

---

# **MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO PARA OBRAS EM CONCRETO**

---

**MCT . 05 / 1**

**VISTORIA PARA LIBERAÇÃO DE  
CONCRETAGEM**





**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO  
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Dosagem do concreto

N.º: MCT.05/1  
Aprov.: 23/05/18  
Subst.: MCT.05/0  
Pág.: 1/11

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente módulo “Vistoria Para Liberação da Concretagem”, aborda os procedimentos a serem adotados imediatamente antes da execução do concreto e envolve as seguintes operações de inspeção:

- Formas;
- Armaduras;
- Juntas de concretagem;
- Condições dos equipamentos

## **2 PERIODICIDADE:**

Preencher o relatório “Vistoria Para Liberação da Concretagem”, apresentado ao final do caderno para cada parte a ser concretada.

Ex.: Peça/unidade concretada: Reservatório

Partes concretadas: Fundações, Pilares, Laje de fundo, etc.

O preenchimento deverá ser feito pelo Fiscal da Obra, indicado pela COPASA MG.

## **3 NÚMERO DE VIAS:**

O relatório “Vistoria Para Liberação da Concretagem” será preenchido em 4 vias. A 1a. via será enviada para o Setor de Controle da COPASA MG, a 2a. via para a chefia imediata (Chefe de Divisão ou Gerência), a 3a. via para a Empreiteira executante da obra e a 4a. via ficará em poder do Fiscal da Obra.

## **4 ARQUIVO**

O relatório “Vistoria Para Liberação da Concretagem” será arquivado pelo Setor de Controle da COPASA MG, por tempo indeterminado, e, pelo Chefe de Divisão ou Gerência responsável pela obra durante a realização da mesma.

Para o preenchimento correto do impresso “Vistoria Para Liberação da Concretagem” os procedimentos detalhados a seguir deverão ser obedecidos rigorosamente.

## **5 PREENCHIMENTO DO RELATÓRIO “VISTORIA PARA LIBERAÇÃO DA CONCRETAGEM”**

A princípio todos os itens deverão ser preenchidos;

  
Wilton José F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO  
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Dosagem do concreto

N.º: MCT.05/1  
Aprov.: 23/05/18  
Subst.: MCT.05/0  
Pág.: 2/11

Os itens **não pertinentes** ao tipo de estrutura a ser concretada deverá ser representado com as letras **N** e **P** nas colunas ( ) sim e ( ) não.

Exemplo: Existência de janela? (N) sim (P) não.

Se estivermos concretando tubulões esta pergunta não é pertinente.

**Campo nº 1: Relatório nº**

Preencher obedecendo a numeração sequencial dos relatórios da obra.

**Campo nº 2: Obra**

Identificar a obra.

**Campo nº 3: Empreiteira**

Identificar a empreiteira responsável pela execução do concreto.

**Campo nº 4: Localidade**

Citar a localidade onde se executa a obra.

**Campo nº 5: Nº do contrato**

Citar o nº do contrato.

**Campo nº 6: Peça concretada:**

Parte concretada:

Identificar a peça e a parte da estrutura que está sendo concretada.

**Campo nº 7: Tipo de forma**

Registrar o tipo de forma empregada na obra. Caso não seja classificada em nenhuma das opções citar o tipo no item "outro ....."

**Campo nº 8: Material empregado**

Registrar o tipo de material empregado na execução das formas. Caso não conste nas opções citadas descrever o material no item "outro ....."

**Campo nº 9: Geometria das formas**

Verificar e registrar, em cada item: eixo; alinhamento; prumo; nível; contra-flecha e dimensões, as condições geométricas das formas e sua compatibilidade com o projeto.

As formas para concreto, aparente ou não, devem sofrer cuidadosa inspeção de prumo, nível e dimensões. No caso de concreto aparente, o rigor deve ser ainda maior.

A checagem deve ser feita na ocasião da liberação da concretagem e no máximo 12 horas antes de seu início.

Com relação a contra-flechas, as deformações instantâneas e/ou lentas, que normalmente ocorrem nas estruturas de concreto em balanço ou grandes vãos livres devem ser motivo de cuidadoso exame. Como regra geral, estruturas em balanço maior que 2,5 m e vãos superiores a 7,0 m devem, a critério do projetista, ser examinadas quanto às consequências da presença de flechas.

**Campo nº 10: Embutidos e Vazados**

## – Dimensão/Locação

Verificar e registrar em cada item relacionado sua compatibilidade com o projeto, dimensões e posicionamento na forma: block outs; tubulação hidráulica, tubulação elétrica e tubulação de incêndio.

