordeste, 39,3% na região Sul e 15,2% na região Sudeste. No que diz respeito à classificação de imprudência, observa-se uma distribuição regional de 7,4% na região Centro-Oeste, 3,0% na região Norte, 11,1% na região Nordeste, 18,2% na região Sul e 60,4% na região Sudeste. Já para a classificação de negligência, a distribuição regional ocorreu em 11,4% na região Centro-Oeste, 3,4% na região Norte, 13,0% na região Nordeste, 43,8% na região Sul e 28,5% na região Sudeste. Esses dados fornecem uma visão abrangente das diferentes categorias de erros técnico-profissionais nas distintas regiões do País.



**Figura 19**– Identificação dos erros técnicos cometidos.  
 Fonte: Próprio autor (2023)

### Capitulação das sentenças e resultados das ações

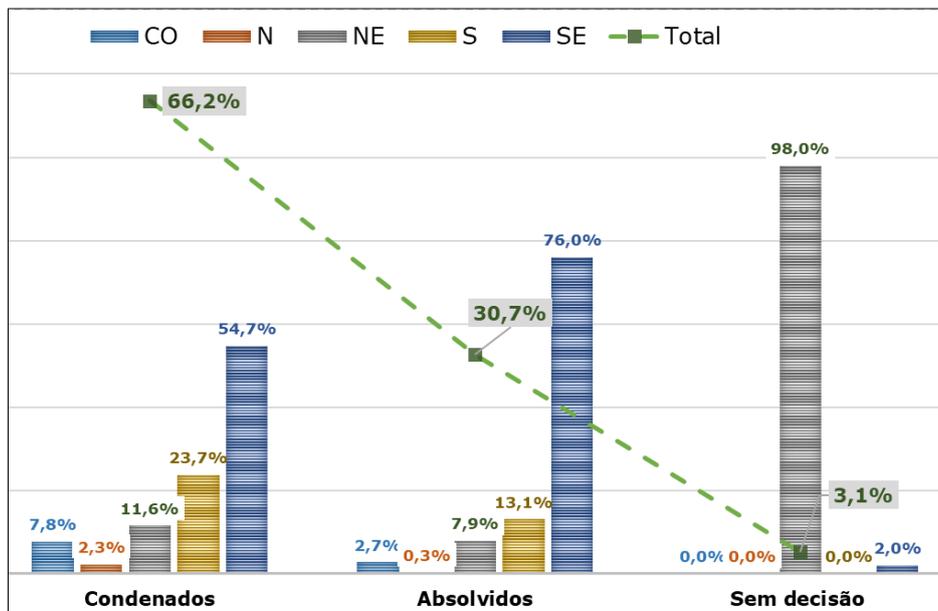
A análise da capitulação das sentenças tornou-se possível mediante a identificação dos códigos utilizados nas jurisprudências, que foram classificados e distribuídos graficamente, conforme Figura 20. Em termos de classificação geral dos processos analisados, os processos julgados no Código de Defesa do Consumidor (CDC) representam 26,9%, os julgados pelo Código Civil Brasileiro (CCB) representam 26,3%, os julgados pelo Código Penal Brasileiro (CPB) representam 0,3%, os julgados em combinação de mais de um código representam 16,8% e os julgados que não foram identificados a capitulação, identificado como "não consta", representam 29,7% da amostra nacional.



**Figura 20**– Identificação dos códigos utilizados nas jurisprudências.  
 Fonte: Próprio autor (2023)

Para os processos analisados como julgados pelo CDC foram identificados 7,1% dos casos na região Centro-Oeste, 0,9% na região Norte, 18,3% na região Nordeste, 31,5% na região Sul e 42,2% na região Sudeste. Os processos julgados pelo CCB foram identificados em 7,1% na região Centro-Oeste, 2,8% na região Norte, 6,1% na região Nordeste, 16,3% na região Sul e 67,6% na região Sudeste. Já os processos julgados pelo CPB possuem distribuição regional de 100% na região Sudeste (Figura 20).

