29º ENECE

Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Painel de Normalização

Emenda 1 - NBR 6118:2026



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

Breve Histórico

Pós-revisão NBR 6118:2014



2018

Início com CT-301

182 sugestões analisadas, 134 foram aprovadas



2022

Consulta Nacional

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

29º ENECE

Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Breve Histórico

Dez/2022

Reunião p/ análise de votos da Consulta Nacional



Cerca de 250 sugestões recebidas junto com os votos!

*- O texto da Consulta Nacional foi **aprovado** para publicação.*
- Sugestões de forma serão analisadas pela coordenadora e secretário.
*- Sugestões de conteúdo serão analisadas, debatidas e terão sua decisão deliberadas em futuras reuniões. Desse conjunto, as sugestões aprovadas serão publicadas numa **Futura Emenda**.*

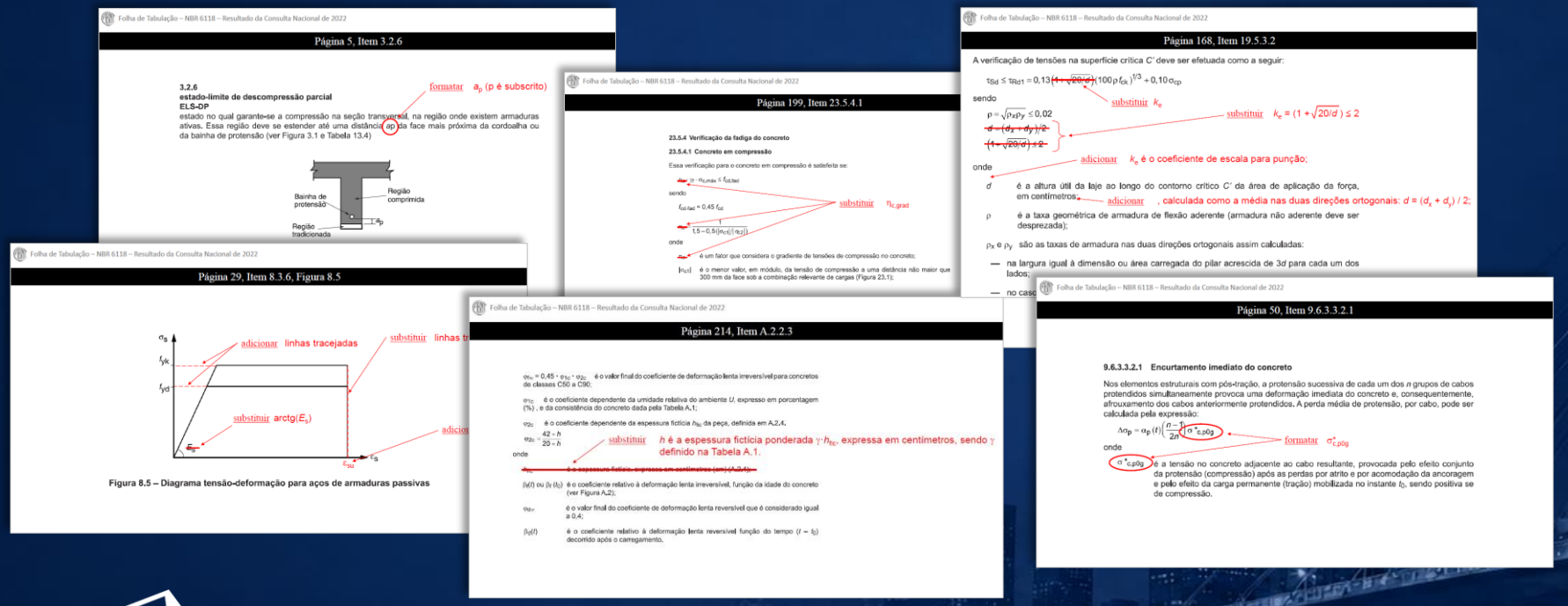
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL
ABECE

