ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

ESTUDO COMPARATIVO DO DIMENSIONAMENTO DE PILAR-PAREDE SEGUNDO A NBR 6118:2023, O EUROCODE 2:2023 E O ACI 318-25

COMPARATIVE STUDY OF WALL-COLUMN DESIGN ACCORDING TO NBR 6118:2023, EUROCODE 2:2023 AND ACI 318-25

ESTUDIO COMPARATIVO DEL DIMENSIONAMIENTO DE MUROS-PILAR SEGÚN LA NBR 6118:2023, EL EUROCODE 2:2023 Y EL ACI 318-25

doi.org/10.53426/con.v5i0.009

Aline Carvalho Almeida[1]; Henrique Duarte de Oliveira[2]; Renata de Oliveira Marinho[3]; Uilma Cardoso de Queiroz Ferreira[4]; Jhonata Leonardo de Souza[5]; André Fontana[6]
[1] UNIFIP, Patos-PB, alinealmeida.0953@gmail.com; [2] Faculdade Única, Ipatinga-MG, hdo.henrique.duarte@gmail.com; [3] Faculdade Única e UNIFIP, Ipatinga-MG/Patos-PB, renataoliveiramm@gmail.com; [4] Faculdade Única, Ipatinga-MG, uilmaqueiroz@hotmail.com; [5] Faculdade Única, Ipatinga-MG, jhonata.vha.cer@gmail.com; [6] Faculdade Única, Ipatinga-MG, afontanaweber@gmail.com;
Grupo de Trabalho: GT 9 – Engenharias, Arquitetura, Urbanismo e Infraestrutura

RESUMO

Os pilares-parede constituem elementos de contraventamento de elevada rigidez, responsáveis por parcela expressiva da resistência das edificações às ações horizontais, mas seu dimensionamento é conduzido segundo modelos estruturais distintos nos principais códigos normativos, o que compromete a comparabilidade dos resultados. O presente estudo compara as prescrições da ABNT NBR 6118:2023, do Eurocode 2:2023 e do ACI 318-25 aplicadas a um mesmo elemento, avaliando em que medida as divergências decorrem dos coeficientes de segurança ou das hipóteses de modelagem de cada código. Adotou-se como referência a geometria e o carregamento do espécime H0.1F, ensaiado por Ni et al. (2019), o que assegura que os três dimensionamentos incidam sobre solicitações idênticas. Cada código foi aplicado integralmente, da verificação de dispensa dos efeitos de segunda ordem ao esmagamento das bielas, e as resistências do aço foram declaradas conforme as armaduras do espécime, observado o limite superior imposto pelo código norte-americano à flexão em paredes. O Eurocode 2:2023 e o ACI 318-25, que preservam a integridade da seção transversal, conduziram a áreas próximas, de 20,2 cm² e 19,6 cm², enquanto a decomposição em faixas verticais prescrita pela norma brasileira concentrou na faixa comprimida de extremidade força normal equivalente a 1,67 vez o total aplicado ao elemento, elevando a força normal adimensional local a 0,93 e demandando naquela faixa taxa de armadura de 21,0%, superior ao limite normativo. Tal comportamento não decorre de erro de aplicação, mas da formulação do método, que não admite a redistribuição interna de esforços incorporada implicitamente pelos demais códigos. No cortante, o código que descarta a contribuição do concreto resultou na maior resistência calculada. Conclui-se que a faixa de extremidade, e não o valor médio de armadura da seção, deve orientar o detalhamento do elemento.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

Palavras-chave: Pilar-parede; Efeitos localizados de segunda ordem; Método das faixas; Comparação normativa; Flexo-compressão.

INTRODUÇÃO

A ABNT NBR 6118:2023 define o pilar-parede por critério geométrico, exigindo que a menor dimensão da seção transversal seja inferior a um quinto da maior. A consequência estrutural dessa proporção não é geométrica: a deformação deixa de ser uniforme ao longo da maior dimensão, de modo que regiões localizadas podem plastificar antes que o elemento esgote sua capacidade resistente global, razão pela qual a norma dedica o item 15.9 aos efeitos localizados de segunda ordem. Araújo (2006) e Garcia, Real e Lazzari (2024) trataram, respectivamente, da flambagem local das lâminas e da sensibilidade do método das faixas à largura adotada, mas a literatura raramente confronta os três principais códigos sobre um mesmo elemento.

