



**POLÍCIA MILITAR**  
DO ESTADO DE GOIÁS

**MEMORIAL DESCrittIVO  
E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

REFORMA DO MURO DO REGIMENTO DE CAVALARIA DA POLÍCIA MILITAR DO  
ESTADO DE GOIÁS

Goiânia, julho de 2025.



# MEMORIAL DESCritivo E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REFORMA DO MURO DO REGIMENTO DE CAVALARIA DA POLÍCIA MILITAR DO  
ESTADO DE GOIÁS

Local: Avenida Vereador José Monteiro, 1727-1813, Setor Negrão de  
Lima – Goiânia (GO), CEP: 74.650-300.

Contratante: Polícia Militar do Estado de Goiás.



## OBJETIVO

O presente memorial descritivo visa descrever as especificações técnicas para Reforma do Muro do Regimento de Cavalaria da Polícia Militar do estado de Goiás localizado na cidade de Goiânia, orientar os respectivos processos construtivos e descrever os materiais e serviços a serem empregados.

## DESCRIÇÃO DO OBJETO

O Regimento de Cavalaria da Polícia Militar está localizada na Avenida Vereador José Monteiro, 1727-1813, Setor Negrão de Lima – Goiânia (GO), CEP: 74.650-300.

O objetivo primordial desta contratação é garantir que a nova edificação atenda plenamente às necessidades e expectativas dos funcionários e usuários que a frequentam, prevendo, desta forma, um ambiente coletivo de convivência adequado, eficiente, seguro e confortável. Além disso, tem-se como objetivo assegurar que a edificação seja plenamente acessível a todas as pessoas, em conformidade com as normas estabelecidas na NBR 9050:2020 e as exigências da Prefeitura Municipal de Aparecida de Goiânia (GO).

É preciso salientar que a construção deverá ser realizada obedecendo rigorosamente aos projetos, detalhes e especificações, bem como as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) referentes à execução dos serviços e materiais a serem empregados.

Deverão ser observadas as diretrizes da resolução CONAMA Nº 307/2002 e demais pertinentes.

## CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável à substituição de alguns dos materiais especificados no Orçamento, esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, do agende fiscalizador da obra, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

## ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços, suas especificações e locais de aplicação estão descritos também no Memorial de Quantitativo de serviços.



## SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA

Deverão ser observadas as normas básicas de Segurança e Medicina do Trabalho, (PCMSO, PCMAT, PPP, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR-10- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).



# Sumário

<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS .....</b>	<b>5</b>
<b>DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES.....</b>	<b>7</b>
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS .....	8
PLOTAGEM E CÓPIA DE PROJETOS.....	8
DESPESAS LEGAIS, LICENÇAS E TAXAS.....	8
<b>GERENCIAMENTO/FISCALIZAÇÃO DE OBRAS .....</b>	<b>8</b>
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA .....	8
ENCARREGADO.....	9
LIVRO DE ORDENS E OCORRÊNCIAS.....	9
<b>DEMOLIÇÕES/REMOÇÕES.....</b>	<b>9</b>
DESCRÍPCAO GERAL DOS SERVIÇOS.....	9
DESATIVAÇÃO DE SISTEMAS .....	9
MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES DE OBRA .....	10
NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	10
MATERIAIS E MÉTODOS DE DEMOLIÇÃO .....	10
REMOÇÃO E DESCARTE DE ENTULHO .....	10
RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE .....	11
<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA .....</b>	<b>11</b>
VALAS .....	11
<b>FUNDAÇÕES/INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>11</b>
ESTACAS ESCAVADAS .....	12
<b>SUPERESTRUTURA .....</b>	<b>12</b>
CONCRETO ARMADO .....	12
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	12
CONCRETO .....	12
RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO .....	13
TRABALHABILIDADE .....	13
MATERIAIS CONSTITUINTES .....	13
AGREGADOS.....	13
ADITIVOS.....	14
AMASSAMENTO MANUAL DO CONCRETO.....	14
AMASSAMENTO MECÂNICO DO CONCRETO .....	14
TRANSPORTE DO CONCRETO .....	15
LANÇAMENTO DO CONCRETO .....	15
ADENSAMENTO.....	15
JUNTAS DE CONCRETAGEM .....	16
CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS .....	16
CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO .....	17
JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	17
FORMAS E ESCORAMENTO .....	17
RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO.....	18
ARMADURAS .....	18
DISPOSIÇÕES DIVERSAS .....	18
<b>PAREDES / VEDAÇÕES.....</b>	<b>19</b>



