Industrialização, Digitalização, Desempenho

5º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção e 5º Workshop de Tecnologia de Processos e Sistemas Construtivos

FLORIANÓPOLIS-SC | 20 a 22 de agosto

[1]SEGURANÇA DE GUARDA-CORPOS DE EDIFICAÇÃO: CENÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO NORDESTE DO BRASIL

BUILDING GUARDRAIL SAFETY: PERFORMANCE EVALUATION SCENARIO IN NORTHEAST BRAZIL

José Victor Pereira Santos Verissimo
Universidade de Pernambuco | Recife, PE | victorpoliupe@gmail.com

Yeda Vieira Póvoas
Universidade de Pernambuco | Recife, PE | yvp@poli.br

Willames de Albuquerque Soares
Universidade de Pernambuco | Recife, PE | was@poli.br

Angelo Just da Costa e Silva
Universidade de Pernambuco | Recife, PE | angelo@tecomat.com.br

RESUMO

Os guarda-corpos passam ideia de segurança nas edificações. No entanto, nem sempre essa segurança acontece. É por isso que este estudo tem como objetivo estudar a segurança de guarda-corpos de edificação que são executados no nordeste brasileiro através do cenário de avaliação de desempenho destes elementos. Para tanto, foram realizados 188 ensaios de guarda-corpos por um laboratório acreditado no período de 2019 a 2025. Como resultado, constatou-se que 35% de todos os guarda-corpos ensaiados na região nordeste apresentaram desempenho insatisfatório, que o estado da Paraíba foi o que apresentou o maior percentual de reprovações ficando com 55%, que os grupos de guarda-corpos do tipo gradil, vidro autoportante e peitoril de janela apresentaram, respectivamente, 44%, 44% e 43% de reprovações, que os guarda-corpos de área de uso coletivo de alto tráfego de pessoas apresentaram 71% de reprovações, que os guarda-corpos com projetos apresentaram 46% de reprovações e que de todos os guarda-corpos reprovados, em 55% deles a causa da reprovação foi o não atendimento ao requisito de resistência a impacto. Conclui-se que ações precisam ser tomadas quanto a coordenação de projetos e verificação dos materiais e dos sistemas de ancoragem utilizados para que a segurança de guarda-corpos seja promovida.

Palavras-chave: guarda-corpos, esquadrias, segurança, desempenho

ABSTRACT

Guardrails are commonly perceived as safety elements within building structures. However, this safety is not always guaranteed. This study aims to evaluate the performance of guardrails installed in northeastern Brazil through a comprehensive assessment of their structural adequacy. A total of 188 guardrail tests were conducted by an accredited laboratory between 2019 and 2025. The results indicate that 35% of all tested guardrails in the region demonstrated unsatisfactory performance. The state of Paraíba exhibited the highest failure rate, with 55% of tested guardrails not meeting the required standards. Among the different types analyzed, guardrails such as balustrades, self-supporting glass panels, and window sills showed a 44%, 44% and 43% failure rate, respectively. Guardrails located in high-traffic public areas presented an alarming 71% failure rate. Additionally, guardrails designed with specific engineering projects had a 46% failure rate. Notably, among all failed guardrails, 55% failed due to non-compliance with impact resistance requirements. These findings highlight the need for improved coordination during project design, as well as rigorous verification of materials and anchoring systems, to enhance the safety performance of guardrails in the region.

Keywords: *guardrails, frames, safety, performance*

[1]VERISSIMO, J. V. P. S. et al. Segurança de guarda-corpos de edificação: cenário de avaliação de desempenho no nordeste do Brasil. In: V WORKSHOP DE TECNOLOGIA DE PROCESSOS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS, 2025, Florianópolis. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2025.

1 INTRODUÇÃO

A NBR 15575-1 (ABNT, 2024) destaca que ela foi desenvolvida buscando atender aos requisitos de desempenho estabelecidos pelos usuários de edificações habitacionais e que o seu foco consiste em avaliar os sistemas das edificações de acordo com os requisitos e critérios de desempenho apresentados.

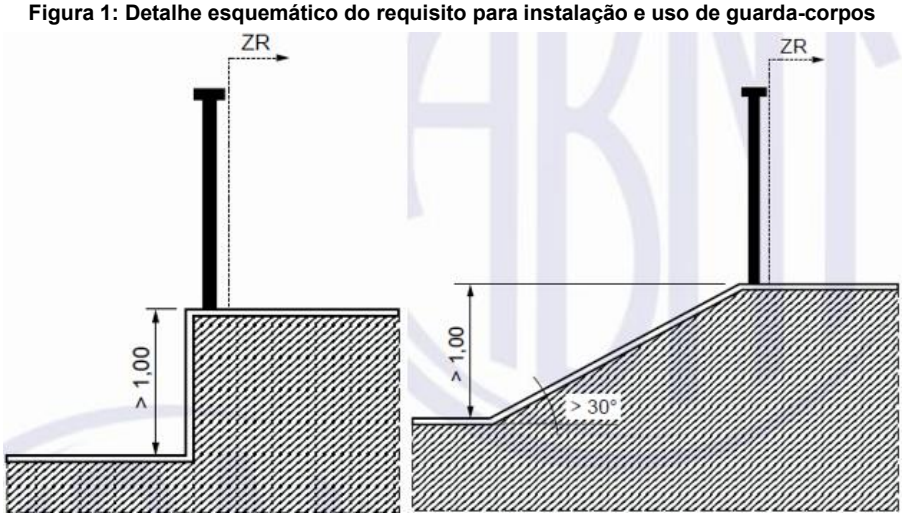
Neste sentido, os guarda-corpos de edificações se apresentam com um dos sistemas mais importantes de uma edificação dentre os demais, tendo em vista que a NBR 15575-4 (ABNT, 2021) em seu item 7.7.1 elenca os requisitos de ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos, indicando que os guarda-corpos de edificações habitacionais devem atender aos critérios dispostos na NBR 14718 (ABNT, 2019).