As divergências entre os códigos possuem natureza metodológica: a ABNT NBR 6118:2023 decompõe o elemento em faixas verticais analisadas como pilares isolados; o Eurocode 2:2023 preserva a integridade da seção e amplifica os momentos de primeira ordem pela curvatura nominal; o ACI 318-25 verifica o equilíbrio resistente da seção mediante fatores de redução calibrados experimentalmente. Como cada abordagem adota hipóteses distintas quanto à redistribuição interna de esforços, cabe indagar qual governa o dimensionamento na proximidade da capacidade última, questão investigada aqui pela aplicação integral dos três códigos a um mesmo pilar-parede.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, quantitativa e comparativa, estruturada em análise das prescrições normativas e dimensionamento analítico integral segundo cada código. Adotaram-se a geometria e o carregamento do espécime H0.1F de Ni et al. (2019): parede de 100 mm × 1000 mm e 2000 mm de altura livre, razão de aspecto 2,0 e f_c = 34,9 MPa. Adotaram-se N = 349 kN, força aplicada no ensaio, e V = 219,8 kN, valor de referência de Almeida (2026) equivalente a 96,8% da carga lateral máxima do ensaio, 227,1 kN, o que situa a verificação próxima da capacidade experimental, resultando M = V·H = 439,6 kN·m na base, sem majoração das ações.

A Figura 1(a) explicita o sistema local de coordenadas: o cortante atua na direção do eixo x, no plano da parede, e o momento de primeira ordem em torno do eixo z, de maior inércia, enquanto os efeitos localizados de segunda ordem atuam em torno do eixo x, fora do plano. Na armadura longitudinal adotou-se f_{yk} = 600 MPa (HRB600 do espécime) pela NBR e pelo Eurocode e f_y = 550 MPa, limite normativo, pelo ACI 318-25; nos estribos, 400 MPa (HRB400) nos três códigos.

A verificação pela ABNT NBR 6118:2023 iniciou-se pela dispensa dos efeitos localizados, item 15.9.2, e pela distribuição elástica linear que fornece a força normal em cada faixa, Equação 1. Os efeitos de segunda ordem decorrem do pilar-padrão com rigidez κ aproximada, Equação 2, e a armadura de ábacos de flexão composta, com o cortante pelo Modelo I do item 17.4.2.2, Equação 3.

$$\lambda = 3{,}46 \cdot \ell_e / h \le 35 \;\; ; \;\; a_i = 3h \le 100\ cm \;\; ; \;\; \sigma(x) = N/A_c + M \cdot x / I_z \quad (1)$$

$$a \cdot M_{sd,tot}^2 + b \cdot M_{sd,tot} + c = 0\,, \; com \;\; a = 5h \; ; \;\; b = h^2 \cdot N_d - N_d \cdot \ell_e^2 / 320 - 5h \cdot {}_b \cdot M_{1d,A} \; ; \;\; c = - N_d \cdot h^2 \cdot \alpha_b \cdot M_{1d,A} \quad (2)$$

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

$$A_s = \omega \cdot b \cdot h \cdot f_{cd}/f_{yd} \;\; ; \;\; V_{Rd} = 0{,}6 \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d + (A_{sw}/s) \cdot 0{,}9 \cdot d \cdot f_{ywd} \leq V_{Rd2} = 0{,}27 \cdot \alpha_{v2} \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot d \quad (3)$$

A verificação pelo Eurocode 2:2023 partiu da esbeltez-limite do Anexo O; superado o limite, os efeitos de segunda ordem foram obtidos pela curvatura nominal, Equação 4, e o cortante pelo modelo de treliça de ângulo variável, $1 \leq \cot\theta \leq 2{,}5$, Equação 5, no qual, excedida a resistência atribuída ao concreto, a parcela $V_{Rd,c}$ é descartada.

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C/\sqrt{n} \;\; ; \;\; e_2 = [K_r \cdot K_\varphi \cdot \varepsilon_{yd}/(0{,}45 \cdot d)] \cdot \ell_0^2/c \;\; ; \;\; M_{Ed} = M_{0Ed} + N_{Ed} \cdot e_2 \quad (4)$$

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} \cdot b \cdot \ell_w \cdot f_{cd}/f_{yd} \;\; ; \;\; V_{Rd,s} = (A_{sw}/s) \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta \leq V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta) \quad (5)$$