29º ENECE
Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Breve Histórico

2023

Ajustes de forma e preparação do texto p/ publicação



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

29º ENECE

Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Breve Histórico

Ago/2023

Publicação da NBR 6118:2023 em evento na FIESP/SP





ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

29º ENECE

Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Breve Histórico

Mas, restaram ≅ **150** sugestões p/ serem analisadas e debatidas

JOSÉ SAMUEL GONGO	17	17.4.1.2.3	cotangente	A última parcela da equação teria sinal '+' e não '-', conforme foi dito em reunião da Comissão. A letra "c", na equação é letra minúscula.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	17	17.4.2.2b)	texto	na definição de 's' as palavras 'eixo' e 'longitudinal' estão separadas com espaço maior.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	17	17.4.2.3, segunda linha	texto	espaço entre o ponto final da primeira frase e a segunda frase.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	17	17.5.1.4.1, segunda frase	texto	onde se lê '...e a superfície media da ...' leia-se '... e a área da superfície média da...'	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	17	17.7.1.3, segunda linha	texto técnico	onde se lê '...em função dos esforços de compressão...' leia-se '...em função das forças de compressão...'	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	18	18.3.2.4, primeira linha	textos	onde se lê 'Os esforços de tração junto...' leia-se 'As forças de tração junto...'. Na alínea b) acrescentar a letra 'S' maiúscula nos índices de M, N e V. Onde se lê '..., Vd é a força cortante desde que atue...' leia-se '..., VSd é força cortante no apoio desde que	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	18	18.3.4	textos	Primeira linha, onde se lê '...a resistir aos esforços de tração provocados...' leia-se '...as forças de tração provocadas...'. Terceiro parágrafo onde se lê '...por meio de ganchos em ângulo de 45o leia-se '...por meio de ganchos em ângulo de 135 graus (figura 9.2)'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	18	18.3.6, quarto parágrafo	índice	o índice 'd' não é adequado (ver subseção 4.3.2). Talvez 'hsusp'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	19	19.5.3.2a)	índices tem que serem alinhados	escrever o asterisco (*) e Sd alinhados nas quarta e nona linhas.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	19	19.5.3.2	texto	na equação, substituir '1 + raiz quadrada de 20/d' por 'ke', k índice e. Na sexta linha escrever o mesmo. Na equação de 'σcp', Sigma índice cp, escrever '3,5' e não '3.5'.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	19	19.5.3.3	equação	na equação substituir '1 + raiz quadrada de 20/d' por 'ke', k índice e.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	19	19.5.4, quarta linha	texto	na equação substituir (.) por (·).	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	20	20.2, figura 20.1	letra 'fi'	substituir 'φ', com o traço inclinado, por 'φ'. Esta letra é o padrão do Norma.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	21	21.2.1	texto	Primeiro parágrafo, primeira linha, onde se lê '...a todos os esforços de tração,...' leia-se '...a todas as forças de tração,...'. Segundo parág... '...corresp... Quinta ...	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	21	21.2.4	texto	'...corre... Segundo p... contato com o ch... chumbador,...'. ...ontato com o	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	21	21.6	texto	Segundo parágrafo, última linha, onde se lê '...a esforços de tração.' leia-se ' a forças de tração.'	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	22.1	texto	nos parágrafos fcd1, fcd2 e fcd3, cd1,2, ou 3 são índices, onde se lê 'tensão resistente máxima no concreto,...' leia-se 'resistência do concreto,...'	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	22.3.3, na equação	texto	onde se lê 'AS', S é índice, leia-se 'As', s é índice, a letra s do índice é minúscula.	Ajuste de forma aprovado.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	22.5.1.2d)	texto	Última linha, onde se lê '...valores mínimos desse esforços;' leia-se ''...valores mínimos dessas forças;' Alínea e) penúltima linha, onde se lê '.... não se forma a treliça espacial observada...' leia-se '.... não se forma a treliça tridimensional observada...'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	22.5.1.4.2, figura 22.5	letra 'fi'	substituir 'φ', com o traço inclinado, por 'φ'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	subseção 22.7.2.2	texto	Primeira linha, onde se lê '...distribuição dos esforços nas estacas,...' leia-se '...distribuição das forças nas estacas,...'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	22	subseção 22.7.4.1.3	texto	Primeira linha, onde se lê '...25% dos esforços totais,...' leia-se '...25% das forças totais,...'.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	23	Tabela 23.2	rever	rever em relação a tabela da versão da norma com data de 2014.	Proposta será analisada para Emenda.
JOSÉ SAMUEL GONGO	24	subseção 24.6.1	texto	onde se lê '" ...dentro do terço médio da..." leia-se '...dentro do terço central da...'. Onde se lê	Proposta será analisada para Emenda.

Proposta será analisada para Emenda.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

29º ENECE

Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural

Emenda

Pós-revisão NBR 6118:2023

2023/2024

8 reuniões

150 sugestões analisadas, 83 foram aprovadas

2025

Consulta Nacional (Emenda)

ABECE

Emenda

Out/2025 e Nov/2025

Reuniões para análise de votos da Consulta Nacional

Mar/2026

Emenda 1 publicada

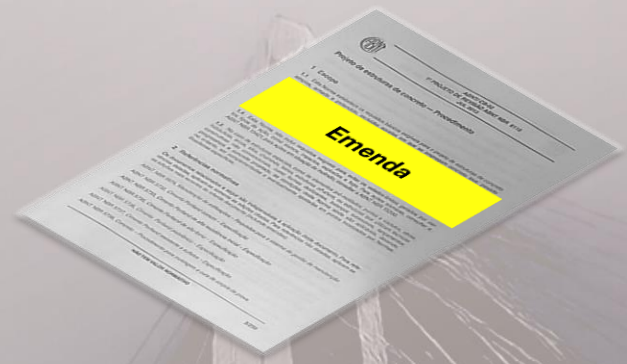
Gratuito



Emenda incorporada

ABECE

Emenda



5.2 Requisitos de qualidade do projeto

5.2.1 Qualidade da solução adotada

A solução estrutural adotada em projeto deve atender aos requisitos de qualidade estabelecidos nas normas técnicas, relativos à capacidade resistente, ao desempenho em serviço e à durabilidade da estrutura.