De acordo com a NBR 14718 (ABNT, 2019), os guarda-corpos são elementos destinados a proteger pessoas que permaneçam ou circulem na sua proximidade contra o risco de queda fortuita, sem, no entanto, impedir sua passagem forçada ou voluntária.

Lan e Daigle (2009) e Baruffi, Costella e Pravia (2021), também afirmam que os guarda-corpos são as estruturas mais adequadas e mundialmente utilizadas para proteção contra quedas atuando como uma proteção coletiva em relação às cargas estáticas promovidas pelos usuários. Segundo Johansen, Teizer e Schultz (2024), a indústria da construção civil apresenta mais riscos de acidentes em comparação com qualquer outra indústria. Serafim, Gomes e Bittencout (2019) destacam a importância de uma boa vedação de guarda-corpos de sacadas de grandes alturas em empreendimentos verticais visando à prevenção de acidentes de qualquer nível de risco.

A segurança que guarda-corpos buscam representar é quando eles são utilizados em qualquer local de acesso livre a pessoas com um desnível maior que 1,0 m entre o piso onde se encontram as pessoas e o patamar abaixo, e quando a diferença de cotas entre o piso onde se encontram as pessoas e o patamar abaixo é constituído por uma rampa superior a 30º (ABNT, 2019) (Figura 1).

Figura 1: Detalhe esquemático do requisito para instalação e uso de guarda-corpos



Fonte: NBR 14718 (ABNT, 2019)

Esse estudo tem como objetivo traçar um levantamento do cenário de desempenho dos guarda-corpos que estão sendo executados em obras das principais cidades do nordeste brasileiro.

2 METODOLOGIA

Ensaios de guarda-corpos foram realizados de acordo com a NBR 14718 (ABNT, 2019) em diversos estados da região nordeste do Brasil no período de 2019 a 2025 obtendo-se um total de 188 resultados que foram compilados, organizados e classificados por local de ensaio, por tipologias, por aplicação e por guarda-corpos que possuíam ou não projetos.

Destaca-se que todos estes ensaios foram realizados em campo, isto é, em local estabelecido pelo contratante permitindo a instalação de todos os equipamentos conforme preconiza o item 5 da NBR 14718 (ABNT, 2019).

As principais tipologias de guarda-corpos ensaiados foram identificadas como: guarda-corpos de alumínio e vidro e de gradil (Figura 2), guarda-corpos de vidro autoportante e de peitoril de janela (Figura 3) e guarda-corpos de madeira (Figura 4).

Figura 2: Guarda-corpos do tipo alumínio e vidro (à esquerda) e do tipo gradil (à direita)



Fonte: Autor (2025)

Figura 3: Guarda-corpos do tipo vidro autoportante (à esquerda) e do tipo peitoril de janela (à direita)



Fonte: Autor (2025)

Figura 4: Guarda-corpos do tipo madeira



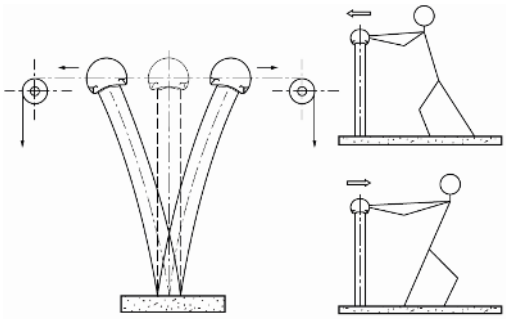
Fonte: Autor (2025)

Os métodos de ensaio de guarda-corpos consistem em três verificações que são feitas no protótipo montado para ensaio, a saber, a verificação quanto ao esforço estático horizontal, a verificação quanto ao esforço estático vertical e a verificação de resistência a impactos, nesta ordem. O protótipo de guarda-corpos ensaiado apresentará desempenho satisfatório quando aprovado nestas três verificações. Quando reprovado em algumas destas verificações, seu desempenho é definido como insatisfatório.

Todos os guarda-corpos ensaiados são da região I conforme a Tabela 1 da NBR 14718 (ABNT, 2019) com carga de uso de 40 kg/m e carga de segurança de 68 kg/m aplicadas para guarda-corpos de área de uso privativo, com carga de uso de 100 kg/m e carga de segurança de 170 kg/m aplicadas para guarda-corpos de área de uso coletiva de médio tráfego de pessoas, e com carga de uso de 180 kg/m e carga de segurança de 300 kg/m para guarda-corpos de área de uso coletiva de alto tráfego de pessoas.

De acordo com o item 5.1 da NBR 14718 (ABNT, 2019), a verificação quanto ao esforço estático horizontal consiste em avaliar a deformação do guarda-corpos quando submetido a uma carga de uso e posterior ao alívio desta carga (deformação residual) em dois sentidos (de fora para dentro e depois de dentro para fora). Além disso é avaliada a deformação do guarda-corpos quando submetido a uma carga de segurança apenas no sentido de dentro para fora com o objetivo de avaliar seu comportamento após uma eventual sobrecarga que visa representar tumultos, impactos violentos e colisões (Figura 5).

Figura 5: verificação de esforço estático horizontal (sentidos de aplicação de carga)

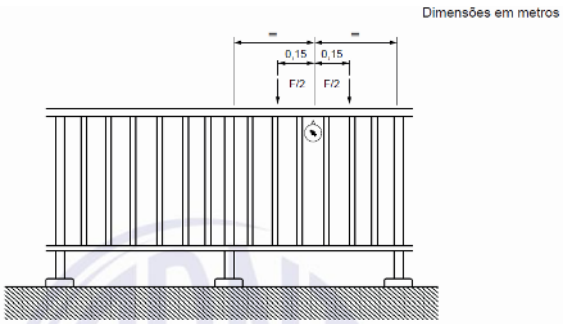


Fonte: NBR 14718 (ABNT, 2019)

Para carga de uso, a deformação máxima permitida é de 25 mm. Após o alívio da carga de uso, a deformação residual máxima permitida é de 3 mm. E para carga de segurança, a deformação máxima permitida é de 150 mm. A NBR 14718 (ABNT, 2019) também destaca que a carga de uso não pode provocar ruptura de qualquer componente do protótipo de guarda-corpos ensaiado e não pode provocar afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação.