## – Ausência de óleos e graxas

Inspecionar a limpeza dos embutidos e vazados e registrar a presença ou não de óleos e graxas.

## – Firmeza às formas/armaduras

Inspecionar e registrar a fixação das tubulações na forma e na armadura de modo a que não haja perigo de deslocamento durante o lançamento do concreto.

**Campo nº 11: Execução**

## – Espessura do laminado

Registrar a espessura, em mm, do laminado ou outro tipo de material utilizado na confecção das formas.

## – Número de reaproveitamentos

Verificar e registrar o número de reaproveitamentos do material utilizado na confecção das formas.

A inspeção para liberação de formas destinadas a reaproveitamento deve ser rigorosa. As peças de madeira geralmente sofrem deformações que impedem um correto ajuste nas juntas e emendas, provocando deformações na superfície do concreto.

Não deve ser utilizado o intercalamento num mesmo nível horizontal de peças de madeira nova com formas já utilizadas; a diferença de absorção da água do concreto entre partes das formas provoca irregularidades na superfície do concreto, causando manchas e porosidade superficial.

As formas metálicas devem ser isentas de focos de corrosão.

## – Estado de conservação

Registrar como (bom), (regular) ou (ruim) o estado de conservação do material utilizado na confecção das formas.



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO  
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Dosagem do concreto

N.º: MCT.05/1  
Aprov.: 23/05/18  
Subst.: MCT.05/0  
Pág.: 4/11

– Desmoldante

Uso: Registrar a utilização ou não de desmoldante nas formas

Tipo: Indicar o tipo de desmoldante utilizado

– Vedação da forma

Não devem ser toleradas emendas, fendas, buracos ou qualquer outra anomalia que possa provocar a fuga de nata, responsável pelo efeito de filtro que ocasiona pontos suscetíveis de desencadear corrosão de armadura ou perda de estanqueidade da estrutura.

– Limpeza da forma

Não será permitido o lançamento do concreto nas formas sem que se proceda com a devida antecedência a uma adequada limpeza. Em determinadas situações, principalmente quando a armadura é montada “in situ” grande quantidade de pontas de arame de amarração se localizam no fundo da forma; para retirá-las nem sempre é suficiente a limpeza com lavagem ou aplicação de ar comprimido, nesses casos é necessário utilizar barra imantada.

– Molhagem da forma

A molhagem da forma, imediatamente antes da concretagem, sem que ocorra empoçamento de água, evita que determinados tipos de madeira (altamente porosas) absorvam a água de amassamento do concreto em contato com a sua superfície. Esse cuidado impede que a superfície do concreto fique porosa, frágil e quebradiça.

– Colocação de sarrafos

Verificar e registrar a existência de sarrafos chanfrados de 25 mm nos cantos das formas para se evitar quinas vivas.

– Existência de janelas

Exigir do Executante a colocação de janelas na base das formas dos pilares, paredes e vigas de grande altura destinadas a facilitar a limpeza. Exigir, também, a colocação de janelas quando a altura de lançamento for superior a 1,5 metros.

**Campo nº 12: Escoramento**

Seguir as orientações contidas no item 4.3.2, pag. 30, Norma T-175/\_ da COPASA MG.

**Campo nº 13: Tipo**

Registrar o tipo de escoramento utilizado, caso não se enquadre nas opções descrevê-lo no item “outro”.

**Campo nº 14: Encunhamento**

Verificar e registrar a fixação das cunhas.

  
Wilton José F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159

As cunhas, que têm por finalidade forçar o contato íntimo entre escoramentos e formas, para que não haja deslocamento durante o lançamento do concreto e facilitar, posteriormente, a desforma, devem estar bem fixadas.

- Consistência do apoio

Verificar e registrar a estabilidade da base de apoio dos pontaletes

Verificar se os calços sobre os quais se apoiam os pontaletes e o encunhamento estão apoiados sobre superfície estável, sólida e indeformável.

- Previsto em projeto

Registrar na opção correspondente se o encunhamento foi detalhado ou não em projeto.

### **Campo nº 15: Fixação de formas**

- Espaçamento das gravatas

Registrar o valor correspondente à distância, em cm, entre as gravatas dos pilares e vigas.

- Tirantes

Uso: Registrar se o uso dos tirantes é permitido ou não para o tipo de peça a ser concretada.

- Incorporação

Caso seja permitido e utilizado registrar se o mesmo será ou não incorporado a estrutura.