A qualidade da solução adotada deve ainda considerar as condições arquitetônicas, funcionais, construtivas (ver ABNT NBR 14931), estruturais e de integração com os demais projetos (elétrico, hidráulico, ar-condicionado e outros), explicitadas pelos responsáveis técnicos de cada especialidade, com a anuência do contratante.

5.2.2 Condições impostas ao projeto

5.2.2.1 Todas as condições impostas ao projeto, descritas em 5.2.2.2 a 5.2.2.6, devem ser

- *Página 13, Subseção 5.2.1, Primeiro parágrafo*

  Substituir por:

  A solução estrutural adotada em projeto deve atender aos requisitos de qualidade estabelecidos nas normas técnicas, relativos à capacidade resistente, ao desempenho em serviço, à durabilidade e à sustentabilidade da estrutura.

Emenda



5.3 Avaliação da conformidade do projeto

5.3.1 A avaliação da conformidade do projeto deve ser realizada por profissional habilitado, independente e diferente do projetista, requerida e contratada pelo contratante, e registrada em documento específico, que acompanhará a documentação do projeto citada em 5.2.3.

5.3.2 Entende-se que o contratante pode ser o proprietário da obra, em uma primeira instância, desde que este tenha condições de compreender o que está proposto e acertado neste contrato, cujo conteúdo pode versar sobre termos técnicos, específicos da linguagem do engenheiro. Nesse caso entende-se que o proprietário tenha conhecimentos técnicos e compreenda todo o teor técnico do contrato e o autorize. O contratante pode ser também um representante ou preposto do proprietário, respondendo tecnicamente pelo que há de cunho técnico neste contrato, substituindo este último nas questões exigidas, ou seja, nas responsabilidades próprias e definidas por esta Norma.

5.3.3 O contratante também definirá em comum acordo com o projetista, as demais prerrogativas, exigências e necessidades para atendimentos a esta Norma, sempre que alguma tomada de decisão resultar em responsabilidades presentes e futuras de ambas as partes.

5.3.4 A avaliação da conformidade do projeto deve ser realizada antes da fase de construção e, de preferência, simultaneamente com a fase de projeto.

5.3.5 A Seção 25 estabelece os critérios de aceitação do projeto, do recebimento do concreto e aço e da confecção do manual de utilização, inspeção e manutenção.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL
ABECE

CBIC, Sinduscon etc.
(Eng. Lydio Bandeira)

5.3.4 Devem ser estabelecidas, em comum acordo entre o avaliador e o autor do projeto da estrutura, as prerrogativas, as exigências e as necessidades para o atendimento dos requisitos desta Norma e pertinentes, sempre que alguma tomada de decisão resultar em responsabilidades presentes ou futuras de ambas as partes.

5.3.5 O contratado para realizar a ATP deve emitir um parecer de avaliação técnica do projeto, o qual deve se tornar parte integrante do projeto.

5.3.6 Eventuais ajustes decorrentes da avaliação devem ser decididos em comum acordo por contratante, autor do projeto e avaliador, sempre respeitando todos os requisitos desta norma e pertinentes. A decisão sobre a solução final a ser adotada no projeto será sempre do engenheiro responsável pelo projeto.

5.3.7 Recomenda-se que o autor do projeto da estrutura alerte o seu contratante sobre a obrigatoriedade da avaliação técnica do projeto nos termos previstos nesta Seção. O contratante deve informar ao autor do projeto da estrutura quem é o profissional responsável pela ATP.

5.3.8 Caso se tenha dúvida sobre a classe de consequência por algum motivo, deve-se adotar a classe CC3 para análise.

- *Página 14, Subseção 5.3*

Substituir todo conteúdo desta subseção por:

5.3.1 A avaliação técnica de projeto (ATP) é obrigatória em todos os projetos de estruturas e consiste na avaliação do projeto quanto ao atendimento dos requisitos desta Norma e de outras normas pertinentes. As avaliações devem ser conduzidas antes da construção das estruturas. Recomenda-se a realização imediatamente após a entrega de cada fase de projeto. A economicidade da solução adotada não faz parte do escopo da avaliação.