Segundo o item 5.2 da NBR 14718 (ABNT, 2019), a verificação quanto ao esforço estático vertical consiste em avaliar a deformação do guarda-corpos quando submetido a uma carga de segurança e posterior ao seu alívio (deformação residual). A deformação máxima permitida quando da aplicação da carga de segurança é de 20 mm e a deformação residual máxima permitida é de 8 mm. Pontua-se também que sob carga de segurança, o guarda-corpos não pode apresentar ruptura e não pode ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação (Figura 6).

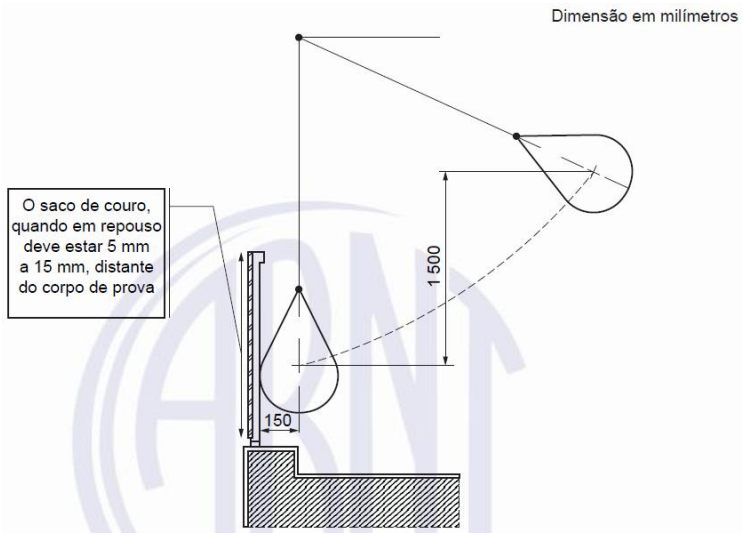
Figura 6: verificação de esforço estático vertical



Fonte: NBR 14718 (ABNT, 2019)

A verificação quanto à resistência a impactos consiste em avaliar o comportamento dos guarda-corpos quando submetidos a esforços que simulem impactos violentos e colisões, conforme destacado no item 5.3 da NBR 14718 (ABNT, 2019). Para isso, é solto um saco de couro de 40 kg a uma altura de 1500 mm do centro geométrico do elemento de fechamento, proporcionando, portanto, uma energia de impacto de 600 J (Figura 7).

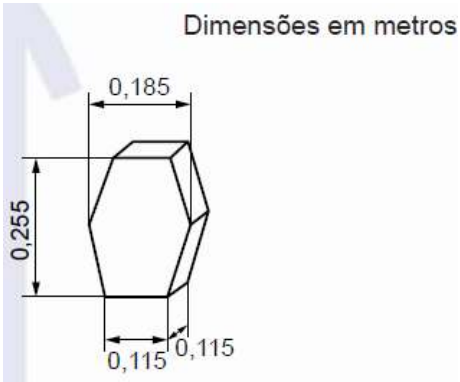
Figura 7: verificação de resistência a impactos



Fonte: NBR 14718 (ABNT, 2019)

Após o impacto, não pode ocorrer ruptura ou destacamento das fixações, não pode ocorrer queda do elemento de fechamento ou de suas partes e são admitidos, após o ensaio, o afrouxamento de fixações e a ruptura ou deformação em qualquer elemento de fechamento do guarda-corpo, desde que não permita a passagem de um gabarito prismático (Figura 8).

Figura 8: gabarito prismático

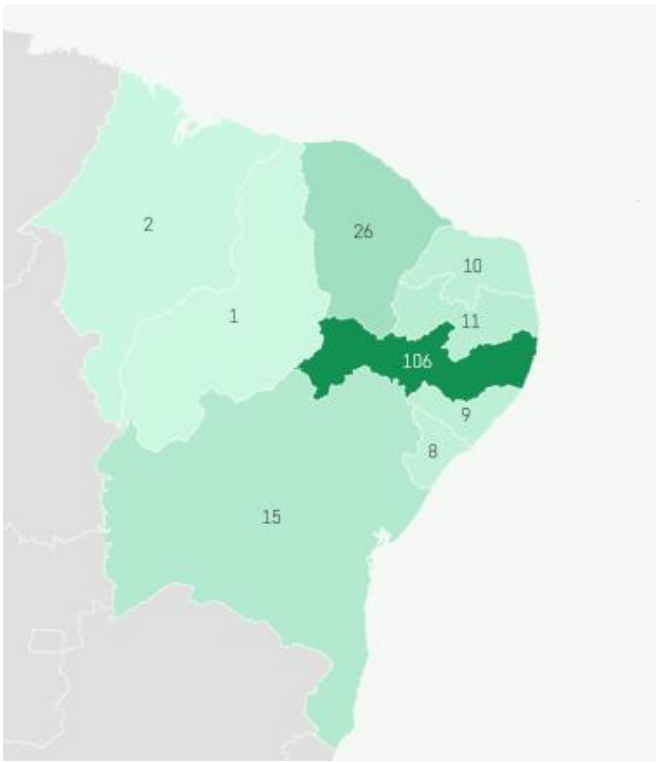


Fonte: NBR 14718 (ABNT, 2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 9 apresenta a quantidade de protótipos de guarda-corpos ensaiados por estados da região nordeste do Brasil entre o período de 2019 a 2025.

