



**CONCRETO USINADO**  
Instrução de Recebimento e Armazenamento de  
Materiais

Identificação:	OBR.RA-11
Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:	20.12.2023
Revisão:	07

Área Responsável: Obra

**HISTÓRICO**

DATA	REVISÃO	MODIFICAÇÃO
11.10.2017	00	Primeira Elaboração.
02.03.2020	01	Revisão Geral do Documento.
26.06.2020	02	Revisão item 2.
07.05.2021	03	Alteração do logo Mitre Realty.
04.04.2022	04	Alteração dos itens 3 e 4.5.
03.11.2022	05	Revisão geral do documento.
26.06.2023	06	Revisão do item 3.2.3.4.5 e inclusão do item 3.2.3.4.6.
20.12.2023	07	Revisão dos itens 3.5.1.a) e 4.1.

Documento Não Controlado quando impresso ou salvo na estação de trabalho.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

## 1. NORMA

- Projeto de Estrutura – Forma e armação;
- NBR 14931/2004 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto;
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação;
- NBR 7212 - Concreto dosado em central – Preparo, fornecimento e controle;
- NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;
- NBR 16886 – Concreto — Amostragem de concreto fresco;
- NBR 16889 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- NBR 8522 – Concreto endurecido – Determinação dos módulos de elasticidade e de deformação.

## 2. VERIFICAÇÃO

### a. Responsável

Gestor de Obra, Engenheiro de Obra, Analista de Obra, Estagiários e Almoxarife.

### b. Tamanho do Lote

Uma entrega (Viagem).

### c. Tamanho da Amostra

Toda carga.

### d. Verificação

- A empresa de controle tecnológico deve estar contratada;
- A armadura e formas devem estar prontas e conferidas conforme **OBR.IT-5** – Execução de Formas de Madeira e **OBR.IT-6** – Montagem de Armadura;
- O traço de concreto deve estar definido, carta traço em posse da equipe da obra, e de acordo com

Elaboração: Luzinaldo Câmara e Isabella Cruz	Aprovação: Rodrigo Okamura e Fernando Stancato
--	--

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

as especificações do projeto de estrutura;

- Ensaio de caracterização do concreto realizado para cada Fck;

O projeto de estrutura deve conter:

- Resistência característica a compressão do concreto (Fck);
- Plano de execução de cimbramento;
- Vida útil da estrutura e classe de agressividade adotada;

A carta traço deve conter:

- Data de elaboração;
- Código de identificação do traço;
- Especificações do projeto;
- Quantidade em massa e tipos de materiais utilizados;
- Massa específica absoluta de cada material utilizado (massa/volume);
- Fornecedores de insumos;
- Assinatura do responsável técnico;

**NOTA:** Alterações do traço ao longo do fornecimento devem ser autorizadas pela obra, a concreteira deverá atender as especificações de projeto contratadas.

- De acordo com a área a ser concretada, deverá ser previsto o uso de bomba estacionária ou bomba lança;
- Deve-se ter um local determinado para estacionamento da bomba;
- Prever a logística de chegada e saída de caminhões betoneiras, de acordo com o volume e prazo para descarga;
- Estudar previamente a quantidade de metros cúbicos para execução, considerando possíveis perdas;

Elaboração: Luzinaldo Câmara e Isabella Cruz	Aprovação: Rodrigo Okamura e Fernando Stancato
--	--

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

- Confirmar a programação com a concreteira para o dia especificado, preferencialmente via e-mail;
- O concreto deverá ser fornecido por concreteira que atenda aos requisitos da ABNT NBR 7212. **Não é permitido o uso de concreto virado em obra para aplicação em peças estruturais (pilar, viga e laje);**

### 3. INSPEÇÃO

#### 3.1. Recebimento do concreto

3.1.1. Todo e qualquer procedimento de verificação envolvendo o concreto usinado deve contar com apoio de empresa especializada na prestação de serviços de controle tecnológico do concreto, o laboratório deve ser acreditado pelo INMETRO (ISO 17025);

3.1.2. No momento do recebimento do concreto, o moldador deve estar na obra;

3.1.3. Em casos de falha no atendimento da empresa de Controle Tecnológico, o procedimento deverá ser realizado por profissional Mitre, treinado nesta IT e capacitado, e acompanhado por engenheiro responsável pela obra.