5.3.2 Estabelecem-se três níveis de avaliação (ATP) de acordo com três classes de consequências em termos de preservação de vidas humanas, ou consequências econômicas, sociais ou ambientais conforme Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Níveis de Avaliação de ATP

Classes de Consequência	Descrição	Casos típicos	Níveis de avaliação	Características	Requisitos mínimos recomendados para verificação de critérios, cálculos, desenhos e especificações
CC3	Consequência elevada em termos de perdas de vidas humanas, ou consequências econômicas, sociais ou ambientais muito importantes	Arquibancadas, salas de concertos, cinemas, teatros, hospitais, escolas, ginásios, arenas multiuso, shopping-centers, edifícios residenciais e comerciais com mais de 5 pavimentos, subsolos de qualquer tipo, muros de contenção acima de 2.5 m de altura de empuxo, estações ferroviárias, metroviárias e aquaviárias, aeroportos, pontes, viadutos, passarelas, estruturas de obras industriais, obras portuárias, obras de mineração, obras de telecomunicações, obras de energia, estádios, centros de convenções, qualquer tipo de reforma com eliminação de pilares, estruturas de barragens e obras hidráulicas em geral, marquises em geral, silos, balanços superiores a 3 metros independentemente do tipo de edificação citado nas classes CC2 e CC1.	ATP 3	Avaliação completa	Avaliação feita por terceiros, ou seja, por profissional ou empresa diferente da que elaborou o projeto. É obrigatória a avaliação de todos os critérios, cálculos, desenhos e especificações.
CC2	Consequência média em termos de perdas de vidas humanas, ou consequências econômicas, sociais ou ambientais medianamente importantes	Edifícios residenciais multifamiliares e comerciais com menos de 5 pavimentos, muros de contenção com menos de 2.5 m de altura de empuxo, pequenas reformas sem eliminação de pilares e acréscimos de cargas verticais de no máximo 5% do total.	ATP 2	Avaliação usual	A avaliação pode ser feita internamente dentro da mesma entidade, porém por engenheiro diferente do responsável pelo projeto
CC1	Consequência baixa em termos de perdas de vidas humanas, ou consequências econômicas, sociais ou ambientais pouco importantes ou desprezíveis	Residenciais unifamiliares com até dois pavimentos, edifícios agrícolas normalmente não ocupados permanentemente por pessoas.	ATP 1	Autoavaliação	Avaliação pelo próprio engenheiro responsável pelo projeto

5.3.3 Nos casos de ATP nível CC3, deverão ser desenvolvidos modelos e análises estruturais independentes ou novos cálculos da estrutura pelo avaliador.

Emenda



6.2 Vida útil de projeto

6.2.1 Por vida útil de projeto, entende-se o período de tempo durante o qual se mantêm as características das estruturas de concreto, sem intervenções significativas, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor, conforme 7.8 e 25.3, bem como de execução dos reparos necessários decorrentes de danos acidentais.

6.2.2 O conceito de vida útil aplica-se à estrutura como um todo ou às suas partes. Dessa forma, determinadas partes das estruturas podem merecer consideração especial com valor de vida útil diferente do todo, como, por exemplo, aparelhos de apoio e juntas de movimentação.

6.2.3 A durabilidade das estruturas de concreto requer cooperação e atitudes coordenadas de todos os envolvidos nos processos de projeto, construção e utilização, devendo, como mínimo, ser seguido o que estabelece a ABNT NBR 12655, sendo também obedecidas as disposições de 25.3 com relação às condições de uso, inspeção e manutenção.

- *Página 15, Subseção 6.2*

  Adicionar novo item 6.2.4:

  6.2.4 Os procedimentos e requisitos desta Norma consideram a vida útil de projeto de 50 anos.

Emenda

6.3.2 Mecanismos preponderantes de deterioração relativos ao concreto

6.3.2.1 Lixiviação

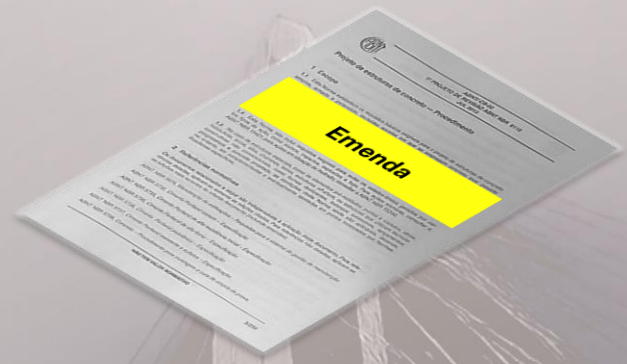
É o mecanismo responsável por dissolver e carrear os compostos hidratados da pasta de cimento por ação de águas puras, carbônicas agressivas, ácidas e outras. Para prevenir sua ocorrência, recomenda-se restringir a fissuração, de forma a minimizar a infiltração de água, e proteger as superfícies expostas com produtos específicos, como os hidrófugos.

6.3.2.2 Expansão por sulfato

É a expansão por ação de águas ou solos que contenham ou estejam contaminados com sulfatos, dando origem a reações expansivas e deletérias com a pasta de cimento hidratado. A prevenção pode ser feita pelo uso de cimento resistente a sulfatos, conforme ABNT NBR 5737.

6.3.2.3 Reação álcali-agregado

É a expansão por ação das reações entre os álcalis do concreto e agregados reativos. O projetista deve identificar no projeto o tipo de elemento estrutural e sua situação quanto à presença de água, bem como deve recomendar as medidas preventivas, quando necessárias, de acordo com a ABNT NBR 15577-1.