Figura 9: Quantidade de protótipos de guarda-corpos ensaiados na região nordeste do Brasil



Fonte: Autor (2025)

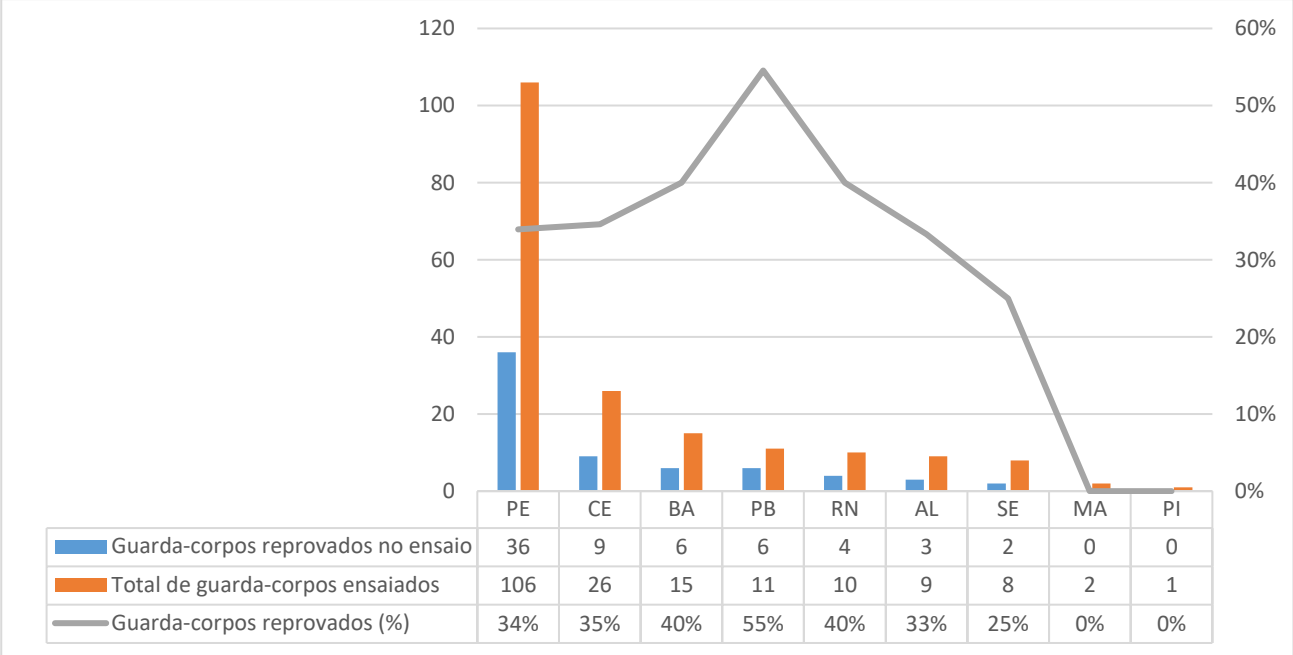
Observa-se que o estado de Pernambuco concentra a maior quantidade de protótipos de guarda-corpos ensaiados, totalizando 106 amostras. Em seguida, tem-se o estado do Ceará com 26 protótipos e o estado da Bahia com 15. Paraíba, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe possuem, respectivamente, 11, 10, 9 e 8 protótipos ensaiados. Por fim, Maranhão e Piauí são os estados com o menor número de guarda-corpos ensaiados, apresentando respectivamente, 2 e 1 amostras.

Uma das razões de o estado de Pernambuco ser o local com a maior quantidade de protótipos ensaiados é que em todo o nordeste do Brasil a única cidade que possui um laboratório acreditado pelo INMETRO para a realização deste tipo de ensaio é a cidade de Recife-PE. Logo, as obras de edifícios residenciais localizadas em Pernambuco possuem uma proximidade maior a este laboratório se comparadas às obras de outros estados.

Porém, outras hipóteses podem ser levantadas como razões desta dispersão espacial de ensaios. Uma delas é que o mercado imobiliário e o setor da construção em Pernambuco podem estar mais aquecidos e com mais lançamentos imobiliários aumentando a demanda por este tipo de ensaio, ou pode estar havendo em Pernambuco um maior interesse e preocupação das obras por atendimento aos requisitos e critérios da NBR 14718 (ABNT, 2019) em relação às obras dos outros estados, possibilidades estas que podem ser estudadas em trabalhos futuros.

Já em relação aos guarda-corpos que apresentaram resultados insatisfatórios (reprovações no ensaio), o gráfico da Figura 10 elucida a quantidade de reprovações observadas para cada estado do nordeste brasileiro.

Figura 10: Quantidade de guarda-corpos reprovados em ensaios por estado do nordeste brasileiro



Fonte: Autor (2025)

Percebe-se que o estado da Paraíba, mesmo com um número pequeno de ensaios totais realizados, é o que apresenta o maior percentual de guarda-corpos reprovados em relação aos demais estados, com 55% de reprovações, ou seja, dos 11 guarda-corpos ensaiados, 6 deles apresentaram resultados insatisfatórios de desempenho. Em seguida, os estados da Bahia e do Rio Grande do Norte apresentaram igualmente um percentual de 40% de reprovações, ficando a Bahia com 6 guarda-corpos reprovados de um total de 15 ensaiados e o Rio Grande do Norte ficando com 4 guarda-corpos reprovados de um total de 10 ensaiados. Tem-se também o estado do Ceará apresentando 35% de reprovações com 9 guarda-corpos reprovados de um total de 26 ensaiados, o estado de Pernambuco com 34% de reprovações com 36 guarda-corpos reprovados de um total de 106 ensaiados, o estado de Alagoas com 33% de reprovações com 3 guarda-corpos reprovados de um total de 9 ensaiados, o estado de Sergipe com 25% de reprovações com 2 guarda-corpos reprovados de um total de 8 ensaiados e por fim, os estados do Maranhão e do Piauí que não apresentaram reprovações.

Comenta-se, nesse ínterim, que o grupo amostral mais significativo é o do estado de Pernambuco com 106 amostras ensaiadas, e que por isso, o seu percentual de reprovações é mais representativo que o dos outros estados.

Na Tabela 1 é apresentada a quantidade de tipologias de guarda-corpos ensaiados para cada estado da região nordeste do Brasil.

