



ABRASFE

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS
DE FÔRMAS, ESCORAMENTOS E ACESSO

PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DOS PARÂ- METROS DE CONCRETO APARENTE

Miguel Oliveira

Esse documento fornece instruções detalhadas para o conhecimento dos parâmetros necessários para a confecção da boa prática de projetos do concreto aparente.

RT-007-2017





1 OBJETIVO

A recomendação técnica visa padronizar, definir e orientar o estudo da utilização dos componentes de fôrma para melhor entendimento e qualidade do concreto acabado e aparente conforme as normas internacionais ACI 301-10 e ACI 117-10.

2 INSTRUÇÕES

A norma ACI 301-10 (especificação estrutural do concreto), atualmente especifica três categorias de acabamento da superfície de concreto, estas categorias consideram apenas: vazios, projeções, furos de amarração, uniformidade de cor, tolerâncias nas irregularidades da superfície, juntas de concretagem e maquetes com base nas tolerâncias ACI 117-10 (especificação das tolerâncias para concretos e materiais).

O concreto acabado deve utilizar os seguintes materiais de revestimento de forma em contato com o concreto: madeira, chapa compensada, placa de concreto temperado, metais, plástico ou papéis, criando a aparência e textura de superfície concretada que cumpram os requisitos de cada material, de acordo com o procedimento de produto acabado especificado em cada acabamento.

2.1 Acabamento de superfície 01

- Nenhum material de contato é especificado;
- Índice de vazio não pode ser maior do que 38,1 mm de largura ou 12,7 mm de profundidade;
- Remover projeções maiores que 25,4 mm;
- Os furos de tirantes e gravatas não precisam de ser preenchidos;
- Classe de tolerância de superfície classe D, como especifico em ACI 117;
- Não é necessário realizar maquete.

2.2 Acabamento de superfície 02

- Índice de vazio não pode ser maior do que 19,05 mm de largura ou 12,7 mm de profundidade;
- Remover projeções maiores que 6,35 mm;
- Os furos de tirantes, gravatas e emendas devem ser preenchidos;



- Classe de tolerância de superfície classe B, como específico em ACI 117;
- A não ser que seja especificado de outra forma, fornecer maquete de aparência e textura da superfície de concreto.

2.3 Acabamento de superfície 03

- Índice de vazio não pode ser maior do que 19,05 mm de largura ou 12,7 mm de profundidade;
- Remover projeções maiores que 3,175 mm;
- Os furos de tirantes, gravatas e emendas devem ser preenchidos;
- Classe de tolerância de superfície classe A, como específico em ACI 117;
- Fornecer maquete de aparência e textura da superfície de concreto.

3 CONCRETOS PARA EDIFÍCIOS

- Classe A: para superfícies expostas de forma proeminente à vista pública onde a aparência é de especial importância;
- Classe B: Superfícies de textura grossa, formadas por concreto destinadas a receber estuque, tratamento ou revestimento;
- Classe C: Padrão geral para superfícies permanentemente expostas onde outros acabamentos não são especificados;
- Classe D: Superfície de qualidade mínima em que a rugosidade não é censurável, geralmente aplicada onde superfícies serão ocultadas.

As irregularidades abruptas devem ser medidas dentro de 25,4 mm da irregularidade. As irregularidades de superfície graduais devem ser medidas através da determinação do espaço entre o concreto e uma superfície próxima de uma régua de 1,5 metros, medida entre pontos.

A Tabela 1, indica os limites de irregularidades abruptas ou graduais na superfície formada por um comprimento de 1,5 m medidos na régua com base na ACI 117-10, 4.8.3.

Tabela 1 - Classe da superfície

Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
3 mm	6 mm	13 mm	25 mm



3.1 CATEGORIAS DE SUPERFÍCIES DE CONCRETO (CSC – concrete surfasse category).

Existem quatro categorias de superfície de concreto (CSCs). CSC1 tem classificações mais baixas e CSC4 tem as classificações mais altas para uma superfície de concreto acabado.

Os níveis de superfície de concreto são planejados para partes individuais da estrutura ou toda a superfície para refletir as necessidades da especificação do projeto.