Os processos analisados em segunda instância possuem, em sua maioria, as sentenças proferidas no julgamento. Logo, para melhor análise foram classificados os resultados das sentenças em condenados, absolvidos e sem decisão (Figura 21). Portanto, relativo à amostra nacional das jurisprudências computadas, verificou-se que 66,2% dos processos os profissionais, empresas ou seguradoras envolvidas foram condenados, 30,7% dos processos foram absolvidos e em 3,1% dos processos não apresentavam os resultados das sentenças.

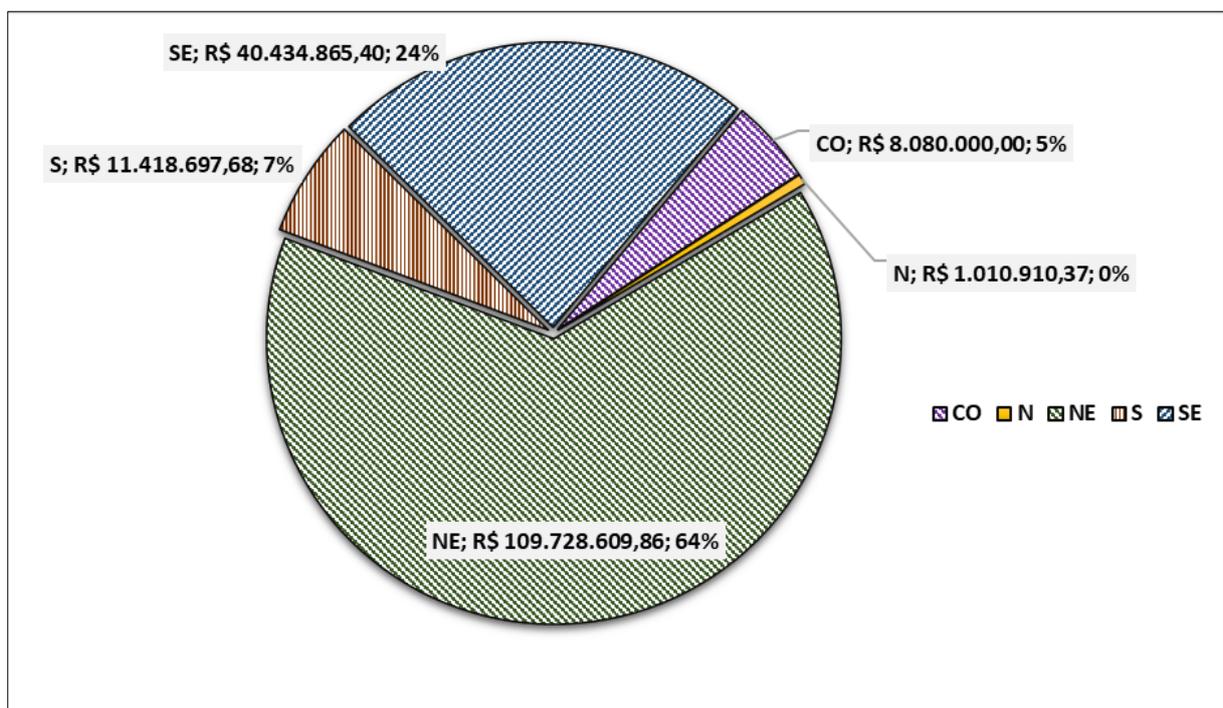


**Figura 21** – Resultados das sentenças proferidas em segunda instância  
Fonte: Próprio autor (2023)

Na análise da distribuição regional para a classificação dos condenados, observou-se que 7,8% estão na região Centro-Oeste, 2,3% na região Norte, 11,6% na região Nordeste, 23,7% na região Sul e 54,7% na região Sudeste. Em relação aos absolvidos, a distribuição regional foi de 2,7% na região Centro-Oeste, 0,3% na região Norte, 7,9% na região Nordeste, 13,1% na região Sul e 76,0% na região Sudeste. Nos casos em que não foram apresentados os resultados da sentença, 98,0% são representados pela região Nordeste e 2,0% pela Sudeste. Esses números oferecem uma visão abrangente da distribuição geográfica das decisões judiciais nos diferentes casos analisados.