3.1.4. Conferir na Nota Fiscal o endereço da obra, identificação da obra (razão social e/ou CNPJ), número do lacre, o volume de concreto, horário de início da mistura, slump, fck aos 28 dias, quantidade máxima de água complementar a ser adicionada na obra, código ou descrição do traço utilizado;

3.1.5. Caso sejam detectadas anomalias no material, essas devem ser apontadas no Gescorp FVM.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07



Imagem 1 - Conferência da NF

3.1.6. O caminhão deve apresentar o lacre inviolado e a numeração deve estar indicada na NF. Em caso de violação do lacre, o caminhão deve ser rejeitado.

**NOTA:** Em algumas concreteiras, o número do lacre é o mesmo número da NF.



Imagem 2 - Círculo vermelho evidenciado o lacre do caminhão

3.1.7. O tempo entre o horário de início da mistura (que consta na NF) e término descarregamento do material não deve ultrapassar 2h e 30min. Caso ultrapasse esse prazo, o caminhão deverá ser rejeitado;

3.1.8. A descarga de caminhões com tempo de carregamento superior a 2h e 30min e inferior a 3h poderá ser autorizada pelo engenheiro responsável, desde que não seja com a finalidade de concretar peças como

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07

vigas, lajes e pilares pertencentes a estrutura principal do edifício. Exemplos: enchimentos, vergas, contra vergas, etc.

3.1.9. Atentar para o restante do concreto que fica na tubulação entre um caminhão e a descarga do posterior ao mesmo, uma vez que há um período de latência entre a descarga de caminhões subsequentes;

3.1.10. Em caso de quebra da bomba ou tubulação, recomenda-se suspender temporariamente o carregamento, reportar a empresa imediatamente (que fornece a bomba ou tubulação), e o valor perdido deve ser ressarcido pela mesma.

3.1.11. Verificar a consistência pelo abatimento do tronco de cone (slump test), antes do início do lançamento. No caso de resultado inferior ao solicitado, pode-se adicionar água no limite indicado pela concreteira na Nota Fiscal do caminhão, a quantidade adicionada deve ser controlada pelo medidor presente na betoneira. Se o slump vier superior ao solicitado, deve-se informar a concreteira para que não haja cobrança, anotar no canhoto da nota, devolver o caminhão e mandar por e-mail de imediato.



Imagem 3 - A quantidade adicionada deve ser controlada pelo medidor presente na betoneira

### 3.2. Ensaios, Certificados ou Licença de Operação

#### 3.2.1. Slump Test

##### 3.2.1.1. Amostragem e Ferramentas necessárias

3.2.1.1.1. A primeira verificação que deve ser feita antes do lançamento do concreto por parte da empresa credenciada ao controle tecnológico é a realização do slump test, ou teste de abatimento de tronco de cone. O teste deve seguir o procedimento estabelecido pela NBR16889: Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

3.2.1.1.2. A amostragem deverá ser conforme ABNT NBR 5738 – Concreto — Amostragem de concreto fresco. A retirada do concreto da betoneira devesa ocorrer após a homogeneização completa de todos os componentes do concreto.

3.2.1.1.3. A amostra deverá ser coletada após a descarga aproximada dos primeiros 50L e o ensaio deverá ser realizado em até 5 minutos após a obtenção da amostra.



Imagem 4 - Adensamento do corpo de prova

3.2.1.1.4. O molde deverá ser de Metal, com espessura igual ou superior a 1,5mm, na forma de um tronco de cone oco, com as seguintes dimensões internas:

- Diâmetro da Base Inferior: 200mm +- 2mm;
- Diâmetro da Base Superior: 100mm +- 2mm;
- Altura: 300mm +- 2mm.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07