Informações básicas para o projeto:

- Formas a serem utilizadas (revestidas por painéis ou trabalhadas);
- Rigidez necessária;
- Fôrmas novas ou usadas;
- Número de reutilizações;
- Material de revestimento de forma;
- Formar juntas de face e locais de juntas;
- Localizações de furos de forma;
- Revelar (tamanho, forma, padrão);
- Propriedades mecânicas da mistura de concreto, estimativa da pressão do concreto e tempo de cura;
- Quantidade, tamanho e posição das janelas de concretagem (não recomendado para CSC4);
- Considerações de outros métodos de compactação (internos e externos);
- Instalação de armaduras (distância mínima);
- Métodos de decapagem (proteção das arestas);
- Disponibilidade e propriedades dos sistemas de forma usados;
- Materiais de revestimento padrão, podem ter limitações no tamanho dimensional;
- Número de reutilizações possíveis (material absorvente ou não absorvente);
- Uso de desmoldante.

Dentre as inúmeras possibilidades de exemplos de estruturas de concreto os possíveis exemplos de utilização incluem as estruturas detalhadas abaixo, as-



sim como é usada para definir propriedades mensuráveis pertencentes a superfícies de concreto acabado:

- Paredes de base - CSC1;
- Estruturas industriais - CSC1 ou CSC2;
- Salas elétricas e mecânicas - CSC1 ou CSC2;
- Escadas - CSC1, CSC2 ou CSC3;
- Exterior de edifícios comerciais - CSC 3 ou CSC4;
- Exterior de edifícios comerciais de alto-nível - CSC3 ou CSC4;
- Estruturas religiosas ou museus - CSC3 ou CSC4;
- Estruturas monumentais ou de referência - CSC4.

Tabela 2 – Descrição das categorias de superfícies de concreto aparente

Superfície de Concreto		Descrição	Textura	Razão de Vazios	Uniformidade de cor	Irregularidade na Superfície	Juntas de Construção	Maquete	Categoria da Forma	Custo Relativo	
Superfície de Concreto com	Requerimento Básico	CSC1	Superfície de concreto em áreas com baixa visibilidade ou de importância limitada em relação à superfície de concreto aparente, utilizada ou coberta com materiais de acabamento subsequentes.	T1	SVR1	CU1	SI1	CJ1	-	FC1	Baixo
	Requerimento Normal	CSC2	Superfície de concreto onde a aparência visual é de importância moderada.	T2	SVR2	CU1	SI2	CJ2	Opcional	FC1	Médio
	Requerimento Alto	CSC3	Superfícies de concreto que estão em exibição pública ou onde a aparência é importante, tais como exteriores os interiores elementos de construção expostos.	T3	SVR3	CU2	SI3	CJ3	Altamente Recomendado	FC2	Alto
		CSC4	Superfície de concreto em que o concreto exposto é uma característica proeminente ou a estrutura ou aparência visual completa é importante.	T4	SVR4	CU3	SI4	CJ4	Deve ser Exigido	FC3	Muito Alto



3.2 TEXTURA (T – Texture)

A textura do concreto aparente possui índice de vazios, deslocamentos superficiais, projeções e impressões de quadros dos painéis modulares aceitáveis entre os componentes de fôrma adjacentes. Alguns vazios são provenientes da perda de argamassa. A Tabela 2 detalha a descrição dos efeitos e tolerâncias visíveis e aceitáveis na superfície do concreto e a Tabela 3 descreve as características dos materiais de contato com o concreto.