De acordo com os resultados das sentenças, foram analisadas as indenizações referentes aos processos nos quais profissionais, empresas ou seguradoras foram condenados ao pagamento de indenizações por danos morais, totalizando na amostra nacional o valor de R\$ 170.673.083,31. Na Figura 22, constam a somatória dos valores de indenização identificados em cada Região, vale ressaltar que os valores indicados não contemplam os gastos relacionados à reparação das manifestações patológicas:

- Região Centro-Oeste: O valor total das indenizações foi de R\$ 8.080.000,00, representando 5,0% do total;
- Região Norte: As indenizações totalizaram R\$ 1.010.910,37, equivalendo a uma porcentagem menor que 1%;
- Região Nordeste: Esta obteve a maior estimativa de indenização, representando 64% do total, com um valor de R\$ 109.728.609,86;
- Região Sul: O total de indenização para esta região foi de R\$ 11.418.697,68, representando 7%; e
- Região Sudeste: Registrando R\$ 40.434.865,40, as indenizações representaram 24% do total geral.



**Figura 22** – Valores das indenizações  
Fonte: Próprio autor (2023)

## CONCLUSÕES

A pesquisa teve como objetivo a identificação e classificação dos tipos de erros técnicos cometidos por engenheiros civis na etapa de projeto e/ou construção de edificações. Para alcançar esse propósito, foram examinados todos os Tribunais de Justiça do País durante o período compreendido entre 2019 e 2023, com um total de 31 pesquisadores que participaram ativamente do projeto. Durante esse período foram analisados 11.448 processos judiciais que tiveram as decisões publicadas no período de 2014 a 2018, dos quais 3.211 foram considerados aderentes ao escopo da pesquisa, proporcionando uma visão abrangente dos desafios e irregularidades enfrentados no setor da construção civil.

Em se tratando da quantidade de processos computados, pode-se apresentar que a 55,08% das jurisprudências referiam-se a edificações executadas na região Sudeste, região Sul com 28,41%, a região Nordeste com 10,31%, a região Centro-Oeste com 5,95%, o finalizando a região Norte com 1,54%.

As principais características das edificações objeto das ações judiciais revelam aspectos significativos do cenário. A maioria dessas construções, correspondendo a 51,4%, é composta por residências unifamiliares, evidenciando ainda o grande modelo urbano do País. Quanto a idade das edificações, foi identificado nos processos que 12% delas tinham entre 5 e 10 anos, prazo este que se encontra no limiar para os processos dentro dos prazos de garantia e prescrição do Código de Defesa do Consumidor (CDC) e Código Civil Brasileiro (CCB).

Outro dado importante se refere à localização das edificações. Notavelmente, 65,4% dos processos envolviam imóveis edificadas no interior dos Estados. É possível desatacar que 44,3% das construções foram executadas por empresas de engenharia. Entretanto, não se pode ignorar a expressiva quantidade de processos direcionados a seguradoras, totalizando 40,7%.

No que diz respeito aos sistemas construtivos, o revestimento argamassado e as paredes emergiram como os mais suscetíveis a manifestações patológicas, comprometendo 23,9% e 19,2% das edificações, respectivamente. Nas análises detalhadas desses sistemas, as fissuras destacaram-se como as manifestações patológicas mais recorrentes, registrando uma incidência de 67,8% nas paredes e 38,8% no revestimento argamassado. Esses dados fornecem percepções importantes para compreender os desafios específicos enfrentados no contexto das construções civis, orientando futuras práticas e políticas no setor.