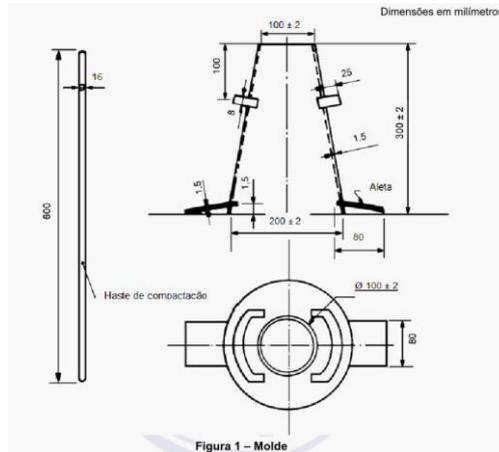


Imagem 5 - NBR 16889

3.2.1.1.5. Para execução do ensaio, deve-se utilizar haste de aço cilíndrica com superfície lisa 16mm, com os dois extremos em forma semiesférica. Para o apoio do molde, utilizar placa de base metálica, plana, com os lados de dimensão superior a 500mm.

3.2.1.1.6. Para medição do abatimento, utilizar régua ou trena, metálicas e milimetradas, com comprimento mínimo de 30cm.

3.2.1.1.7. O molde deverá ser preenchido com concha metálica de seção U.



Imagem 6 - Equipamentos para realização do Slump Test

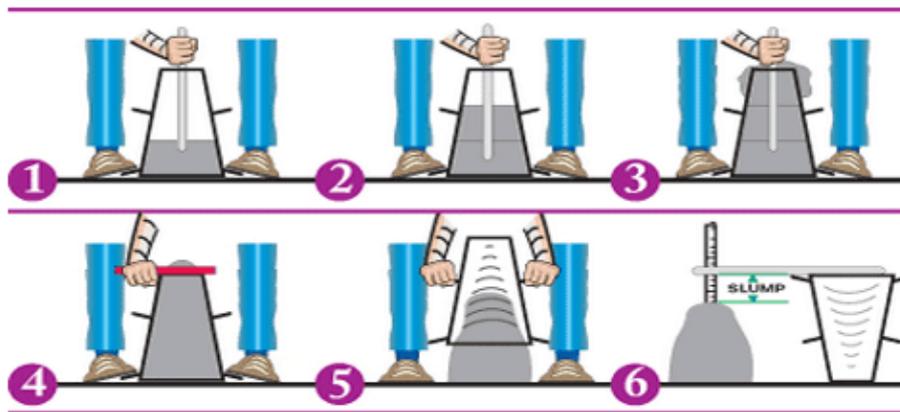
### 3.2.1.2. Método de Ensaio

3.2.1.2.1. A amostra deverá ser previamente remisturada para garantir a uniformidade, em seguida o concreto será colocado no molde, utilizando uma concha de seção U, conforme descrito abaixo.



**Imagem 7 - Preparação do Concreto para o Slump Test**

3.2.1.2.2. A placa de base deverá estar sobre superfície rígida, plana, horizontal e livre de vibrações. Deve-se umedecer o molde e a placa, e posicionar o molde em cima da placa. O moldador deverá posicionar-se sobre as aletas do molde, para mantê-lo estável.



**Imagem 8 – Execução do Slump Test**

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07



**Imagem 9 – Adensamento das camadas**

3.2.1.2.3. O preenchimento será feito em 3 camadas, com a concha de seção U.

3.2.1.2.4. Cada camada deverá ser adensada com 25 golpes da haste cilíndricas, os golpes deverão ser distribuídos uniformemente na seção de cada camada, e por toda a espessura.

3.2.1.2.5. Na última camada, acumular o concreto sobre o molde antes de iniciar o adensamento. Após os golpes, rasar a superfície do concreto com colher de pedreiro.



**Imagem 10 – Preenchimento completo do molde**

3.2.1.2.6. Limpar a placa de base e retirar o molde de concreto, levantando-o cuidadosamente na direção

vertical, num movimento constante para cima.



Imagem 11 – Retirada do molde

3.2.1.2.7. Após a retirada completa do molde, medir a diferença entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo de prova.