- *Página 15, Subseção 6.3.2*

  Adicionar novo item 6.3.2.4:

  6.3.2.4 Formação de etringita tardia

  É a expansão que pode vir a ser provocada por sulfatos contidos no concreto quando a temperatura durante o processo de hidratação atinge valores em torno de 65ºC. A prevenção pode ser feita limitando a temperatura máxima do concreto, controlando o teor de álcalis do concreto, de aluminatos e sulfatos do cimento e reduzindo a exposição do elemento estrutural à umidade.

Emenda



9.6.3.3.2.2 Perdas por atrito

Nos elementos estruturais com pós-tração, a perda por atrito pode ser determinada pela expressão:

$$\Delta P_{(x)} = P_i\left[1 - e^{-(\mu\Sigma\alpha + kx)}\right]$$

onde

P_i é o valor definido em 9.6.1.2.1;

x é a abscissa do ponto onde se calcula ΔP, medida a partir da ancoragem, expressa em metros (m);

$\Sigma\alpha$ é a soma dos ângulos de desvio entre a ancoragem e o ponto de abscissa x, expressa em radianos (rad);

μ é o coeficiente de atrito aparente entre o cabo e a bainha. Na falta de dados experimentais, pode ser estimado como a seguir (valores em 1/radianos):

μ = 0,50 entre cabo e concreto (sem bainha);

μ = 0,30 entre barras ou fios com mossas ou saliências e bainha metálica;

μ = 0,20 entre fios lisos ou cordoalhas e bainha metálica;

μ = 0,10 entre fios lisos ou cordoalhas e bainha metálica lubrificada;

μ = 0,05 entre cordoalha e bainha de polipropileno lubrificada;

k é o coeficiente de perda por metro provocada por curvaturas não intencionais do cabo. Na falta de dados experimentais, pode ser adotado o valor 0,01 μ (1/m).

- *Página 51, Subseção 9.6.3.3.2.2, Dois últimos itens da subseção*

  Substituir por:

  μ = 0,07 entre cordoalha e bainha de polipropileno lubrificada;

  k é o coeficiente de perda por metro provocada por curvaturas não intencionais do cabo. Na falta de dados experimentais, pode ser adotado o valor 0,01μ (1/m) para bainha metálica em bom estado e o valor de 0,065μ (1/m) para bainha de polipropileno lubrificada.

Emenda



12.3.3 Resistência de cálculo do concreto

No caso específico da resistência de cálculo do concreto (f_{cd}), alguns detalhes adicionais são necessários, conforme descrito a seguir:

a) quando a verificação se faz em data *j* igual ou superior a 28 dias, adota-se a expressão:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

Nesse caso, o controle da resistência à compressão do concreto deve ser feito aos 28 dias, de forma a confirmar o valor de f_{ck} adotado no projeto;

b) quando a verificação se faz em data *j* inferior a 28 dias, adota-se a expressão:

$$f_{cd} = \frac{f_{ckj}}{\gamma_c} \cong \beta_1 \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

sendo β_1 a relação f_{ckj}/f_{ck} dada por:

$$\beta_1 = \exp\{s\,[\,1 - (28/t)^{1/2}\,]\}$$

onde

s = 0,38 para concreto de cimento CPIII e IV;

s = 0,25 para concreto de cimento CPI e II;

s = 0,20 para concreto de cimento CPV-ARI;

t é a idade efetiva do concreto, expressa em dias.

Essa verificação deve ser feita aos *t* dias, para as cargas aplicadas até essa data.

Ainda deve ser feita a verificação para a totalidade das cargas aplicadas aos 28 dias.

Nesse caso, o controle da resistência à compressão do concreto deve ser feito em duas datas: aos *t* dias e aos 28 dias, de forma a confirmar os valores de f_{ckj} e f_{ck} adotados no projeto.

- *Página 71, Subseção 12.3.3, Terceira linha após a palavra "onde"*

  Substituir por:

  s = 0,20 para concreto de cimento CPV-ARI e todos os concretos com classe de resistência C60 ou superior;

Emenda



Tabela 13.3 – Limites para deslocamentos (continua)

Tipo de efeito	Razão da limitação	Exemplo	Deslocamento a considerar	Deslocamento-limite
Aceitabilidade sensorial	Visual	Deslocamentos visíveis em elementos estruturais	Total	$\ell/250$
	Outro	Vibrações sentidas no piso	Devido a cargas variáveis de utilização	$\ell/350$
Efeitos estruturais em serviço	Superfícies que devem drenar água	Coberturas e varandas	Total	$\ell/250$ [a]
	Pavimentos que devem permanecer planos	Ginásios e pistas de boliche	Total	$\ell/350$+ contraflecha [b]
			Ocorrido após a construção do piso	$\ell/600$
	Elementos que suportam equipamentos sensíveis	Laboratórios	Ocorrido após nivelamento do equipamento	De acordo com recomendação do fabricante do equipamento
Efeitos em elementos não estruturais	Paredes	Alvenaria, caixilhos e revestimentos	Após a construção da parede	$\ell/500$ [c] e 10 mm e $\theta = 0{,}0017$ rad [d]
		Divisórias leves e caixilhos telescópicos	Ocorrido após a instalação da divisória	$\ell/250$ [c] e 25 mm
		Movimento lateral de edifícios	Provocado pela ação do vento para combinação frequente ($\psi_1 = 0{,}30$)	$H/1\,700$ e $H_i/850$ [e] entre pavimentos [f]
		Movimentos térmicos verticais	Provocado por diferença de temperatura	$\ell/400$ [g] e 15 mm