Mediante a análise das jurisprudências, foi possível identificar o tipo de erro técnico que mais prevaleceu foi a imprudência, responsável por 49,8% dos processos da amostra

nacional. Esse dado é preocupante, considerando a evitabilidade desse erro por parte dos profissionais e sua possibilidade de ser interpretado como intencional em alguns casos. O fato de ser um erro que poderia ser prevenido ressalta a importância da diligência e cuidado no exercício da profissão de engenheiro civil, visando à mitigação desses problemas.

Além disso, as condenações judiciais foram significativas, representando 66,2% dos processos analisados. Profissionais, empresas e seguradoras foram condenadas ao pagamento de indenizações por danos morais, totalizando um valor expressivo de R\$ 170.673.083,31 no período correspondente a 05 anos, entre 2014 e 2018. Importante ressaltar que esses valores não incluem os custos relacionados à reparação das manifestações patológicas nas edificações, evidenciando ainda mais a magnitude dos impactos financeiros gerados por esses erros técnicos e suas consequências legais.

Assim, essa pesquisa oferece resultados destinados a fornecer suporte à comunidade técnica da engenharia civil. Ao identificar as manifestações patológicas subjacentes a sentenças condenatórias contra construtoras ou engenheiros civis, busca-se reduzir a incidência de erros técnicos. Espera-se que tal abordagem contribua para elevar a satisfação dos clientes do setor e aprimorar a reputação dos profissionais perante a sociedade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, A. L. L.; LIMA, S. H. M. O. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis no estado de Santa Catarina**, 2020. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

ANJOS JUNIOR, Z. R.; VASCONCELOS, M. F. T. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados pelos engenheiros civis no estado do Rio Grande do Sul**. 2020. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

ARANTES, J. L. G; CÂNEDO JÚNIOR, M. S. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça de São Paulo em 2016**, 2021. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

ARAÚJO, T. L. R. S. M. ; SILVA, T. F. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco**, 2023. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

BRASIL. [Código Civil (2002)]. **Lei nº. 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Brasília, DF: Presidência da República, [2002]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/Leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/2002/L10406.htm). Acesso em: 03 de fevereiro de 2023.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 5.194, de 24 dezembro de 1966**. Brasília, DF: Presidência da República, [1966]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5194.htm). Acesso em: 03 de fevereiro de 2023.

CARDOSO, L. T. O; PAULA, D. L. B. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis no estado de São Paulo em 2014 e 2015**, 2021. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

CONSELLHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução nº 1090**, de 03 de maio de 2017. Regulamenta o cancelamento de registro profissional por má conduta pública, escândalo ou crime infamante no sistema Confea/Crea. Disponível em: <http://www.confea.org.br>. Acesso em: 04 de março de 2023.

FASSIONI, A. J. ;BORRÁS, J. F. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça de São Paulo em 2017**, 2021. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

FERREIRA, L. M. ; LACERDA, M. R. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça do estado DE Minas Gerais**, 2022. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022.

GUERREIRO, H. R.; SILVA, W. A. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis na região norte do Brasil**, 2020. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

GONZALES, F. D.; OLIVEIRA, D. L. de; AMARANTE, M. do S.. **Patologias na Construção Civil. Pesquisa e Ação**, Mogi das Cruzes, v. 6, n. 12, p. 128-139, 2020. Centro Universitário Braz Cubas. Disponível em: <http://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/910>. Acesso em: 01 de abril de 2023.

G1. **Desabamento de Prédio em Fortaleza**: O que se sabe até agora. Ceará, out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/10/15/desabamento-de-predio-em-fortaleza-o-que-se-sabe-ate-agora.ghtml>. Acesso em: 23 de março de 2023.