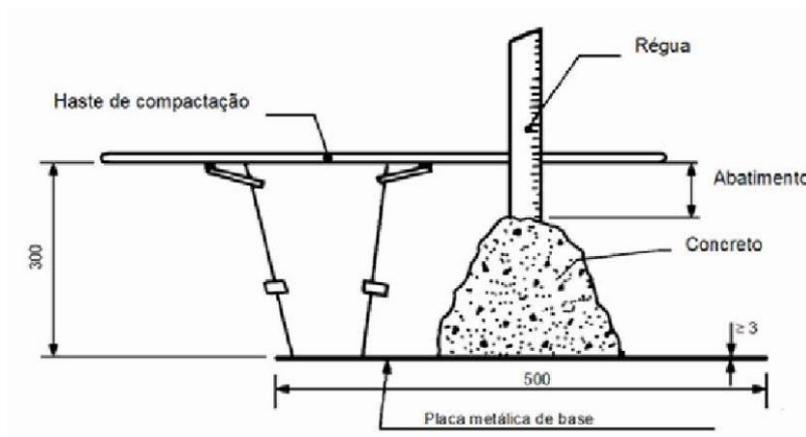


Imagem 12 - NBR 16889

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07



Imagem 13 - Após o molde do corpo de prova, deve ser realizada a extração, verificando o abatimento, com auxílio de uma trena, em relação ao tronco de cone original.

3.2.1.2.8. O relatório de ensaio deverá conter as seguintes informações:

- Referência a ABNT NBR 16889 ou NM 67 – Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do Tronco de Cone;
- Data do ensaio;
- Identificação da amostra;
- Abatimento do corpo de prova de ensaio e/ou anomalias observadas (deslizamento, colapso, etc)

### 3.2.2. Módulo de elasticidade (E)

#### 3.2.2.1. Especificações

3.2.2.1.1. O traço do concreto, tal como as diretrizes para resistência de compressão a 28 dias ( $f_{ck28}$ ), módulo de elasticidade (E) e dimensão do agregado deve ser seguido de acordo com as especificações de projeto, sendo que quaisquer alterações nas mesmas, trazem a necessidade de consulta ao projetista. Acompanhar conforme solicitação do projetista de estrutura.

3.2.2.1.2. Deve-se realizar os ensaios de acordo com o solicitado pelo projetista.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07

## MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO – ENSAIOS

### OBSERVAÇÕES:

1. O ENSAIO DEVE SER FEITO CONFORME O ITEM 8.3 (DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE DEFORMAÇÃO SECANTE A UMA TENSÃO ESPECIFICADA) DA NORMA ABNT NBR 8522 (CONCRETO – DETERMINAÇÃO DOS MÓDULOS ESTÁTICOS DE ELASTICIDADE E DE DEFORMAÇÃO À COMPRESSÃO)

2. DEVE-SE CONSIDERAR A TENSÃO ESPECIFICADA NESTE PROJETO (VER ITEM ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS).

3. O ENSAIO DEVE SER FEITO PREFERENCIALMENTE COM O CONCRETO UTILIZADO EM REGIÕES COM PROTENSÃO.

4. TODOS OS RESULTADOS, INDEPENDENTE DOS VALORES ATINGIDOS, DEVEM SER ENVIADOS PARA ANÁLISE DA FRANÇA & ASSOCIADOS.

O ENSAIO DE MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO DE LAJES E VIGAS DEVE SER REALIZADO PARA OS SEGUINTE PAVIMENTOS:

- TÉRREO
- 1° SOBRESSOLO
- 3° PAVIMENTO
- 6° PAVIMENTO
- TRANSIÇÃO
- 7° AO 24° PAV, A CADA 3 PAVIMENTOS

### 3.2.2.2. Amostragem

3.2.2.2.1. Para cada determinação do módulo de elasticidade, devem ser ensaiados três corpos de prova cilíndricos, nas dimensões de 10x20cm. A moldagem deve seguir a ABNT NBR 5738, ou seja, para preenchimento do molde deverão executar 3 camadas com 12 golpes em cada uma para adensamento do concreto.

3.2.2.2.2. O transporte e armazenamento dos CPs deve seguir os mesmos critérios do Ensaio de Compressão.

### 3.2.3. Ensaio de Resistência à Compressão (fck)

#### 3.2.3.1. Definição

3.2.3.1.1. O fck é definido pela ABNT NBR 6118:2014, como sendo a resistência característica do concreto à compressão. Essa resistência é medida através do ensaio de compressão, normatizado pela ABNT NBR 5739:2018.