Tabela 2 - Descrição dos efeitos visíveis na superfície do concreto aparente

Critério	Classificação	Características
Textura e junta de painel	T1	Aceitáveis espaços ≤ 19 mm entre componentes de formas
		Aceitável profundidade ≤ 13 mm de perda de argamassa
		Deslocamentos de superfície admissíveis de juntas de painéis até 25 mm (ACI117-10, secção 4.8.3, classe D, Tabela 1)
		Projeções admissíveis de 25 mm da superfície adjacente
		Exemplos de materiais voltados para a forma: madeira serrada, Compensado CDX e painéis de partículas
		Impressões de quadros de painéis modulares são aceitáveis
	T2	Aceitáveis espaços ≤ 13 mm entre componentes de formas
		Aceitável profundidade ≤ 10 mm de perda de argamassa
		Deslocamentos de superfície admissíveis de juntas de painéis até 13 mm (ACI117-10, secção 4.8.3, classe C, Tabela 1)
		Projeções admissíveis de 13 mm da superfície adjacente
		Exemplos de materiais voltados para a forma: madeira serrada, Classe BBOES compensado, MDO compensado
		Impressões de quadros de painéis modulares são aceitáveis
	T3	Aceitáveis espaços ≤ 6 mm entre componentes de formas
		Aceitável profundidade ≤ 6 mm de perda de argamassa
		Deslocamentos de superfície admissíveis de juntas de painéis até 6 mm (ACI117-10, secção 4.8.3, classe B, Tabela 1)
		Projeções admissíveis de 6 mm da superfície adjacente
		Exemplos de materiais voltados para a forma: HDO compensado, película de superfície fenólica, plástico ou aço
		Impressões de quadros de painéis modulares são aceitáveis
	T4	Aceitável deve ser grout prensado. Evite o vazamento de argamassa / forma e corrigir onde ocorre



		Deslocamento de superfície admissível das juntas de painéis até 3 mm (ACI117-10, seção 4.8.3, Classe A, Tabela 1)
		Exemplos de materiais de revestimento de forma: madeira compensada HDO, compensado de PVC, plástico, aço e fibra de vidro
		Impressões de quadros de painéis modulares são aceitáveis, a menos que demonstrado e aprovado na maquete



Tabela 3 - características dos vários materiais para fôrma

	Tipo de revestimento	Textura e formato do concreto aparente	Vantagens	Outras considerações	Número aproximado de reutilizações*
Absorvente	Não adicionado compensado CDX ou compensado não aderente com propriedades semelhantes	Áspero, nós da madeira com defeitos visíveis	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sacarídeo pode causar pó e lixamento, cor não uniforme* ²	2 ou 3
				Sensitivo à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente	
				Grão de madeira grosseira e defeitos visíveis	
			Alta disponibilidade	Perda de nata nas emendas, a menos que haja tratamento	
			Diminuição da absorção com reutilização		
	Madeira Serrada Áspera	Áspero, nós da madeira com defeitos visíveis	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sacarídeo pode causar pó e lixamento, cor não uniforme* ²	Acima de 3
				Muito sensível à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente	
				Grão de madeira grosseira e defeitos visíveis	
			Alta disponibilidade	Perda de nata nas emendas, a menos que haja tratamento	
	Diminuição da absorção com reutilização				
	Madeira de Superfície	Nós e defeitos visíveis	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sacarídeo pode causar pó e lixamento, cor não uniforme* ²	Acima de 5
				Muito sensível à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente	
Alta disponibilidade				Grão de madeira e defeitos visíveis	
Pode ser moída para criar a característica da forma			Perda de nata nas emendas, a menos que haja tratamento		
Diminuição da absorção com reutilização					





Semi-absorvente	Madeira compensada lixada e oleada (BBOES ou madeira compensada com propriedades semelhantes); Pré-oleada para liberação e resistência à umidade	Nó de madeira e defeitos visíveis, liberação suave do que de madeira bruta	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sacarídeo pode causar pó e lixamento, cor não uniforme* ²	5 a 10
				Sensitivo à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente	
				As faixas de reparam causam descoloração	
			Alta disponibilidade	Grão de madeira e defeitos visíveis	
			Pode produzir uma superfície razoavelmente boa para estruturas civis e comerciais	Opções disponíveis com certificados de sustentabilidade	
				Normalmente não é utilizado para fins arquitetônicos	
		Diminuição da absorção com reutilização			
	Madeira compensada revestida a tinta ou líquida (superfície não revestida)	Nós de madeira e defeitos ligeiramente visíveis	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sensitivo à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente dependendo do tipo de espessura do revestimento* ²	10 a 20
				As faixas de reparam causam descoloração	
				Grão de madeira e defeitos visíveis	
			Alta disponibilidade	Opções disponíveis com certificados de sustentabilidade	
				Normalmente não é utilizado para fins arquitetônicos	
			Diminuição da absorção com reutilização		
Madeira compensada de media densidade (MDO); Pré-oleada para liberação e resistência à umidade	Superfície fosca com nós de madeira e defeitos ligeiramente visíveis	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Propenso a irregularidades de cor e textura* ³	10 a 20	
			Sensitivo à mistura, resultando em perda de força, inchaço e deformação, bordas inchando rapidamente		
		Alta disponibilidade	Os reparos nos furos podem criar impressões na superfície de concreto		
		Transmite um acabamento fosco	Opções disponíveis com certificados de sustentabilidade		
			A aparência da superfície muda com o número de usos		
		Possível consistência superfície concretada	À medida que a reutilização degrada a superfície, a absorção aumentará		