KEHDI NETO, A. **Responsabilidade Civil do Construtor**. 2003. Disponível em: [http://verdestrigos.org/sitenovo/site/cronica\\_ver.asp?id=48](http://verdestrigos.org/sitenovo/site/cronica_ver.asp?id=48). Acesso em: 03 de fevereiro de 2023.

LANG, G. **Fundamentos das Manifestações Patológicas nas Construções**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 9. Ano 02, Vol. 05. pp 5-16, 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/patologicas-nas-construcoes>. Acesso em: 25 de março de 2023.

MELO, J. S.; ROCHA, G. M. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis no estado do Paraná**, 2020. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

NUNES, M. E. B. F.; CARVALHO, T. G. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados pelos engenheiros civis no estado do Mato Grosso**. 2019. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

NORAT, M. S. L. **Evolução histórica do direito do consumidor**, 2011. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-88/evolucao-historica-do-direito-do-consumidor/>. Acesso em: 24 de maio de 2023

OLIVEIRA, A. T.; BARBOSA, P. S. S. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados pelos engenheiros civis nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul**. 2019. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

PAULA, L. A. P. A.; RAMOS, G. C. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça de São Paulo em 2018**, 2021. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

PEREIRA, J. M.; MATOS, M. B. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados pelos engenheiros civis no Distrito Federal e territórios**. 2019. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

REZENDE, C. V.; CASTANHERIA, V. O. **Levantamento dos erros técnicos identificados nas jurisprudências do Tribunal de Justiça dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro**, 2022. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022.

SILVA, E. A. M. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis no estado do Maranhão**, 2020. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

SOUZA FILHO, E. B.; MIRANDA, H. O. O.; SOUZA, J. A. G. **Patologias da Construção Civil**. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Ages, Paripiranga. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/25486/1/ARTIGO%20CIENTIFICO%20DE%20ENGENHARIA%20CIVIL.pdf>. Acesso em: 25 de março de 2023

SOUZA, G. R.; AMARAL, M. A. **Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados pelos engenheiros civis no estado de Goiás**. 2018. Trabalho final de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2018.

SOUZA, V. C. M. de; RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Editora Pini, 1998. 262 p. Disponível em: vicente-custc3b3dio-e-

thomaz-ripper-patologia-recuperacao-e-reforco-de-estruturas-de-concreto.pdf  
(wordpress.com). Acesso em: 11 de março de 2023.

THOMAZ, E. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade da Construção**. São Paulo: Editora Pini, 2001. 493 p. Disponível em: <https://pdfslide.tips/documents/tecnologia-gerenciamento-e-qualidade-na-construcao-5668507977c52.html?page=4>. Acesso em: 26 de março de 2023.