#### 3.2.3.2. Ferramentas e Condições Iniciais

3.2.3.2.1. Serão utilizados corpos de prova cilíndricos nas dimensões 100 x 200mm. O molde deverá ser de aço ou outro material não absorvente, que não reaja com o cimento, e resistentes para manter a forma durante a moldagem.

3.2.3.2.2. Os moldes devem permitir fácil desmoldagem, sem danificar os CPs. A base, colocada na parte inferior do molde, deverá ser plana, rígida e manter a estabilidade durante a moldagem. O conjunto deve ser estanque, caso hajam juntas, estas devem ser vedadas com material não reagente ao cimento.



**Imagem 14 - Molde metálico**

3.2.3.2.3. A haste de adensamento deve ser de aço, cilíndrica, com superfície lisa e com os dois extremos em forma semiesférica.



**Imagem 15 - Haste de Adensamento**

3.2.3.2.4. Antes da execução da moldagem, o cilindro deve ser revestido internamente com óleo mineral ou outro lubrificante que não reaja com o cimento.

3.2.3.2.5. A superfície de apoio dos moldes deve ser rígida, horizontal, livre de vibrações e outras perturbações que possam modificar a forma e as propriedades do concreto dos corpos de prova durante sua moldagem e início de pega.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

### 3.2.3.3. Amostragem

3.2.3.3.1. As amostras devem ser retiradas de forma aleatória, após a homogeneização completa de todos os componentes do concreto.

3.2.3.3.2. Para a moldagem dos corpos de prova, a coleta da amostra deve ser realizada durante a descarga, após a retirada dos primeiros 15% e antes da conclusão dos 85% do volume total do caminhão betoneira. Por exemplo, considerando uma betoneira de 8m<sup>3</sup>, a coleta deve ser após a retirada de 1,2m<sup>3</sup> aproximadamente.

3.2.3.3.3. O intervalo de tempo entre a coleta da amostra e a sua utilização não deve ser superior a 15min. Durante esse período, a amostra deve ser protegida do sol, vento e de qualquer fonte de evaporação ou contaminação e de intempéries.

3.2.3.3.4. As amostras devem ser transportadas até o local de moldagem (Central de Moldagem), e remisturadas com uma concha metálica ou uma pá, para tornar a amostra uniforme. O carrinho de mão utilizado deve estar limpo e em boas condições.

### 3.2.3.4. Moldagem

3.2.3.4.1. Os corpos de prova serão executados na Central de Moldagem, não deve haver locomoção ou transporte de corpos de prova recém moldados.

3.2.3.4.2. Os corpos de prova de concreto serão executados em 2 camadas, aproximadamente iguais, realizar o adensamento utilizando a haste metálica e aplicar 12 golpes individuais para cada camada, os golpes devem atravessar toda a espessura de cada camada e serão distribuídos de modo uniforme em toda a seção transversal. Na segunda camada, a haste deve penetrar aproximadamente 20mm na camada anterior.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07

Tipo de corpo de prova	Dimensão básica (d) mm	Número de camadas em função do tipo de adensamento		Número de golpes para adensamento manual
		Mecânico	Manual	
Cilíndrico	100	1	2	12
	150	2	3	25
	200	2	4	50
	250	3	5	75
	300	3	6	100
	450	5	–	–
Prismático	100	1	1	75
	150	1	2	75
	250	2	3	200
	450 <sup>b</sup>	3	–	–

<sup>a</sup> Para concretos com abatimento superior a 160 mm, a quantidade de camadas deve ser reduzida à metade da estabelecida nesta Tabela. Caso o número de camadas resulte fracionário, arredondar para o inteiro superior mais próximo.

<sup>b</sup> No caso de dimensão básica de 450 mm, somente é permitido adensamento mecânico.

Imagem 16 - Tabela 3: Número de camadas para moldagens dos corpos de prova, item da NBR 5738

3.2.3.4.3. Após o preenchimento completo do molde, deve-se bater levemente na face externa do molde, até o fechamento de eventuais vazios.