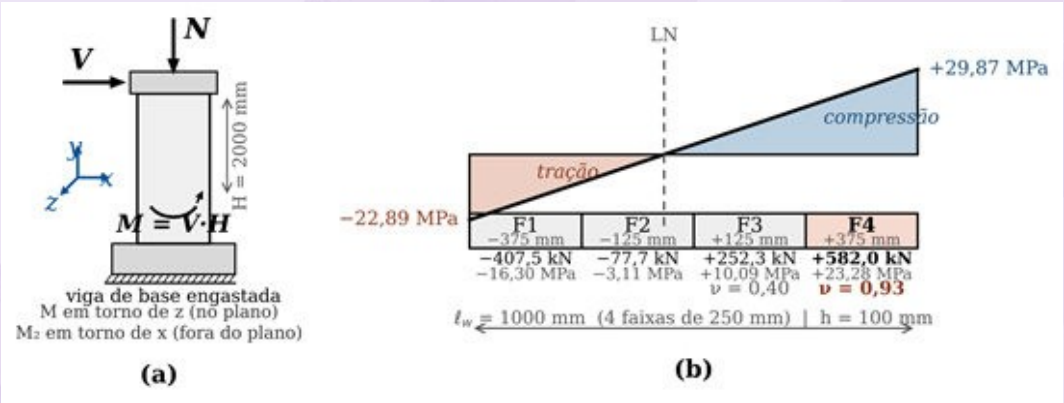
A verificação pelo ACI 318-25 partiu da linha neutra, da deformação da armadura mais tracionada e do fator de redução obtido por interpolação na zona de transição da Seção 21.2.2, Equação 6, com d_t = 964 mm. O momento nominal decorre do equilíbrio da seção, Equação 7, e a resistência ao cortante de paredes, da Seção 11.5.4, Equação 8.

$$c = [(\alpha + \omega)/(0{,}85 \cdot \beta_1 + 2\omega)] \cdot \ell_w \;\; ; \;\; \varepsilon_t = 0{,}003 \cdot (d_t - c)/c \;\; ; \;\; \phi = 0{,}65 + 0{,}25 \cdot (\varepsilon_t - \varepsilon_{ty})/0{,}003 \quad (6)$$

$$M_n = T \cdot \ell_w/2 + N_u \cdot (\ell_w - c)/2 \,, \;\; com \;\; T = A_{st} \cdot f_y \cdot (\ell_w - c)/\ell_w \;\; ; \;\; \phi \cdot M_n \geq M_u \quad (7)$$

$$V_n = (\alpha_c \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} + \rho_t \cdot f_{yt}) \cdot A_{cv} \leq V_{n,max} = 0{,}66 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot A_{cv} \quad (8)$$

Figura 1 – (a) coordenadas locais e esforços solicitantes; (b) tensões na seção de base e faixas



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação b/ℓ_w = 0,10 é inferior a 1/5, o que classifica o elemento como pilar-parede pelo critério da ABNT NBR 6118:2023. A esbeltez da lâmina, Equação 1, resultou em λ = 69,2, superior ao limite de 35 do item 15.9.2: não se verifica a condição que autorizaria a dispensa dos efeitos localizados de segunda ordem. No plano da parede a esbeltez resultou em λ_x = 6,93 contra λ_1 = 40,75, de modo que ali os efeitos são desprezíveis. Pelo Eurocode 2:2023 obteve-se λ = 69,3 contra λ_{lim} = 27,8, e a curvatura nominal forneceu e_2 = 36,2 mm e M_2 = 12,6 kN·m, momento que atua em torno do eixo x.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

A distribuição elástica de tensões na base combina compressão média de 3,49 MPa com flexão de ±26,38 MPa nas bordas. A Figura 1(b) traz o diagrama, a decomposição em quatro faixas e, para cada uma, tensão, força normal e força normal adimensional local.

O somatório das forças normais recupera integralmente N = 349 kN, ao passo que o momento reconstituído atinge 412,3 kN·m contra os 439,6 kN·m aplicados, ou 94% do solicitante, perda decorrente da concentração da resultante de cada faixa no centroide.

A faixa F4 governa o dimensionamento: submetida a 582,0 kN sobre 25.000 mm², apresenta $\nu = 0{,}93$, superior ao que a seção de concreto suporta isoladamente, já que $0{,}85 \cdot f_{cd}$ corresponde a $\nu \approx 0{,}85$. A Equação 2, com a = 0,50, b = −6,695 e c = −60,99, forneceu $M_{sd,tot} = 19{,}6$ kN·m. Dimensionada como pilar isolado sob flexo-compressão em torno do eixo de menor inércia, com d = 64 mm e d′ = 36 mm, a armadura resultou em 52,6 cm², taxa de 21,0% da área da faixa, ao passo que a norma a limita a 4%: a solução não é admissível. O resultado decorre da formulação, que atribui à faixa de extremidade 1,67 vez a força normal total.

Quadro 1 – Síntese comparativa do dimensionamento segundo cada código normativo

Critério	NBR 6118:2023	Eurocode 2:2023	ACI 318-25
$A_{s,long}$ necessária	69,8 cm²	20,2 cm²	19,6 cm²
Verificação à flexão	Não atendida (F4)	Atendida	Atendida (24,13 cm²)
A_{sw} adotada	φ8 c/15 = 6,70 cm²/m	φ8 c/15 = 6,70 cm²/m	φ8 c/20 = 5,03 cm²/m
Resistência ao cortante	290,6 kN	448,9 kN	226,1 kN

Fonte:elaborado pelos autores (2026).