- *Página 77, Subseção 13.3, Tabela 13.3*

  Eliminar o texto "e $\theta = 0{,}0017$ rad [d]", conforme indicado a seguir:

	que suportam equipamentos sensíveis	Laboratórios	Ocorrido após nivelamento do equipamento	recomendação do fabricante do equipamento
Efeitos em elementos não estruturais	Paredes	Alvenaria, caixilhos e revestimentos	Após a construção da parede	$\ell/500$ [c] e 10 mm ~~e $\theta = 0{,}0017$ rad [d]~~
		Divisórias leves e caixilhos telescópicos	Ocorrido após a instalação da divisória	$\ell/250$ [c] e 25 mm
		Movimento lateral de edifícios	Provocado pela ação do vento para combinação frequente ($\psi_1 = 0{,}30$)	$H/1\,700$ e $H_i/850$ [e] entre pavimentos [f]
		Movimentos térmicos verticais	Provocado por diferença de temperatura	$\ell/400$ [g] e 15 mm

Emenda



15.4 Definições e classificação das estruturas

15.4.1 Efeitos globais, locais e localizados de 2ª ordem

Sob a ação das cargas verticais e horizontais, os nós da estrutura deslocam-se horizontalmente. Os esforços de 2ª ordem decorrentes desses deslocamentos são chamados efeitos globais de 2ª ordem. Nas barras da estrutura, como um lance de pilar, os respectivos eixos não se mantêm retilíneos, surgindo aí efeitos locais de 2ª ordem que, em princípio, afetam principalmente os esforços solicitantes ao longo delas.

Em pilares-parede (simples ou compostos) pode-se ter uma região que apresenta não retilineidade maior do que a do eixo do pilar como um todo. Nessas regiões surgem efeitos de 2ª ordem maiores, chamados de efeitos de 2ª ordem localizados (ver Figura 15.3). O efeito de 2ª ordem localizado, além de aumentar nessa região a flexão longitudinal, aumenta também a flexão transversal, havendo a necessidade de aumentar a armadura transversal nessas regiões.

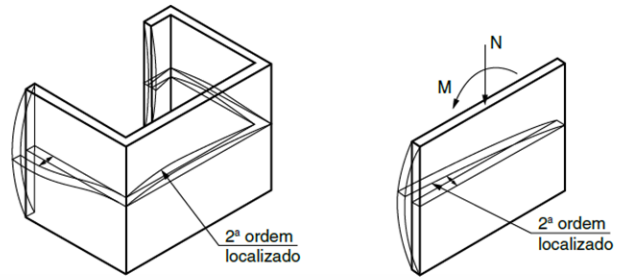
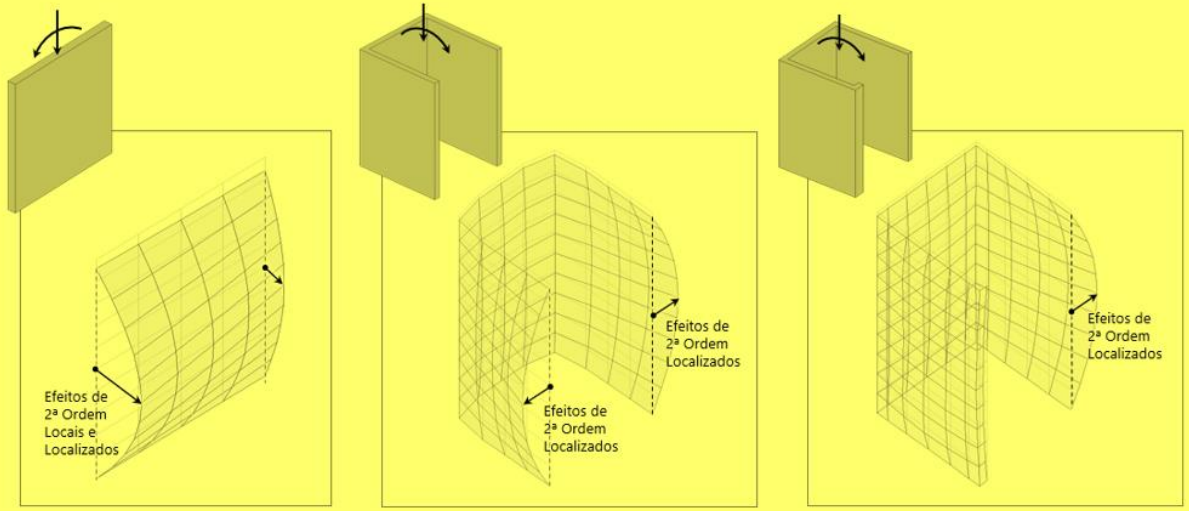