3.2.3.4.4. A última camada deve ser preenchida com excesso de concreto, para que após o adensamento o molde seja preenchido completamente e seja possível realizar o rasamento da superfície com uma colher de pedreiro.

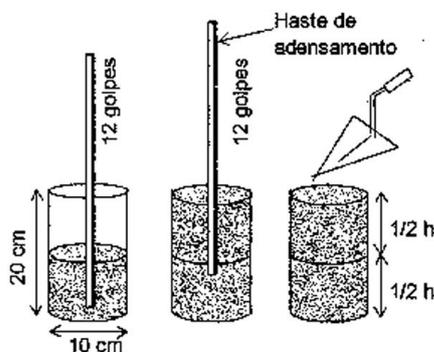


Imagem 17 – Moldagem de CP

3.2.3.4.5. Para cada caminhão betoneira serão retirados 4 corpos de prova. Os prazos de rompimento dos CPs devem ser da seguinte forma:

- Aos 7 dias – Romper 1 CP;
- Aos 28 dias – Romper 2 CPs;
- Aos 63 dias – Romper 1 CP, que deverão ser armazenados na obra e rompidos somente se

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

necessário, com base nos resultados de compressão dos CP's de 28 dias e análise do projetista de estrutura.

3.2.3.4.6. No caso de concretos com traços especiais (com gelo, por exemplo), a obra deverá entrar em contato com o Consultor de Controle Tecnológico e com a Qualidade Técnica para avaliar a quantidade de corpos de prova necessários.

#### 3.2.3.5. Armazenamento, Cura e Transporte

3.2.3.5.1. Após a moldagem, os moldes deverão ser armazenados sobre uma superfície horizontal, rígida e livre de vibrações. Durante as primeiras 36h todos os corpos de prova devem ser armazenados em local protegido de intempéries.

3.2.3.5.2. A desmoldagem deve ser realizada após esse período de cura inicial, os CPs serão armazenados em câmara úmida (Caixa d'água de 1000L).

3.2.3.5.3. A caixa d'água deverá estar em boas condições, em local plano e de fácil acesso e deve permanecer fechada, para preservação dos CPs e para evitar a proliferação de mosquitos. Os CPs devem estar totalmente submersos dentro da água, organizados e identificados.

3.2.3.5.4. A identificação dos CPs será feita com giz de cera vermelho, na lateral, de forma legível.

3.2.3.5.5. Os CPs de 63 dias deverão ser retidos e armazenados dentro da Caixa d'água até a emissão do resultado dos ensaio de 28d, caso o concreto atenda ao Fck deve-se descartar os CPs, caso contrário deve-se consultar o projetista e encaminhar os CPs para ensaio.

3.2.3.5.6. Os corpos de prova apenas poderão ser retirados da obra pelo laboratório apenas 36h após a moldagem, não se deve mover corpos de prova recém moldados.

3.2.3.5.7. O transporte deve ser feito dentro das respectivas formas. Caso não seja possível, após a desforma, os corpos de prova devem ser transportados em caixas rígidas contendo serragem ou areia molhada ou similar.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07



Imagem 18 - Central de Moldagem

### 3.3. Acompanhamento da Concretagem

3.3.1. Para a liberação do início da concretagem, deve-se ter verificado e aprovado os itens mencionados anteriormente. (Slump conforme, NF conferida, tempo hábil para descarga, etc).

3.3.2. As formas devem estar limpas e conferidas, e a armadura deve estar conferida e com os devidos espaçadores instalados, todos os itens devem estar conforme **OBR.IT-5** – Execução de Formas de Madeira, **OBR.IT-6** – Montagem de Armadura e **OBR.IT-7** – Execução de Concretagem.

### 3.4. Mapeamento do Concreto

3.4.1. Realizada a verificação do material e o atendimento às condições para início dos serviços, inicia-se a concretagem da peça ou conjunto de peças.

3.4.2. Todo concreto lançado em obra deve ser, impreterivelmente, mapeado. Desta maneira, pode-se rastrear o concreto identificando com facilidade regiões cujo concreto atingiu baixas resistências.