## ANEXO A

Nº do Proc.:	Ano da decisão:	TJ:
<b>Uso:</b>		
• Residencial unifamiliar	• Residencial coletiva	• Entidade Pública
• Comercial	• Industrial	• Misto
• Outros	• não consta	
<b>Local:</b>		
• Capital	• Interior	• não consta
<b>Idade:</b>		
• até 1 ano	• 1 a 3 anos	• 3 a 5 anos
• 5 a 10 anos	• mais 10 anos	• não consta
<b>Obra executada por:</b>		
• profissional autônomo	• empresa	• não consta
<b>Obra afetada:</b>		
• própria obra	• imóveis limítrofes	• não consta
<b>Manifestações Patológicas</b>		
<b>Fundação</b>	• Desmoronamento	• Desmoronamento parcial
• Recalque diferencial		
<b>Estrutura</b>	• Fissuras	• Manchas
• Deformação	• Corrosão	
<b>Parede</b>	• Fissuras	• Defeitos de pintura
• Ausência de verga e contra verga		
<b>Revestimento de Argamassa</b>	• Fissuras de reboco	• Manchas de umidade
• Descolamento	• Vesículas	• Eflorescência
<b>Inst. Hidráulica</b>	• Vaz. tubulação de água	• Vaz. tubulação de esgoto e ralos
• Obstrução de tubulações	• Retorno de gases	• Retorno de espuma
<b>Instalação Elétrica</b>	• Def. acabamento	• Cabos soltos
• Falta de espelho	• Sobrecargas	
<b>Impermeabilização</b>	• Laje	• Parede subsolo
• Caixa d'água	• Piscina/Floreiras	• Viga baldrame
<b>Esquadria</b>	• Má vedação	• Fora de esquadro (assentamento inadequado)
• Trincos e fechaduras	• Desliza com dificuldade	• Defeitos de acabamento
<b>Revestimentos Cerâmicos</b>	• Peças quebradas	• Descolamento de peças
• Caimento errado	• Defeito no rejuntamento	• Peças manchadas
<b>Diversos:</b>	• Outros: Especificar	
<b>Imóveis limítrofes</b>	• Trincas e fissuras	• Desabamento parcial
• Desabamento total	• Abatimento do piso	• Telhados danificados
<b>Erro Técnico</b>		
• Imperícia	• Imprudência	• Negligência
<b>Legislação aplicada no julgamento do processo</b>		
• CDC	• Código Civil	• Código Penal
<b>Resultado da ação</b>		
• Profissional / empresa de engenharia condenado    • Profissional / empresa de engenharia inocentados		
<b>Motivação da Decisão</b>		
Descrever: _____		
<b>Capitulação da Decisão:</b>		
Descrever: _____		
<b>Penalidade Aplicada</b>		
Especifique: _____		
<b>Demais informações:</b>		
Descrever: _____		

**Figura 23** – Modelo do questionário utilizado  
 Fonte: Próprio autor (2023)

## APÊNDICE A

	Região	Total	CO	N	NE	S	SE
Uso da Edificação	Res. Unifamiliar	1651	110	8	207	395	931
	Res. Coletivo	1027	61	28	78	184	676
	Ent. Pública	42	2	10	24	2	4
	Comercial	58	6	2	25	7	18
	Industrial	39	4	0	27	2	6
	Misto	15	0	0	13	0	2
	Outros	36	3	0	16	1	16
	N.C.	343	6	3	30	43	261
Local da Edificação	Capital	1005	107	33	362	181	322
	Interior	2100	55	18	26	453	1548
	N.C.	106	30	0	32	0	44
Idade da Edificação	Até 1 ano	177	33	4	79	37	24
	1 a 3 anos	227	37	9	75	55	51
	3 a 5 anos	248	41	11	37	81	78
	5 a 10 anos	384	21	12	49	143	159
	mais 10 anos	292	6	6	35	42	203
	N.C.	1883	54	9	145	276	1399
Obra executada por:	Profissional Autônomo	294	29	5	58	63	139
	Empresa	1423	156	44	113	412	698
	Seguradora	1308	0	0	118	144	1046
	N.C.	186	7	2	131	15	31
Obra afetada:	Própria Obra	3031	184	45	372	596	1834
	Limítrofe	109	8	6	6	12	77
	N.C.	71	0	0	42	26	3
Fundações	Desm. Total	20	0	2	0	2	16
	Desm. Parcial	69	4	0	13	16	36
	Recal. Difer.	208	5	3	16	49	135
Estrutura	Fissura	397	75	6	56	88	172
	Mancha	42	2	8	7	4	21
	Deformação	91	3	2	8	26	52
	Desmoronamento	22	0	0	8	1	13
	Corrosão	53	0	1	7	11	34
Parede	Fissura	793	51	9	57	194	482
	Def. Pintura	247	12	3	6	102	124
	Falta de verga/contraverga	130	12	2	8	46	62
Revestimento Argamassado	Fissura	564	29	2	61	201	271
	Mancha unidade	513	24	3	6	171	309
	Descolamento	228	4	0	5	62	157
	Vesículas	42	0	1	1	17	23
	Eflorescência	106	0	1	1	38	66