Figura 15.3 – Efeitos de 2ª ordem localizados

15.4.2 Estruturas de nós fixos e estruturas de nós móveis

- *Página 103, Subseção 15.4.1, Figura 15.3*

  Substituir por:



Emenda



18.2.4 Proteção contra flambagem das barras

Sempre que houver possibilidade de flambagem das barras da armadura, situadas junto à superfície do elemento estrutural, devem ser tomadas precauções para evitá-la.

Os estribos poligonais garantem contra a flambagem as barras longitudinais situadas em seus cantos e as por eles abrangidas, situadas no máximo à distância de 20 ϕ_t do canto, se nesse trecho de comprimento 20 ϕ_t não houver mais de duas barras, não contando a de canto. Quando houver mais de duas barras nesse trecho ou barra fora dele, deve haver estribos suplementares.

Se o estribo suplementar for constituído por uma barra reta, terminada em ganchos (90 ° a 180 °), ele deve atravessar a seção do elemento estrutural, e os seus ganchos devem envolver a barra longitudinal (ver Figura 18.2).

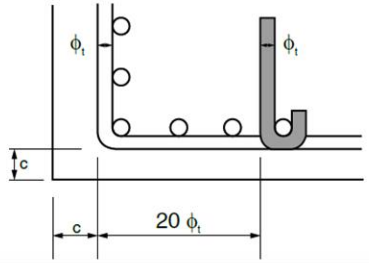


Figura 18.2 – Proteção contra flambagem das barras

O estribo suplementar deve atender ao mínimo estabelecido em 18.4.3, podendo ter o seu diâmetro

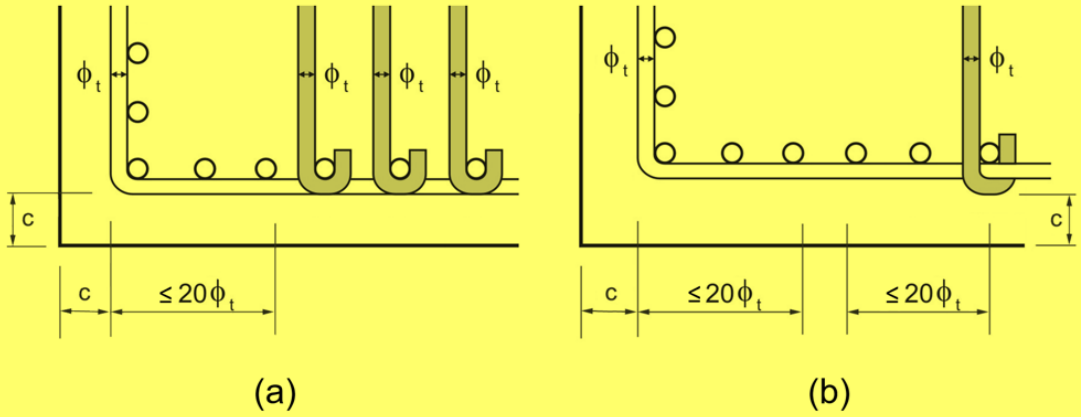
- *Página 147, Subseção 18.2.4, Terceiro parágrafo*

  Substituir por:

  Se o estribo suplementar for constituído por uma barra reta, terminada em ganchos (preferencialmente com 135°), ele deve atravessar a seção do elemento estrutural e os seus ganchos devem envolver a barra longitudinal. Alternativamente, se houver mais de uma barra longitudinal a ser protegida junto à mesma extremidade do estribo suplementar, o gancho deve envolver o estribo principal em um ponto junto a uma das barras, o que deve ser indicado no projeto de modo bem destacado, inclusive quanto ao cobrimento (ver figura 18.2b).

- *Página 147, Subseção 18.2.4, Figura 18.2*

  Substituir por:



Emenda



18.3.6 Armadura de suspensão

Nas proximidades de cargas concentradas transmitidas à viga por outras vigas ou elementos discretos que nela se apoiem ao longo ou em parte de sua altura, ou fiquem nela pendurados, deve ser colocada armadura de suspensão.

A armadura de suspensão deve ser somada à armadura de cisalhamento devida à força cortante e/ou ao momento torsor.