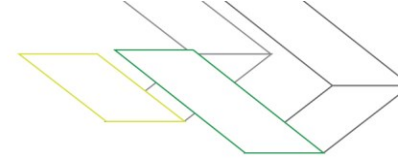
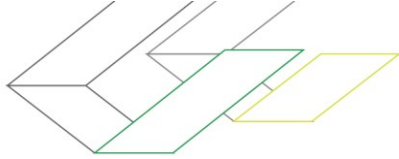
Não absorvente	Madeira compensada de grande densidade (HDO)	Nenhuma textura para nós de madeira leve visível, dependendo do peso reutilização e da construção do painel na base	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	O desempenho varia significativamente de acordo com o painel de substrato e as combinações de paginação	10 a 50, dependendo da construção do painel e do peso da reutilização
			Alta disponibilidade	Perda de resistência, inchaço e deformação sob influência da umidade	
			Transmite acabamento semi-brilhante	Os reparos nos furos podem criar impressões na superfície de concreto	
			O HDO descreve uma grande variedade de produtos:	À medida que a reutilização degrada a superfície, a absorção aumentará	
			a) seleção de grau, sobreposição, folha de superfície, número de etapas em lixar, sobreposição de peso e outras propriedades podem ter uma significância	Opções disponíveis com certificados de sustentabilidade	
				A coloração pode ocorrer com a utilização do cimento tipo III*4	
			b) A seleção adequada, portanto, não termina com a especificação de apenas HDO	Painéis de fabricantes diferentes não devem ser misturados no projeto arquitetônico	
		Sensível ao tipo, quantidade e há aplicação de desmoldante			
	c) Com seleção e cuidado adequados HDO produz superfície de concreto uniforme e adequada para concreto aparente	Os parafusos na superfície da chapa compensada podem causar sombras circulares à medida que a água é absorvida a uma taxa diferente em torno dos furos; O mesmo pode acontecer com os pregos			
	Filmes de na superfície fenólica (PSF) com revestimento de madeira compensada	Sem textura	Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	O desempenho varia significativamente de acordo com o painel de substrato e as combinações de paginação	20 a 75, dependendo da construção do painel e do peso da reutilização





e outros revestimentos.* ⁵		Alta disponibilidade	Perda de resistência, inchaço e deformação sob influência da umidade				
		Transforma acabamento semi-brilhante em brilhante	Os reparos nos furos podem criar impressões na superfície de concreto				
		Superfície de alta resistência alcalina disponível	À medida que a reutilização degrada a superfície, a absorção aumentará				
			Opções disponíveis com certificados de sustentabilidade				
		A dureza da superfície é maior do que HDO, produzindo superfícies mais consistentes, incluindo cor e textura adequados para o concreto aparente	Painéis de fabricantes diferentes não devem ser misturados no projeto arquitetônico				
			Sensível ao tipo, quantidade e há aplicação de desmoldante				
			As reparações de superfície requerem habilidades consideráveis e podem ser visíveis na superfície do concreto				
			O revestimento pode ser frágil e deixar “lascas” quando perfurada ou cortada				
		Folhas completamente plásticas* ⁶	Sem textura		Fácil de trabalhar, incluindo corte, aparando, prego e parafusos	Sensível ao tipo, quantidade e há aplicação de desmoldante	100+
					Totalmente reciclável		
Nenhuma descoloração nos furos e emendas de painel							
As juntas das chapas podem ser dimensionadas por solda							
Força constante sob influência da umidade							
Sem inchaço e deformação sob influência da umidade							
Fácil reparação							