**Figura 24** – Valores absolutos identificados por região

Fonte: Próprio autor (2023)

	Região	Total	CO	N	NE	S	SE
Instalações hidrossanitárias	Vazam. Água	380	24	7	39	60	250
	Vazam. Esgoto e ralo	132	13	1	6	12	100
	Obstrução	63	3	1	4	22	33
	Retorno de gases	28	2	1	0	6	19
	Retorno de espuma	8	0	0	1	2	5
Instalações Elétricas	Def. acabamento	110	3	2	5	40	60
	Cabos soltos	41	2	0	4	13	22
	Falta de espelho	16	0	0	2	8	6
	Sobrecargas	80	6	0	3	13	58
Impermeabilização	Laje	263	37	0	19	82	125
	Parede subsolo	68	7	1	11	10	39
	Caixa d'água	23	3	0	4	4	12
	Piscina/Floreira	32	2	0	14	5	11
	Viga baldrame	279	24	0	4	93	158
Esquadria	Má vedação	132	23	4	2	58	45
	Fora de esquadro	77	5	0	2	32	38
	Trincos e fechaduras	32	0	1	2	12	17
	Desliza c/ dificuldade	65	3	0	1	19	42
	Defeito de acabamento	109	6	1	4	63	35
Revestimento Cerâmico	Peças quebradas	174	13	0	16	72	73
	Descolamento de peças	170	13	1	2	54	100
	Caimento errado	112	12	0	4	45	51
	Defeito no rejuntamento	87	2	1	1	46	37
	Peças manchadas	80	6	0	8	30	36
Somente para as limitrofes	Sim	102	8	6	6	11	71
	Trincas e fissuras	75	4	7	4	6	54
	Desabam. Parcial	19	3	1	0	5	10
	Desabam. Total	13	1	0	0	0	12
	Abatimento do piso	8	1	0	1	1	5
	Telhado danificado	11	0	0	1	3	7
Tipo de erro técnico	SIM ou NÃO	497	0	0	315	0	182
	Imperícia	270	13	0	110	106	41
	Imprudência	1294	96	39	143	235	781
	Negligência	537	61	18	70	235	153
Capitulação	CDC	864	61	8	158	272	365
	CCB	846	60	24	52	138	572
	CPB	10	0	0	0	0	10
	Combina mais de uma	541	65	9	38	112	317
	N.C.	950	6	10	172	112	650
Resultado da Ação	Profissional ou Empresa cond	2127	165	48	246	505	1163
	Profissional ou empresa abs	986	27	3	78	129	749
	Não Consta	98	0	0	96	0	2

**Figura 25** – Valores absolutos identificados por região - continuação  
Fonte: Próprio autor (2023)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1089 • Setor Universitário  
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010  
Goiânia • Goiás • Brasil  
Fone: (62) 3946.1000  
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### **Termo de autorização de publicação de produção acadêmica**

O(A) estudante GABRIELLA GUEDES MIRANDA do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2019.1.0025.0088-3 , telefone: (62) 992060084 e-mail: gabriellaguedesm01@outlook.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis”, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de dezembro de 2023.

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Nome completo do autor: Gabriella Guedes Miranda

Assinatura do professor-orientador: \_\_\_\_\_

Nome completo do professor-orientador: Edson Nishi



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1089 • Setor Universitário  
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010  
Goiânia • Goiás • Brasil  
Fone: (62) 3946.1000  
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### **Termo de autorização de publicação de produção acadêmica**

O(A) estudante HYOLLANDA CANTUÁRIO SANTOS do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2019.1.0025.0046-8 , telefone: (62) 985407742 e-mail: hyollandasantos@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Levantamento e caracterização dos erros técnicos praticados por engenheiros civis”, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de dezembro de 2023.

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Nome completo do autor: Hyollanda Cantuário Santos

Assinatura do professor-orientador: \_\_\_\_\_

Nome completo do professor-orientador: Edson Nishi