No caso de vigas não penduradas, a armadura de suspensão pode ser disposta na viga de apoio e na viga apoiada. Na viga de apoio, deve ser posto um mínimo de 75 % da armadura calculada do tirante, em uma extensão máxima equivalente a $h_{viga\ apoio}$, considerada a metade desta altura para cada um dos lados, a partir do ponto de cruzamento. Na viga apoiada deve ser posto um máximo de 25 % da armadura calculada do tirante, em uma extensão máxima equivalente a $h_{viga\ apoiada}$, considerada a metade para cada um dos lados, a partir do ponto de cruzamento. Caso a viga apoio e/ou a viga apoiada não se estender além do ponto de cruzamento, toda a armadura deve ser posta na extensão máxima correspondente a h_{viga} / 2.

No caso de vigas não penduradas com faces superiores coincidentes, pode ser aplicado um fator de redução da carga de suspensão dado por $(1 - h_d / h_{viga\ apoio})$, onde h_d é a diferença de nível medida entre as faces inferiores das vigas, e $h_{viga\ apoio}$ é a altura da viga de apoio.

Define-se uma situação de viga pendurada quando a face inferior da viga apoiada está abaixo da face inferior da viga de apoio.

18.3.7 Armaduras de ligação mesa-alma ou talão-alma

- *Página 152, Subseção 18.3.6, Após último parágrafo*

  Adicionar Figura 18.4:

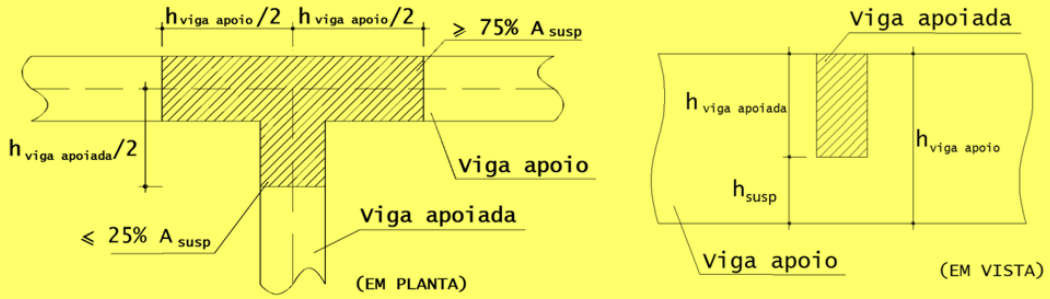


Figura 18.4 – Armadura de suspensão

Emenda



PERNAMBUCO

Desabamento de marquise deixa ao menos quatro mortos e 12 feridos em Aliança; veja vídeo

A rua estava lotada de pessoas que acompanhavam a festa de emancipação do município, na Zona da Mata de Pernambuco. Imagens mostram momento em que estrutura desaba.

Por Danielle Fonseca, Priscilla Aguiar e Katherine Coutinho, TV Globo e g1 PE

12/09/2022 06h16 - Atualizado há 9 meses

- *Página 176, Subseção 20.6*

  Adicionar nova subseção 20.6:

  20.6 Armadura em lajes em balanço

  Em lajes com comportamento predominante em balanço (caso típico de marquises), deve-se prever uma armadura na face inferior da laje, distribuída ao longo do apoio da laje na estrutura principal e devidamente ancorada, com a capacidade de suportar todas as ações permanentes atuantes.

Emenda

Nos casos especiais, e naqueles em que os requisitos desta subseção não puderem ser atendidas, deve ser feita uma análise dinâmica mais acurada, conforme estabelecido em Normas Internacionais, enquanto não existir Norma Brasileira específica.

As frequências naturais da estrutura devem ser determinadas por uma análise modal computacional ou experimental. As massas a serem consideradas nesta avaliação correspondem aos pesos definidos nas combinações de serviço frequente, de acordo com 11.8.3.1.

Quando a ação crítica é originada por uma máquina, a frequência crítica passa a ser a da operação da máquina. Nesse caso, pode não ser suficiente afastar as duas frequências, própria e crítica. Principalmente quando a máquina é ligada, durante o seu processo de aceleração, é usualmente necessário aumentar a massa ou o amortecimento da estrutura para absorver parte da energia envolvida.

Na falta de valores determinados experimentalmente, pode-se adotar os valores indicados na Tabela 23.1 para f_{crit}.

Tabela 23.1 – Frequência crítica para vibrações verticais para alguns casos especiais de estruturas submetidas a vibrações pela ação de pessoas

Caso	f_{crit} Hz
Ginásio de esportes e academias de ginástica	8,0
Salas de dança ou de concerto sem cadeiras fixas	7,0
Passarelas de pedestres ou ciclistas	4,5
Escritórios	4,0
Salas de concerto com cadeiras fixas	3,5



- *Página 196, Subseção 23.3*

  Adicionar novo parágrafo no fim da subseção, após a Tabela 23.1:

  Em nenhum caso a frequência natural da estrutura do piso pode ser inferior a 3 Hz.

De agora em diante

Coordenação
Suely B. Bueno
Secretaria
Alio E. Kimura

Coordenação
Suely B. Bueno
Secretaria
Petrus G. Nóbrega
Gustavo L. Fortes



29º ENECE
Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

ABECE

OBRIGADO

Até o próximo ENECE