Tabela 1: Quantidade de tipologias de guarda-corpos por estados da região nordeste do Brasil

Estados	Alumínio e Vidro	Gradil	Vidro autoportante	Peitoril de Janela	Madeira
PE	55	38	5	6	2
CE	19	6	1	0	0
BA	11	1	3	0	0
PB	4	6	0	1	0
RN	6	4	0	0	0
AL	7	2	0	0	0
SE	3	5	0	0	0
MA	1	1	0	0	0
PI	0	1	0	0	0
TOTAL	**106**	**64**	**9**	**7**	**2**

Fonte: Autor (2025)

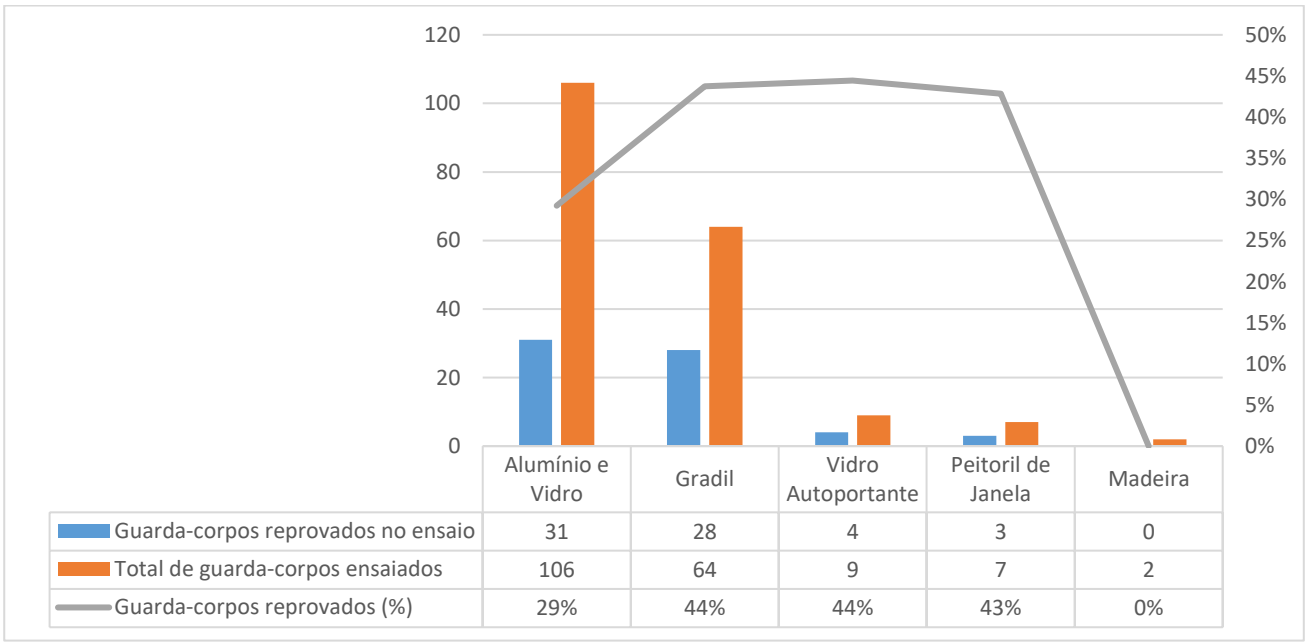
Observa-se que a tipologia de guarda-corpos mais avaliada é a de alumínio e vidro com 106 amostras. Logo em seguida, tem-se a tipologia de gradil com 64 amostras de ensaio, depois 9 ensaios em guarda-corpos de vidro autoportante, 7 ensaios em guarda-corpos de peitoril de janela e apenas 2 ensaios realizados em guarda-corpos de madeira.

De maneira geral, foi observado através da compilação dos dados que a tipologia de guarda-corpos de alumínio e vidro foi mais utilizada em obras residenciais de alto padrão, a tipologia gradil foi mais utilizada em obras residenciais de interesse social, principalmente em obras que adotam o sistema inovador de vedações verticais em parede de concreto, a tipologia de vidro autoportante foi mais adotada em obras de grande volume de pessoas, a exemplo de estádios de futebol e shoppings, e as tipologias de peitoril de janela e madeira foram utilizadas em obras residenciais litorâneas, a exemplo de condomínios resorts.

Estes números de tipologias de guarda-corpos podem indicar, possivelmente, um maior interesse dos projetistas e arquitetos de edificações residenciais pelos guarda-corpos de alumínio e vidro e de gradil em relação aos demais tipos, sendo o guarda-corpos de alumínio e vidro o de maior escolha. Isto também pode ser justificado pelo tipo de projeto de arquitetura dos empreendimentos imobiliários lançados em que os guarda-corpos de alumínio e vidro e de gradil podem ser mais adequados.

Em relação aos guarda-corpos que apresentaram resultados insatisfatórios (reprovações no ensaio), o gráfico da Figura 11 ilustra a quantidade de reprovações observadas para cada tipologia de guarda-corpos.

Figura 11: Quantidade de guarda-corpos reprovados em ensaios por tipologia



	Alumínio e Vidro	Gradil	Vidro Autoportante	Peitoril de Janela	Madeira
Guarda-corpos reprovados no ensaio	31	28	4	3	0
Total de guarda-corpos ensaiados	106	64	9	7	2
Guarda-corpos reprovados (%)	29%	44%	44%	43%	0%

Fonte: Autor (2025)