			(mesmo local), reparos visíveis na superfície do concreto			
			Superfície de concreto uniforme e constante*7			
Forma de fibra de vidro	Textura de escultura em função do material utilizado	Superfície de concreto possivelmente uniforme	Sensível ao tipo, quantidade e há aplicação de desmoldante	Múltiplo		
			Menos disponível do que as mudanças na aparência da superfície de madeira compensada uso			
			Elevada expansão de superfície, resiliente em mudanças dimensionais			
Tubos de papel laminado	Padrão em espiral da construção do tubo visível sem forro	Alta disponibilidade	Difícil de reparar	1		
			Aplicação limitada			
			Tendência para variações de cores e irregularidades da superfície			
			Padrão de espiral não aceitável			
			Perda de resistência, inchaço e deformação sob influência da umidade			
			Difícil de travar			
			Sensível a danos			
Formas de face de metal	Sem textura	Totalmente reciclável	Sensível ao tipo, quantidade e há aplicação de desmoldante	100+		
			Alta resistência ao risco, vincos e dentes			Menos disponível do que madeira compensada
			Elimina queimaduras vibratórias			Possíveis corrosões de ferrugem
			Sem inchaço devido à absorção de água			O reparo precisa de habilidades de soldagem
			Os reparos podem ser feitos completamente invisíveis, sendo pos-			Ajuste difícil ao tamanho (corte e arestas)





			sível uma superfície de concreto uniforme		
Revestimentos Especiais	Lã de drenagem, usado para transportar o excesso de água da superfície do concreto	Consultar os dados do fabricante	Superfície mais escura sem vazios na superfície	Em geral não é adequado para superfícies de concreto arquitetônicas	1 a 2, dependendo do tipo de material
				Risco de enrugamento	

*1 O número de reutilizações depende de vários fatores, incluindo a qualidade desejada de construção, cuidados e armazenamento no local de trabalho, e design de mistura de concreto.

*2 Podem ocorrer arranhões e não há impressões visíveis após o reparo. Consulte a categoria virada para o formulário (tabela 10) para defeitos e reparações aceitáveis para CSC correspondente.

*3 Os processos de fabricação de madeira compensada variam significativamente, o que pode afetar a qualidade da superfície concreta e o número de reutilizações; consulte os dados do fabricante para obter mais informações.

*4 Para evitar o rubor com cimento III, o contraplacado HDO pode ser pré-tratado antes do primeiro uso com limão de pedreiro até o painel girar de cor rosa.

*5 O filme de superfície fenólica (PSF) e outros processos de fabricação de sobreposição proprietária variam significativamente; Consulte os dados do fabricante para obter mais informações.

*6 Principalmente usado em sistemas de cofragem de painéis e formas trabalhadas quando é desejável reutilização.

*7 Superfície tangente uniforme e constante possível.





3.3 EFEITOS VISUAIS (SVR – Surface Void Ratio)

A área vazia dos poros da superfície ocorre dentro de um quadrado de dimensão 610 mm x 610 mm, o percentual permitido de vazios na área de teste de 1,20% a 0,30%. A Tabela 4 mostra a sugestão das práticas de colocação de concreto, uso de agente de liberação, vibração, mistura de concreto consistência final da maquete:

Tabela 4 - Razão de superfície de vazios

Superfície de vazios	SRV1	SRV2	SRV3	SRV4
Área vazada de poros na superfície dentro de um quadrado de 610 x 610 mm	4452 mm ² ; Dmax = 19 mm	3742 mm ² ; Dmax = 16 mm	2258 mm ² ; Dmax = 9,5 mm	1095 mm ² ; Dmax = 6 mm
	Área de vazios não exceder 1,20% da área de teste	Área de vazios não exceder 1,00% da área de teste	Área de vazios não exceder 0,60% da área de teste	Área de vazios não exceder 0,30% da área de teste
	Sugerido práticas concretas de colocação de argamassa para produzir os resultados desejados	O desmoldante deve ser compatível com o material	Além dos esforços descritos para a categoria SRV2:	Além dos esforços descritos para a categoria SRV2 e SRV3:
	A fôrma padrão e as práticas de colocação devem produzir esses resultados sem nenhum esforço especial	As fôrmas devem ser limpas antes da aplicação do desmoldante uniformemente	Devem ser fornecidas vibrações adequadas, especialmente nas emendas, aberturas e ambientes confinados	A concepção do concreto e da fôrma devem eliminar superfícies que inibam o movimento ascendente do ar no concreto
	Esta limitação de cobertura de vazio superficial não deve aplicar superfícies de concreto permanentemente escondidas	Uma maquete é benéfica	A consistência da mistura de concreto é importante para obter resultados reprodutíveis	A velocidade de concretagem deve considerar a taxa de subida vertical do ar no concreto durante a consolidação
	Use o método de revibração no elevador superior		Utilizar métodos de deposição que minimizem a agitação na superfície que introduz ar no concreto	
	Maquetes são recomendáveis		Maquetes são requeridas	



3.4 UNIFORMIDADE DE COR (CU – Color uniformity)

Necessário o controle de materiais que são utilizados de base de concreto e materiais de revestimento da forma (ver Tabela 3 e Tabela 4, características de vários materiais de revestimento das formas). Evitando o aparecimento de manchas de ferrugem e sujeiras, variações de clara e escura entre o molde adjacente assim como linhas de camadas de concretagem.

Tabela 5 - Conformidade de cor

CU1	CU2	CU3
Coloração clara e escura é aceitável	Descolorações graduais claras e escuras são aceitáveis	Descoloração causada pelo concreto ou diferentes tipos de concreto são inaceitáveis
Variações de coloração entre a coloração adjacente e as linhas de camada são aceitáveis	A consistência da cor entre a coloração adjacente e as linhas de camada devem ser principalmente uniformes	Diferentes tipos de tratamento de materiais e revestimento são inaceitáveis
Não existe especificação e altura da camada de concreto	Camadas de concretagem uniformes	Camadas de concretagem uniformes
Não é necessário o tratamento da superfície	Materiais a base de concreto e materiais de revestimento de fôrma compatíveis para evitar derivações de aparência	Incoerências no tratamento das superfícies de concreto são inaceitáveis
Manchas, sujeira e camadas de derramamento visíveis são aceitáveis	Manchas, sujeira e camadas de derramamento visíveis são aceitáveis	Manchas de ferrugem, sujeira e camadas de derramamento visíveis são inaceitáveis

Aceitabilidade

- Derivações de cor com manchas escuras, resultado da água do cimento que flui através de furos de prego. Se apenas visto em algumas áreas, aceitável por CSC3 e CSC4 (CU2 e CU3). Se visto sobre toda a superfície apenas aceitável para CSC2 e menos CU1;
- Derivações de uniformidade de cor resultantes do revestimento de contraplacado usado e reparado e impressões de estruturas modulares superfície pode ser considerada como CSC1 (CU1) inconsistente (categoria de superfície mais baixa).

As tabelas Tabela 3 e Tabela 9 relatam várias características e tolerâncias dos materiais.



3.5 IRREGULARIDADES NA SUPERFÍCIE (SI – Surface irregularities)

As irregularidades da superfície acabada obedecem às classes de superfície de A-D, conforme a referência da norma ACI117-10, verificando a variação máxima.

Tabela 6 - Formado surfaces sobre distâncias de 3 m

Todas as condições, salvo indicação contrária nesta secção	"±0,3%"
Canto externo da coluna de canto aparente	"±0,2%"
Ranhas de juntas de contração em concreto aparente	"±0,2%"