- Tratamento do furo

Caso seja permitido o uso de tirantes registrar se o furo receberá ou não tratamento posterior de vedação.

### **Campo nº 16: Atendimento às especificações**

- Certificado de qualidade do aço

Exigir do Executante e verificar se as barras e/ou fios de aço empregados na armadura das peças a serem concretadas foram testadas e estão de acordo ou não com as especificações da COPASA MG e ABNT.

- Tipo de aço

Verificar e registrar se o aço utilizado está de acordo com o tipo exigido em projeto. Ex.: CA-50A; (Aço para concreto armado com resistência característica mínima ao escoamento de 50 kgf/mm<sup>2</sup> e laminado a quente).

- Aspecto quanto à oxidação

Verificar e registrar se o aço utilizado não apresenta sinais de oxidação que possam comprometer a sua resistência mecânica, durabilidade e aderência ao concreto.

- Aspecto quanto à limpeza

Verificar e registrar se a superfície do aço utilizado está isenta de óleos, graxas, terra e outros elementos que possam comprometer a sua aderência ao concreto.

- Amarração

Verificar e registrar se a amarração das barras está bem executada, garantindo assim o trabalho conjunto da armadura.

- Pintura anti-corrosiva

Em caso de interrupções prolongadas que possam provocar corrosão das armaduras exigir do Executante e registrar o emprego ou não de pintura anti-corrosiva nas esperas. Caso não haja interrupção prolongada, registrar como não pertinente - NP:

(N) SIM (P) NÃO.

- Linearidade

Verificar e registrar se as barras de aço bem como as armaduras estão lineares.

- Traspasse

Verificar e registrar se os traspases das barras estão sendo executados com o comprimento correto.

- Emendas

Caso seja permitida emendas de barras verificar se as mesmas estão sendo executadas corretamente de modo a garantir a resistência mecânica entre as partes emendadas. Caso não haja emendas registrar como não pertinente - NP: Ex.: (N) SIM (P) NÃO.

### **Campo nº 17: Atendimento ao projeto**

Verificar e registrar se os itens registrados a seguir atendem às especificações de projeto:

- bitola das barras;
- bitola dos estribos;
- número de barras;
- comprimento/dimensões das barras;
- espaçamento entre barras;
- ferros de espera;
- posicionamento das barras;
- dobramento dos ganchos;
- isolamento dos eletrodutos.



### **Campo nº 18: Recobrimento**

#### – Espessura

Verificar e registrar se a espessura de recobrimento das armaduras e seu valor em mm está de acordo com às recomendações de projeto.

Os valores de cobrimento correspondem a cobrimentos característicos inferiores, ou seja, devem ser efetivamente ultrapassados (favoravelmente) em pelo menos 95% das vezes, durante a montagem e concretagem. Estas tolerâncias de montagem não devem superar 1 cm. Não considerar a participação da argamassa de revestimento, de qualquer tipo, ou de impermeabilização, ou de tratamento especial de superfície, para efeito de reduzir os valores de cobrimento definidos em projeto.

### **Campo nº 19: Tipo de espaçador**

Registrar o tipo de espaçador utilizado para se garantir o recobrimento da armadura.

#### – Pastilhas Plásticas

São de fácil manuseio e boa resistência, mas apresentam a desvantagem de serem caras e de baixa aderência ao concreto.

#### – Pastilhas de Argamassa

São as mais baratas e de maior emprego. Podem ser facilmente obtidas, em obra, com o auxílio de formas de madeira, isopor, etc. O formato ideal das pastilhas, de qualquer espécie ou material, é o formato semi-esférico.

Por se tratar de um material que deverá proteger a armadura, através da garantia de um cobrimento mínimo, a argamassa para sua confecção deve ser comparável em qualidade (resistência, permeabilidade, higroscopicidade e dilatação térmica) ao concreto da obra

O traço ideal da argamassa para execução das pastilhas é 1:2 (Fator A/C  $\leq$  0,52 l/kg).

Além da dosagem conveniente é essencial garantir um adensamento mecânico ou manual eficiente e uma cura adequada, preferencialmente, através da imersão em tambores com água.

#### – Outro

Caso não seja utilizado nenhum dos dois tipos de pastilha descritos acima, registrar o tipo de pastilha usado.

### **Campo nº 20: Previsão de formas auxiliares**

Verificar e registrar se no projeto existe exigência de formas auxiliares para se garantir a união, na junta de concretagem (caso ocorra), entre o concreto velho e o novo.