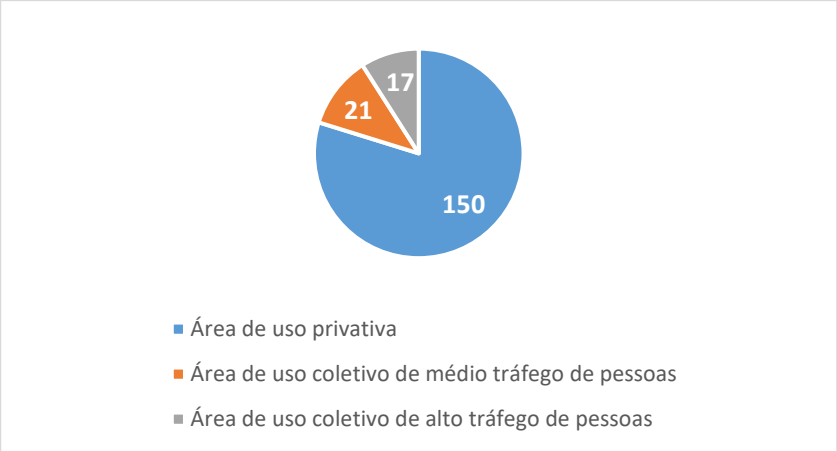
As tipologias de guarda-corpos de gradil, vidro autoportante e peitoril de janela são as que apresentaram o maior percentual de reprovações, com 44%, 44% e 43%, respectivamente. A tipologia que obteve o menor percentual de reprovações foi a de guarda-corpos de alumínio e vidro com 29% de reprovações, ou seja, dos 106 guarda-corpos de alumínio e vidro ensaiados, 31 protótipos reprovaram. E por fim, dos únicos 2 ensaios realizados na tipologia de madeira, nenhum destes guarda-corpos reprovaram.

Pontua-se que o fato de não ter havido reprovações na tipologia de guarda-corpos de madeira não significa necessariamente que ela é a melhor tipologia dentre as demais, tendo em vista que só foram realizados 2 ensaios.

Destaca-se que, embora 29% de reprovações da tipologia de guarda-corpos de alumínio e vidro represente um número preocupante, ainda assim é possível extrair dos dados que esta tipologia é a que apresenta o maior desempenho normativo em relação as demais tipologias, ou seja, é a que mais demonstra resultados satisfatórios devido à grande quantidade de amostras ensaiadas, o que torna o seu percentual de 29% de reprovações mais representativo.

Na Figura 12 é elucidada a quantidade de guarda-corpos ensaiados por área de aplicação de carga, isto é, guarda-corpos aplicados em áreas de uso privativo, aplicados em áreas de uso coletivo de médio tráfego de pessoas e aplicados em áreas de uso coletivo de alto tráfego de pessoas.

Figura 12: Quantidade de guarda-corpos ensaiados por área de aplicação de carga



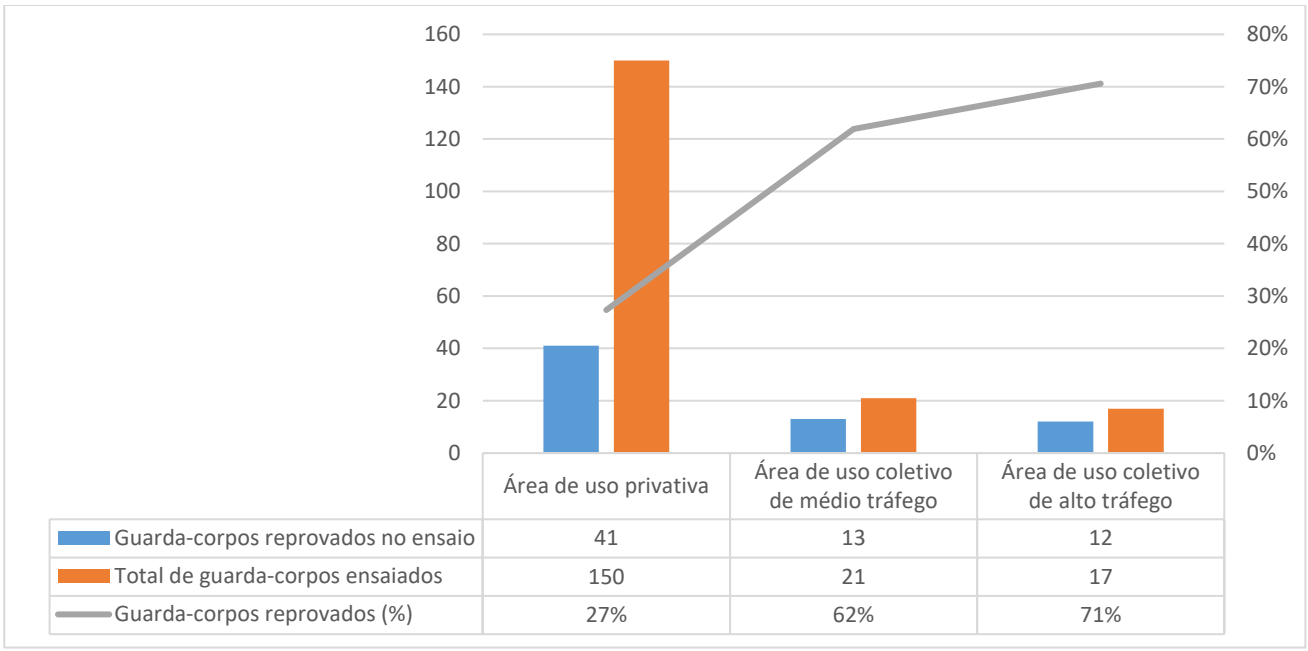
Fonte: Autor (2025)

A grande maioria dos guarda-corpos ensaiados (150 guarda-corpos) foram para a aplicação de áreas de uso privativa, ou seja, para locais como varandas de uma unidade habitacional. Já dos 38 guarda-corpos restantes do total de 188, 21 guarda-corpos foram ensaiados para a aplicação de área de uso coletivo de médio tráfego de pessoas e 17 foram ensaiados para a aplicação de área de uso coletivo de alto tráfego de pessoas.

Pode-se analisar destes dados que a maior demanda de ensaios de guarda-corpos tem sido para guarda-corpos de área de uso privativa, isto é, tem sido mais avaliado os guarda-corpos privativos de edificações residenciais comparado com áreas de coletivas de edificações residenciais ou grandes áreas de circulação de pessoas a exemplo de estádios de futebol, shoppings, dentre outros.