Tabela 7 – tolerâncias das superfícies

SI1	SI2	SI3	SI4
ACI 117-10, Tabela 1, superfície de classe A	ACI 117-10, Tabela 1, superfície de classe B	ACI 117-10, Tabela 1, superfície de classe C	ACI 117-10, Tabela 1, superfície de classe D
Derivação gradual máxima ao longo da distância de 1,5 m, ou derivação abrupta de 25,4 mm	Derivação gradual máxima ao longo da distância de 1,5 m, ou derivação abrupta de 12,7 mm	Derivação gradual máxima ao longo da distância de 1,5 m, ou derivação abrupta de 6 mm	Derivação gradual máxima ao longo da distância de 1,5 m, ou derivação abrupta de 3 mm
Limitar a deflexão da estrutura de forma para L / 120	Limitar a deflexão da estrutura de forma para L / 120	Limitar a deflexão da estrutura de forma para L / 250	Limitar a deflexão da estrutura de forma para L / 400
ACI117-10, Erro! Fonte de referência não encontrada.	ACI117-10, Erro! Fonte de referência não encontrada.	ACI117-10, Erro! Fonte de referência não encontrada.	ACI117-10, Erro! Fonte de referência não encontrada.

3.6 CONTRUÇÃO E REVESTIMENTO DE JUNTAS (CJ – Construction and facing joints)

Estruturas únicas ou elevações inteiras devem ser esclarecidas por um projeto de situação e aparência de superfície, mencionando a superfície de concreto pretendida, incluindo as juntas e os locais de arremate. A construtora escolherá o material necessário e o processo de trabalho.

A estrutura estudada deve possuir compensações de superfícies entre duas concretagens diferentes, uso de chanfros ou a construção de juntas locais.

Tabela 8 - Formado de superfícies sobre distâncias de 3 m

CJ1	Deslocamento aceitável ou superfícies entre dois locais adjacentes ≤ 25mm
CJ2	Deslocamento aceitável ou superfícies entre dois locais adjacentes ≤ 13mm
	Recomenda-se a utilização de tiras de chanfro ou revelações semelhantes nas



	juntas de construção
CJ3	Compensação aceitável ou superfícies entre dois posicionamentos adjacentes $\leq 6\text{mm}$
	Recomenda-se a utilização de tiras de chanfro ou revelações semelhantes nas juntas de construção
	Locais de construção devem ser coordenados com a concepção
CJ4	Deslocamento aceitável ou superfícies entre dois locais adjacentes $\leq 3\text{mm}$ deslocamento inferior a 3 mm devem ser especificados em documentos de design
	Recomenda-se a utilização de tiras de chanfro ou revelações semelhantes nas juntas de construção
	As localizações conjuntas de construção devem ser coordenadas com a concepção arquitetônica e aprovadas pelo arquiteto ou engenheiro
	A maquete deve conter todos os recursos representativos para o produto acabado



3.7 CATEGORIAS DA FASE DA FORMA (FC – form facing categories)

A forma das estruturas de concreto é garantida através dos tamanhos de furos e seus limites admissíveis, assim como os arranhões, restos, queimaduras do vibrador, inchaço e sua aceitação para remendos.

Tabela 9 - Categorias da face da forma

Critérios	Categoria da face da forma		
	FC1	FC2	FC3
Furos com mais de 5 mm	Tampas, plugs e discos são aceitáveis	Aceitável se o remendo for lixado, selado e recomposto para coincidir com superfície da forma adjacente	Preenchimentos visíveis são inaceitáveis
Furos menores que 5 mm	Aceitáveis	Aceitável sem remendos, desde que a superfície da forma não seja danificada ou rasgada em torno dos furos	Aceitável se o remendo for lixado, selado e recomposto para coincidir com superfície da forma adjacente
Marcas do vibrador	Aceitáveis	Inaceitável	Inaceitável
Arranhões e dentes	Aceitáveis	Aceitável se remendado, lixado e selado ou aterrado para coincidir com superfície da forma adjacente	Inaceitável, a menos que seja aprovado
Resíduo de concreto	Aceitáveis	Inaceitável	Inaceitável
Resíduo de cimento	Aceitáveis	Aceitável	Não deve afetar a superfície de concreto aparente
Inchaço no revestimento na borda ou furos do tirante	Aceitáveis	Inaceitável	Inaceitável
Remendado	Aceitáveis	Aceitável	Não deve afetar a superfície de concreto aparente





4 NORMAS

As normas citadas no referente texto são: ACI 301-10, ACI 347.3R-13 e ACI 117-10.

5 REVISÃO

Revisão 00/2017 – Emissão Inicial.