3.4.3. Para o rastreamento, deve ser utilizado o molde padrão através do documento **OBR.FRM-9.1** – Mapa de Aplicação de Concreto – MPC, sobre o qual deve ser posicionado o projeto de formas do pavimento ou regiões a serem concretadas e cada betoneira lançada deve ser relacionada seu local de destino, destacando-se com cores e legendas diferentes umas das outras, visando a facilidade na interpretação.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07



Imagem 19 - Exemplo de mapeamento do concreto

### 3.5. Dossiê de Concretagem e Análise de Resultados

3.5.1. Para cada concretagem, devem ser mantidos em conjunto os seguintes documentos:

- a) **OBR.FRM-9** – Controle Tecnológico do Concreto – Imprimir apenas a aba “impressão” com a inclusão do dia em referência, assinado pelo responsável pelo preenchimento e Gerente/Engenheiro da obra;
- b) **OBR.FRM-9.1** – Mapa de Aplicação de Concreto – MPC – Assinado pelo responsável pelo preenchimento e Gerente/Engenheiro da obra;
- c) Notas Fiscais dos caminhões betoneira utilizados;
- d) Relatório do moldador da empresa credenciada, com visto de um dos responsáveis pelo acompanhamento da concretagem;
- e) Resultados dos rompimentos com carimbo e visto do Gerente/Engenheiro da obra;
- f) Análise dos resultados e **OBR.FRM-9** – Controle Tecnológico de Concreto completo, apenas após 28 dias;
- g) Histórico de tratativas e providências tomadas para betoneiras que não atingiram os valores especificados em projeto.

Elaboração: Luzinaldo Câmara e Isabella Cruz	Aprovação: Rodrigo Okamura e Fernando Stancato
--	--

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Área Responsável: Obra		Última Revisão:	20.12.2023
		Revisão:	07

3.5.2. A maneira a qual deve ser preenchido o **OBR.FRM-9** – Controle Tecnológico de Concreto é exemplificada nas imagens abaixo.

		<b>CONTROLE TECNOLÓGICO</b> FOPALLA											
Área Responsável: Obra		Documento Não Controlado quando impresso ou salvo											
Obra: Exemplo												Responsável pelo preenchimento: João da Silva	
Endereço da Obra: Rua X, nº X												Assinatura do responsável pelo preenchimento: _____	
Engenheiro Responsável: José da Silva												Assinatura do Engenheiro Responsável: _____	

Data da concretagem	Ordem caminhão betoneira	Tipo (Graute / Concreto)	Fornecedor	Nº nota fiscal	Nº Lacre	Volume caminhão NF (m³)	Volume Total Cubicado (Projeto) (m³)	fck (MPa)	HORÁRIOS			Slump solicitado (mm)	Slump medido (mm)	Local da aplicação / Peça estrutural	Observações da Concretagem
									CARGA (NF)	TÉRMINO DA DESCARGA	DURAÇÃO				
22/08/22	1	Usinado	ENGENIX	12345	56878	8,0	45,0	35	10:00:00	11:00:00	01:00:00	140+/-20	140	Laje 12º pavimento	-
22/08/22	2	Usinado	ENGENIX	12346	67890	8,0	-	35	10:15:00	11:05:00	00:50:00	140+/-20	145	Laje 12º pavimento	-
22/08/22	3	Usinado	ENGENIX	12347	56473	8,0	-	35	10:30:00	11:15:00	00:45:00	140+/-20	120	Laje 12º pavimento	-
22/08/22	4	Usinado	ENGENIX	12348	87839	8,0	-	35	10:45:00	12:00:00	01:15:00	140+/-20	135	Laje 12º pavimento	-
22/08/22	5	Usinado	ENGENIX	12349	90899	8,0	-	35	11:00:00	12:55:00	01:55:00	140+/-20	130	Laje 12º pavimento	-
22/08/22	6	Usinado	ENGENIX	12350	45632	8,0	-	35	11:15:00	13:20:00	02:05:00	140+/-20	150	Laje 12º pavimento	-