Em relação aos guarda-corpos que apresentaram resultados insatisfatórios (reprovações no ensaio), o gráfico da Figura 13 apresenta a quantidade de reprovações observadas para cada área de aplicação de carga.

Figura 13: Quantidade de guarda-corpos reprovados por área de aplicação de carga



	Área de uso privativa	Área de uso coletivo de médio tráfego	Área de uso coletivo de alto tráfego
Guarda-corpos reprovados no ensaio	41	13	12
Total de guarda-corpos ensaiados	150	21	17
Guarda-corpos reprovados (%)	27%	62%	71%

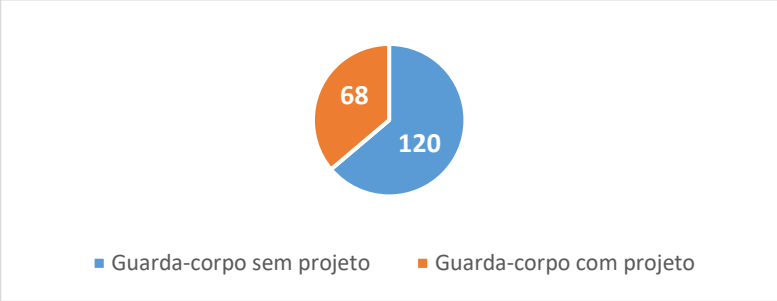
Fonte: Autor (2025)

Os guarda-corpos de aplicação de carga para área de uso privativa apresentaram 27% de reprovações, enquanto os guarda-corpos de área de uso coletivo de médio tráfego de pessoas e de alto tráfego de pessoas apresentaram, respectivamente, 62% e 71% de reprovações.

Embora 27% ainda seja um número relevante para os guarda-corpos de área privativa, eles apresentaram desempenho superior aos guarda-corpos das demais áreas de aplicação. Os percentuais de reprovações dos guarda-corpos de área de uso coletivo de médio e alto tráfego de pessoas demonstraram bastante preocupação em relação à segurança uma vez que são utilizados em locais com uma maior probabilidade de carga, isto é, com uma maior probabilidade de pessoas reunidas e expostas a estes elementos.

A Figura 14 apresenta a quantidade de guarda-corpos ensaiados que possuem ou não projetos, ou seja, de guarda-corpos que foram projetados por profissionais habilitados e depois validados através do ensaio e de guarda-corpos que foram montados para ensaio sem nenhum tipo de projeto.

Figura 14: Quantidade de guarda-corpos ensaiados que possuem ou não projetos



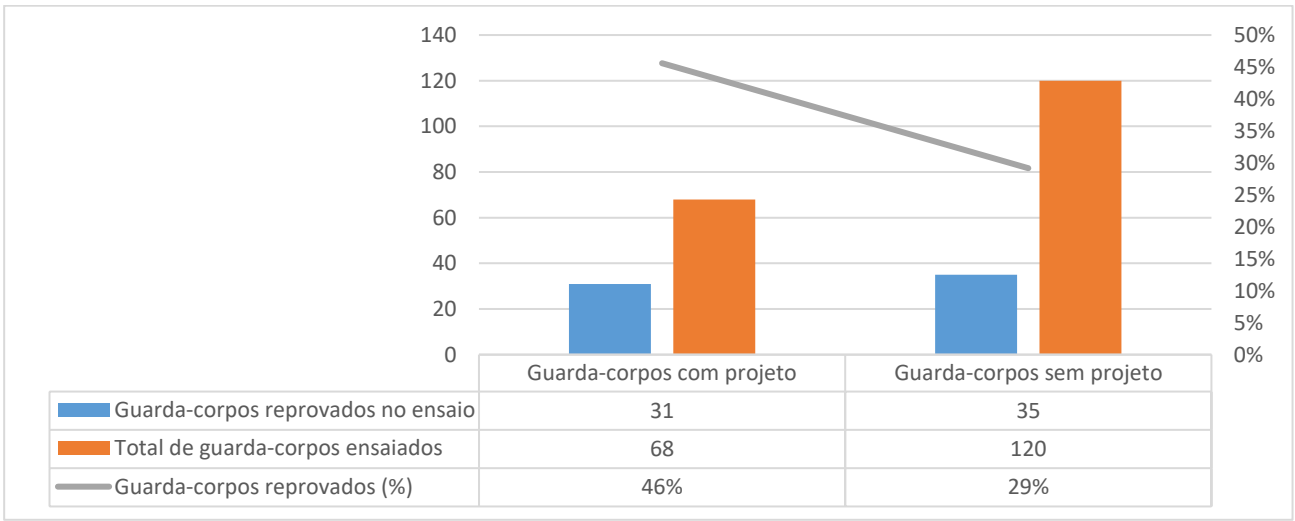
Fonte: Autor (2025)

Dos 188 guarda-corpos ensaiados, apenas 68 deles possuíam projetos. Os outros 120 guarda-corpos ensaiados não possuíam projetos, ou seja, 64% são fabricados e montados para ensaio sem nenhum tipo de projeto que o caracterize.

Pode-se perceber que ainda tem sido uma prática muito comum no nordeste brasileiro a execução de guarda-corpos em obra sem projeto, ou seja, que não possuem um estudo de esforços e de resistência dos materiais com consequente detalhamento técnico dos seus elementos e componentes, bem como do seu sistema de ancoragem.

Em relação aos guarda-corpos que apresentaram resultados insatisfatórios (reprovações no ensaio), o gráfico da Figura 15 apresenta a quantidade de reprovações observadas para guarda-corpos com e sem projeto.

Figura 15: Quantidade de guarda-corpos reprovados com e sem projeto



Fonte: Autor (2025)

Observa-se que 46% dos guarda-corpos com projetos ensaiados reprovaram enquanto 29% dos guarda-corpos sem projetos reprovaram.

Este fato pode trazer alguns questionamentos: se a execução dos protótipos de guarda-corpos com projetos está sendo satisfatória, isto é, se não está havendo erro de execução, ou se os projetos estão sendo elaborados de forma satisfatória atendendo aos requisitos de projetos elencados na NBR 14718 (ABNT, 2019).