### **Campo nº 21: Tratamento das superfícies**

Registrar o tipo de tratamento de junta que está sendo executado, de modo a garantir a

perfeita aderência do concreto velho com o novo.

Com relação à juntas de construção ou juntas de concretagem (juntas frias) deve-se consultar e seguir às orientações contidas em “Noções Básicas para Treinamento” - Autor: Walton Pacelli de Andrade, item 3.2.2., pag.16 - 17 -18 (Superfície das Juntas de Construção, item 3.3.6., pag. 43 - 44 - 45 (Interrupções de Concretagem). Este manual é parte integrante da Norma T-175/\_ da COPASA MG.

### **Campo nº 22: Condição dos equipamentos**

– Central de concreto

Registrar se a central de concreto ou betoneira estacionária está em bom estado de conservação e tem condições de funcionamento de modo a garantir a qualidade e homogeneidade do concreto.

– Betoneira estacionária

Registrar se a betoneira estacionária, instalada no canteiro, está em bom estado de conservação e tem condições de funcionamento de modo a garantir a qualidade e homogeneidade do concreto.

– Vibradores

Registrar se o equipamento de vibração está em perfeito estado de funcionamento, se o número é adequado e se foi previsto equipamentos de reserva.

### **Campo nº 23: Conclusão**

Registrar em função das verificações contidas nesse relatório se a concretagem pode ser autorizada ou não.

### **Campo nº 24: Assinaturas/Data**

Nos campos respectivos deverão constar a assinatura e a data da liberação/aprovação por parte do responsável pela fiscalização, com o visto da chefia imediata e aprovação do Setor de Controle.

## **6 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**6.1** Cabe a área de Normatização Técnica e às demais áreas afins o acompanhamento da aplicação deste Manual.

**6.2** Este Manual entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

**6.3** Este Manual, como qualquer outro, é um documento dinâmico, podendo ser alterado ou ampliado sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO  
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Execução do concreto

N.º: MCT.06/1  
Aprov.: 23/05/18  
Subst.: MCT.06/0  
Pág.: 13/14

**6.2** Este Manual entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

**6.3** Este Manual, como qualquer outro, é um documento dinâmico, podendo ser alterado ou ampliado sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

**6.4** Coordenador da equipe de revisão deste Manual:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DMT	-	DVEX	Cléber Torres

**6.5** Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	 Patrícia Rezende de Castro Pirauá

/ANEXO

**VITORIA PARA LIBERAÇÃO DA CONCRETAGEM**

RELATÓRIO N°

(1)

(2) OBRA: .....

(3) EMPREITEIRA: .....

(4) LOCALIDADE: .....

CONTRATO N°

(5)

(6) PEÇA CONCRETADA: .....

PARTE CONCRETADA: .....

**FORMAS**

(7) TIPO	(8) MATERIAL	(9) GEOMETRIA (ATENDIMENTO AO PROJETO)	(10) EMBUTIDOS E VAZADOS DIMENSÃO / LOCAÇÃO (ATENDIMENTO AO PROJETO)
FIXA ( )	LÂMINA RESINADO ( )	EIXO NÃO ( ) SIM ( )	BLOCKRET ( ) SIM ( ) NÃO
DESLIZANTE ( )	LÂMINA PLASTIFICADO ( )	ALINHAMENTO ( ) SIM ( ) NÃO	TUBULAÇÃO HIDRÁULICA ( ) SIM ( ) NÃO
TREPANTE ( )	TÁBUA ( )	PRUMO NÃO ( ) SIM ( )	TUBULAÇÃO ELÉTRICA ( ) SIM ( ) NÃO
PERDIDA ( )	METÁLICA ( )	NÍVEL NÃO ( ) SIM ( )	TUBULAÇÃO DE INCÊNDIO ( ) SIM ( ) NÃO
OUTRO..... ( )	OUTRO ..... ( )	CONTRA-FLECHA ( ) SIM ( ) NÃO	AUSÊNCIA DE ÓLSOS/GRAXAS ( ) SIM ( ) NÃO
		DIMENSÕES ( ) SIM ( ) NÃO (cx xh)	FIRMEZA ÀS FORMAS E ARMAD. ( ) SIM ( ) NÃO