O Eurocode 2:2023 e o ACI 318-25 conduziram a áreas próximas, 20,2 cm² e 19,6 cm², resultado da manutenção da integridade da seção, que permite o equilíbrio global entre a resultante de compressão do concreto e a de tração das armaduras; a diferença de 3% decorre da calibração dos coeficientes, com $\phi = 0{,}90$ no ACI 318-25, próprio de seção controlada por tração. A divergência entre os dois é de calibração; entre ambos e a norma brasileira, de modelo estrutural.

A armadura de 24,13 cm² usualmente adotada atende à verificação à flexão pelo ACI 318-25, com $\phi \cdot M_n = 499{,}6$ kN·m pela Equação 7. Observa-se ainda inversão de hierarquia no cortante: confrontadas as armaduras adotadas, a norma brasileira e o código europeu convergem para 6,70 cm²/m e o norte-americano resulta 25% inferior, mas a resistência total é maior pelo Eurocode 2:2023, 448,9 kN contra 290,6 kN, porque a treliça com $\cot\theta = 2{,}22$ mobiliza braço maior e admite biela menos inclinada. O código que descarta a contribuição do concreto resulta, portanto, na maior resistência calculada, verificado o esmagamento das bielas nos três casos.

A borda identificada como crítica pelo procedimento brasileiro coincide com a região em que Ni et al. (2019) observaram esmagamento do concreto na base, o que confere respaldo experimental ao conservadorismo da norma nessa faixa. Quanto às limitações, o estudo apoia-se em uma única geometria e razão axial, o que não sustenta generalização paramétrica, e o elemento de referência é uma parede ensaiada sob carga cíclica. Os coeficientes de majoração unitários, mantidos os de minoração das resistências, impõem que a resistência de cálculo supere a capacidade experimental: sob solicitações usuais os três códigos atenderiam, e os déficits medem a distância entre modelos de cálculo, não a insegurança da peça. Não foi realizada verificação à flexão composta oblíqua.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho comparou as prescrições da ABNT NBR 6118:2023, do Eurocode 2:2023 e do ACI 318-25 no dimensionamento de um mesmo pilar-parede sob solicitações idênticas. A informação determinante não reside no valor médio de armadura da seção, mas na faixa comprimida de extremidade: com ν = 0,93, a faixa F4 demandou taxa de 21,0%, superior ao limite normativo. O procedimento do item 15.9.3 conduz a esse resultado porque não incorpora a redistribuição interna de esforços que os demais códigos admitem ao tratar a seção como elemento íntegro, hipótese que explica a dispersão entre 19,6 cm² e 69,8 cm².

Decorrem daí três recomendações. A primeira consiste em avaliar a força normal adimensional local de cada faixa antes do dimensionamento, pois valores superiores a 0,85 indicam necessidade de alterar a geometria, mediante aumento da espessura da borda ou elemento de extremidade, e não de acrescentar armadura. A segunda refere-se ao limite $a_i \leq 3h$, cuja violação subestima a concentração de tensões na borda comprimida. A terceira consiste em não tomar a menor área de armadura como indicativo de menor rigor, uma vez que o Eurocode 2:2023 exigiu a menor armadura transversal e conduziu à maior resistência ao cortante. Recomenda-se a extensão a séries paramétricas e a verificação à flexão composta oblíqua.

REFERÊNCIAS

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. **ACI 318-25: Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary**. Farmington Hills: ACI, 2025.

ALMEIDA, A. C. **Estudo numérico-comparativo do dimensionamento de pilar-parede segundo a NBR 6118:2023, Eurocode 2 e ACI 318**. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Patos, Patos, 2026.

ARAÚJO, J. **M**. Flambagem local dos pilares-parede de concreto armado. Teoria e Prática na Engenharia Civil, n. 9, p. 29-37, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **BS EN 1992-1-1:2023: Eurocode 2 – Design of concrete structures – Part 1-1**. London: BSI, 2023.

GARCIA, G. **O.; REAL, M**. V.; LAZZARI, P. M. Fatores de influência no dimensionamento de pilares-parede: análise do método das faixas da NBR 6118:2023. Porto Alegre: UFRGS, 2024.

NI, X. et al. High-strength bar reinforced concrete walls: cyclic loading test and strength prediction. **Engineering Structures**, v. 198, p. 109508, 2019. DOI: 10.1016/j.engstruct.2019.109508.