Por fim, de forma geral, a Figura 16 destaca a quantidade total de guarda-corpos reprovados no nordeste do total de 188 guarda-corpos ensaiados.

Figura 16: Quantidade de guarda-corpos reprovados do total de 188 ensaiados

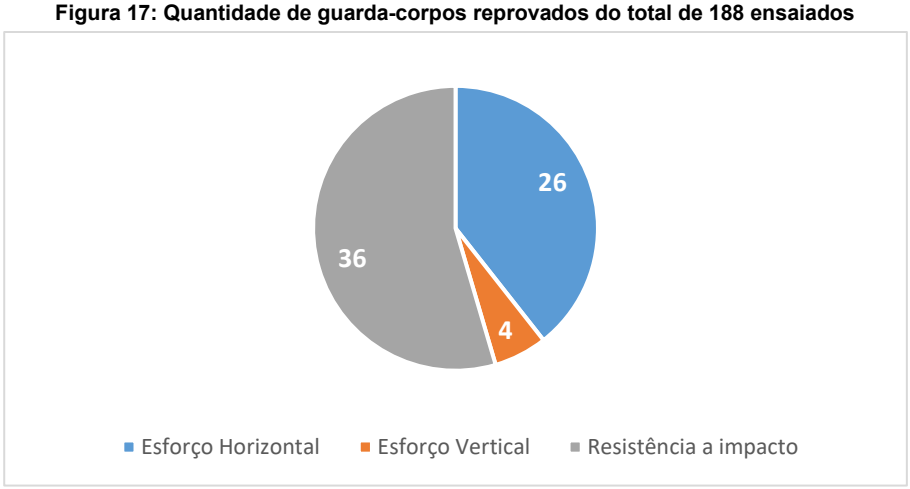


Fonte: Autor (2025)

Destarte, é possível concluir que 35% de todos os guarda-corpos ensaiados no nordeste brasileiro apresentaram resultados insatisfatórios, isto é, não apresentavam condições estruturais de segurança. É mister pontuar que este número é bastante relevante considerando o risco envolvido numa possível falha de desempenho ou colapso deste elemento de proteção contra quedas.

A Figura 17 ilustra para os 66 guarda-corpos totais que reprovaram, quais dos requisitos da NBR 14718 (ABNT, 2019) não foram atendidos, ou seja, qual dos requisitos foi a maior causa da reprovação.

Figura 17: Quantidade de guarda-corpos reprovados do total de 188 ensaiados



Fonte: Autor (2025)

O requisito que apresentou o maior índice de reprovação foi o da verificação quanto à resistência a impacto. Dos 66 guarda-corpos que reprovaram, 36 não atenderam a este requisito. A segunda maior causa das reprovações foi pelo não atendimento ao requisito de esforço estático horizontal com 26 reprovações do total de 66, e o requisito de esforço estático vertical foi a causa de 4 reprovações, ou seja, configurando-se como não muito relevante como causa de reprovações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo foi possível traçar um levantamento do cenário de desempenho dos guarda-corpos que estão sendo executados em obras das principais cidades do nordeste brasileiro e o quanto estes elementos de proteção contra quedas apresentam a segurança adequada ao usuário de uma edificação.

Foi possível perceber que o percentual de guarda-corpos reprovados em ensaio é preocupante e exige a devida atenção. São 35% de guarda-corpos reprovados, de um total de 188, que oferecem risco ao usuário das edificações e não garantem a devida segurança.

Além disso, o estado da Paraíba foi o que apresentou o maior percentual de reprovações ficando com 55%, os grupos de guarda-corpos do tipo gradil, vidro autoportante e peitoril de janela apresentaram, respectivamente, 44%, 44% e 43% de reprovações, os guarda-corpos de área de uso coletivo de alto tráfego de pessoas apresentaram 71% de reprovações, os guarda-corpos com projetos apresentaram 46% de reprovações e de todos os guarda-corpos reprovados, em 55% deles a causa da reprovação foi o não atendimento ao requisito de resistência a impacto.

Portanto, como resultado deste trabalho, espera-se que não apenas o setor acadêmico como também os demais setores da sociedade, a saber, projetistas, construtores, associações e demais entidades envolvidas com este tema, tomem nota e promovam ações de coordenação de projetos e de verificação dos materiais e dos sistemas de ancoragem utilizados para que a segurança de guarda-corpos seja promovida, minimizando ao máximo o risco aos usuários e melhorando a qualidade das edificações.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14718**: Esquadrias – Guarda-corpos para edificação – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas - SVVE. Rio de Janeiro, 2021.

BARUFFI, D; COSTELLA, M. F; PRAVIA, Z. M. C. Experimental Analysis of Guardrail Structures for Occupational Safety in Construction. **The Open Construction and Building Technology Journal**, Brazil, v. 15, p. 141-151, 2021. Disponível em: https://openconstructionandbuildingtechnologyjournal.com. DOI:10.2174/1874836802115010141. Acesso em 01 de junho de 2025.

JOHANSEN, K. W; TEIZER, J; SCHULTZ, C. Automated rule-based safety inspection and compliance checking of temporary guardrail systems in construction. **Automation in Construcion**, Denmark, v. 168, art. n. 105849, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105849. Acesso em 01 de junho de 2025.

LAN, André; DAIGLE, Renaud. Development and validation of a method for evaluating temporary wooden guardrails built and installed on construction sites. **Safety Science**, Canada, v. 47, p. 215-226, 2009. Disponível em: doi:10.1016/j.ssci.2008.03.001.Acesso em 01 de junho de 2025.

SERAFIM, K. A. F; GOMES, K. N. A. do Espirito Santo; BITTENCOUT, T. A. Ensaio de guarda-corpos em edificações verticais: atendimento às normas NBR 14178 - guarda-corpos para edificações e NBR 15575 - edificações habitacionais: desempenho. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 22981-22997, nov. 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n10-028