<b>LOGO DE CONCRETO</b> SLABO												Identificação:	OBR.FRM-9
salvo na estação de trabalho (Revisão do Layout: 0)												Emissão:	30.09.2017
												Última Revisão:	25.10.2022
												Revisão:	08

Aprovado pela Engenharia? (A - Aprovado / R - Reprovado)	Módulo de Elasticidade		Número do relatório	Resultado dos ensaios									LIBERADO PELO PROJETISTA?	DATA DE FECHAMENTO DA RASTREABILIDADE	Observações / Evidências
	Ec (Gpa) Projeto	Ec (Gpa) Ensaio		7 dias			28 dias			63 dias					
				Ensaio (Mpa)	Verificação > 70% fck	Data de Ruptura	Ensaio (Mpa)	Verificação > 100% fck	Data de Ruptura	Ensaio (Mpa)	Verificação > 100% fck	Data de Ruptura			
A	25	27	12347	30,00	OK	29/08/2022	38,00	OK	19/09/2022	Descartar	OK	24/10/2022			
A	-	-	12347	25,00	OK	29/08/2022	38,00	OK	19/09/2022	Descartar	OK	24/10/2022			
A	-	-	12347	22,00	Atenção	29/08/2022	35,00	OK	19/09/2022	Descartar	OK	24/10/2022			
A	-	-	12347	21,00	Atenção	29/08/2022	33,00	Conservar	19/09/2022	Ensaiar		24/10/2022	Sim	24/10/2022	E-mail XYZ - (Caminho: NMIre/SPE)
A	-	-	12347	32,00	OK	29/08/2022	40,00	OK	19/09/2022	Descartar	OK	24/10/2022			
A	-	-	12347	27,00	OK	29/08/2022	36,00	OK	19/09/2022	Descartar	OK	24/10/2022			

**Imagem 20 - Exemplo de Controle tecnológico**

3.5.2.1. As colunas devem ser preenchidas de acordo com as informações de cada betoneira, números de nota e lacre, volume, horários e valores de slump test de projeto e retirados no momento da descarga da betoneira. Deve ser informado o volume cubicado previamente pelo projetista para a área que será concretada sempre na linha da primeira betoneira do dia.

3.5.2.2. As colunas ‘Resultado dos ensaios’ devem ser preenchidas de acordo com o relatório fornecido pela empresa que faz o controle tecnológico, atualizando-se o documento após o 7º e o 28º dia da concretagem.

3.5.2.3. Caso não atenda a resistência solicitada em projeto, deve-se enviar um e-mail ao engenheiro projetista, solicitando um parecer de qual atitude tomar. Este deve conter o mapeamento da concretagem junto aos resultados fornecidos pela empresa do controle tecnológico.

3.5.2.4. O parecer do projetista deverá ser salvo na rede e impresso junto com o dossiê de concretagem, o caminho para acesso deverá estar descrito na planilha, conforme imagem acima.

	<b>CONCRETO USINADO</b> Instrução de Recebimento e Armazenamento de Materiais	Identificação:	OBR.RA-11
		Emissão:	11.10.2017
Última Revisão:		20.12.2023	
Revisão:		07	
Área Responsável: Obra			

3.5.2.5. O ensaio de 63 dias somente será solicitado pelo projetista no caso de não atendimento ao Fck aos 28 dias. Os CPs de 63 dias das BTs aprovadas deverão ser descartados após aprovação dos resultados.

#### 4. INSPEÇÃO

4.1. O concreto usinado recebido e os resultados dos ensaios deverão ser verificados conforme **OBR.FVS-7** – Execução de Concretagem, **OBR.FVS-7.1** – Pós Concretagem e **OBR.FRM-9** – Controle Tecnológico de Concreto.

#### 5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

- OBR.IT-5 – Execução de Formas de Madeira;
- OBR.IT-6 – Montagem de Armadura;
- OBR.IT-7 – Execução de Concretagem;
- OBR.FRM-9 – Controle Tecnológico do Concreto;
- OBR.FRM-9.1 – Mapa de Aplicação de Concreto – MPC;
- OBR.FVS-7 – Execução de Concretagem;
- OBR.FVS-7.1 – Pós Concretagem.