(11) EXECUÇÃO	ESPESSURA DO LAMINADO: .....		VEDAÇÃO DA FORMA ( ) SIM ( ) NÃO	
	N° DE REAPROVEITAMENTOS	DE	LIMPEZA DA FORMA ( ) SIM ( ) NÃO	
ESTADO DE CONSERVAÇÃO: BOM ( ) REGULAR RUIM ( )	TIPO: DESMOLDANTE: USO SIM ( ) NÃO ( )		MOLHAGEM DA FORMA ( ) SIM ( ) NÃO	
			COLOCAÇÃO DE SARRAFOS ( ) SIM ( ) NÃO	
			EXISTÊNCIA DE JANELAS ( ) SIM ( ) NÃO	

(12) ESCORAMENTO	(13) TIPO	(14) ENCUNHAMENTO	(15) FIXAÇÃO DE FORMAS	
	METÁLICO ( )	CONSISTÊNCIA DO APOIO	ESPAÇAMENTO DAS GRAVATAS	
	MADEIRA ( )	( ) BOA ( ) RUIM	PILARES: ..... cm	TIRANTES (PERMITIDO)
OUTRO ( )	PREVISTO NO PROJETO	VIGA: ..... cm	USO: NÃO ( ) SIM ( )	
		( ) SIM ( ) NÃO	INCORPORAÇÃO: ( ) SIM ( ) NÃO	PREVISTO TRATAMENTO DO FURO ( ) SIM ( ) NÃO

**ARMADURAS**

(16) ATENDIMENTO ÀS ESPECIFICAÇÕES	(17) ATENDIMENTO AO PROJETO	(18) RECOBRIMENTO
CETIFICADO DE QUALIDADE: NÃO ( ) SIM ( )	BITOLA DAS BARRAS: NÃO ( ) SIM ( )	ESPESSURA: .....
TIPO DE AÇO: NÃO ( ) SIM ( )	BITOLA DOS ESTRIBOS: NÃO ( ) SIM ( )	..... MM
ASPECTO QTO. À OXIDAÇÃO: NÃO ( ) SIM ( )	NÚMERO DE BARRAS: NÃO ( ) SIM ( )	(19) TIPO DE ESPAÇADOR
ASPECTO ATO. À LIMPEZA: NÃO ( ) SIM ( )	COMPRIMENTO/DIMENSÕES: NÃO ( ) SIM ( )	ARGAMASSA: ( )
AMARRAÇÃO: NÃO ( ) SIM ( )	ESPAÇAMENTO: NÃO ( ) SIM ( )	PLÁSTICO ( )
PINTURA ANTI-CORROSIVA NÃO ( ) SIM ( )	FERROS DE ESPERA NÃO ( ) SIM ( )	OUTRO: ( )
LINEARIDADE: NÃO ( ) SIM ( )	POSICIONAMENTO: NÃO ( ) SIM ( )	.....
TRESPASSE: NÃO ( ) SIM ( )	DOBRAMENTO DOS GANCHOS NÃO ( ) SIM ( )	
EMENDAS (SE HOUVER) NÃO ( ) SIM ( )	ISOLAMENTO DE ELETRODUTOS NÃO ( ) SIM ( )	

Wilton José F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159



**VISTORIA PARA LIBERAÇÃO DA CONCRETAGEM**

RELATÓRIO N°  
  
(1)

JUNTAS DE CONCRETAGEM	
(20) PREVISÃO DE FORMAS AUXILIARES NO PROJETO	
( ) SIM	( ) NÃO
(21) TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES	
JATO DE ÁGUA ( )	CORTE VERDE ( )
APICOAMENTO MANUAL ( )	MARTELETE ( )
APICOAMENTO MECÂNICO ( )	..... ( )

(22) CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	
CENTRAL DE CONCRETO ( ) BOA ( ) REGULAR ( ) RUIM	
BETONEIRA ESTACIONÁRIA ( ) BOA ( ) REGULAR ( ) RUIM	
VIBRADORES ( ) BOA ( ) REGULAR ( ) RUIM	
(23) CONCLUSÃO	
LIBERADO? ( ) SIM ( ) NÃO	

RESPONSÁVEL:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

CHEFIA IMEDIATA:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

SETOR DE CONTROLE:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

  
Wilton Jose F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matricula 10.159



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO  
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Dosagem do concreto

N.º: MCT.05/1

Aprov.: 23/05/18

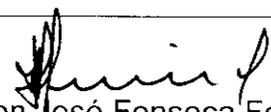
Subst.: MCT.05/0

Pág.: 9/11

**6.4** Coordenador da equipe de revisão deste Manual:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DMT	-	DVEX	Cléber Torres

**6.5** Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	 Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	Patrícia Rezende de Castro Pirauá

/ANEXO