<b>REVESTIMENTO .....</b>	<b>19</b>
CHAPISCO .....	19
REBOCO .....	20
<b>COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA .....</b>	<b>20</b>
IMPERMEABILIZAÇÃO.....	20
RODAPÉ.....	20
<b>RECEBIMENTO DA OBRA.....</b>	<b>21</b>
<b>NOTAS E OBSERVAÇÕES .....</b>	<b>21</b>



## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços relativos à Reforma do Muro do Regimento de Cavalaria da Polícia Militar do estado de Goiás na cidade de Goiânia. Os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da ABNT e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Tanto a planilha orçamentária como o Memorial de Quantitativos descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos executivos fornecidos.

Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas no Projeto Arquitetônico e nas planilhas quantitativas.

É de responsabilidade da empresa licitante/executante verificar e apontar discrepâncias nos projetos para que sejam corrigidas, sob pena de ter que concluir a execução arcando com as mesmas se não forem apontadas.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir.

Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto em questão conforme seja o caso.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

A obra irá contemplar as seguintes etapas de serviços:

1. SERVIÇOS PRELIMINARES;
2. GERENCIAMENTO/FISCALIZAÇÃO DE OBRAS;
3. DEMOLIÇÕES/REMOÇÕES;
4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA;
5. FUNDAÇÕES/INFRAESTRUTURA;
6. SUPERESTRUTURA;
7. PAREDES /VEDAÇÕES;
8. REVESTIMENTOS;
9. COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA.

## INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente aos Projetos e às Especificações,



não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento prévio da FISCALIZAÇÃO. Os Projetos, o Memorial Descritivo e a Planilha são complementares entre si, devendo as eventuais discordâncias serem resolvidas pela FISCALIZAÇÃO, com a seguinte ordem de prevalência:

- Em caso de divergência entre projetos e planilha, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO e/ou os autores dos projetos;
- Em caso de divergência entre projetos de escalas diferentes, prevalecerá sempre a de maior escala;
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- Em caso de divergência entre cotas e suas dimensões em escala, prevalecerão sempre a primeira.

## DISPOSIÇÕES GERAIS

A empresa CONTRATADA deverá obedecer às normas estabelecidas pelos Conselhos Federal e Regional de Engenharia e Arquitetura pertinentes a execução da Placa de Obra.

Deverão ainda ser colocadas placas de todas as empresas envolvidas no empreendimento. A placa indicativa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências cromáticas, as dimensões, os tipos de letra e os logotipos do modelo apresentado pela CONTRATANTE.

É de responsabilidade da CONTRATADA manter no canteiro de obras um escritório apropriado para a manutenção e o estudo dos projetos, das especificações, dos orçamentos e do cronograma. O mobiliário e os aparelhos necessários ao canteiro de obras ficarão a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente paga, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI's por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra.

Deverá ser garantida a segurança das propriedades vizinhas, dos edifícios e das áreas do entorno.

Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada caso. Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do



Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço.

Na existência de serviços não discriminados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento ou norma constante deste Memorial ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os serviços, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as Normas da ABNT vigentes e as recomendações dos fabricantes.

Toda a área do canteiro de obras deverá ser sinalizada, através de placas, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Instalações apropriadas para combate a incêndio deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço. Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipientes de metal e removidos da obra e das adjacências a cada noite e, sobre nenhuma hipótese, serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser previstas para se evitar a combustão espontânea.

## SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares serão executados com equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha dos equipamentos se fará em função da qualidade e do prazo exigido para execução da obra.

Caberá a CONTRATADA, ainda como Proponente à época da licitação, promover minucioso estudo dos projetos fornecidos e do local de sua execução, com especial atenção às possíveis interferências existentes ou a executar, incluindo nos seus preços unitários, os custos relativos a proteções e/ou escoramentos daqueles elementos, bem como, as dificuldades que eles possam oferecer à instalação de equipamentos necessários a execução das obras. A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias para a garantia do rápido e do fácil acesso aos locais dos serviços, estocagem e/ou preparo de materiais, instalados em local seguro, fora do alcance de desvio de águas de chuva, permitindo a execução segura dos serviços.

As soluções para os possíveis problemas durante a execução dos serviços deverão ser previamente submetidas à FISCALIZAÇÃO.

Placa de obra: 2,0m x 1,5m

Placa CREA: 1,5m x 1,0m

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a confecção e afixação das placas de obra da CONTRATADA, com os responsáveis técnicos pelo projeto e execução, em local visível, de acordo com as exigências do CREA-GO e da Prefeitura Municipal.



## **INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

Em toda a área interna e externa de abrangência/circundante da obra, que sofrer quaisquer danos durante a mesma, terá de ser recuperada na mesma forma e espécie que encontrada antes do início da obra. A empreiteira deverá tirar fotos, tantas quantas necessárias, para caracterizar a situação atual, pois será responsabilizada por quaisquer danos causados na área.

Todas as instalações e ligações provisórias serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Nenhum tipo de material deverá ser depositado, tampouco qualquer serviço poderá ser executado, fora do limite interno do canteiro de obras.

## **PLOTAGEM E CÓPIA DE PROJETOS**

Todas as cópias da documentação técnica dos projetos, necessárias à execução da obra, serão por conta da Contratada. Os arquivos eletrônicos e as plantas aprovadas originais ficarão à disposição da Contratada.

## **DESPESAS LEGAIS, LICENÇAS E TAXAS**

A Contratada ficará responsável pela obtenção de todas as licenças necessárias aos serviços que executar, correndo por sua conta exclusiva todas as despesas legais relativas às obras e seu funcionamento, tais como, licenças, emolumentos, taxas de obra e da edificação, registros em cartório, impostos federais, estaduais e municipais, seguros em geral, contratos, selos, despachante e outros referentes à legislação da obra.

Além disso, arcará com as despesas das taxas de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) pertinentes à execução da obra, e deverá entregar uma das vias a FISCALIZAÇÃO, devidamente assinada pelo profissional legalmente habilitado.

## **GERENCIAMENTO/FISCALIZAÇÃO DE OBRAS**

### **RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA**

A obra será localmente administrada por um profissional responsável técnico legalmente habilitado da Contratada, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços e representará a Contratada junto à Fiscalização.

A função deste profissional deverá constar na ART/RRT respectiva. Este "profissional residente" será um engenheiro/arquiteto comprovadamente versado na execução de obras similares, especialidade em restauro de bens imóveis.

A Fiscalização poderá exigir da Contratada a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada sua incompetência para a execução das tarefas propostas bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro de obras.



## **ENCARREGADO**

A Contratada manterá em obra, além de todos os demais operários necessários, um Encarregado de Obras que deverá estar presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização, além de acompanhar prioritariamente o Fiscal da obra em todas as visitas realizadas.

O dimensionamento e a qualificação da equipe de auxiliares ficarão a cargo da Contratada, de acordo com o plano de construção previamente estabelecido.

## **LIVRO DE ORDENS E OCORRÊNCIAS**

A Contratada manterá Livro de Ordem e Ocorrências que constituirá a memória escrita de todas as atividades relacionadas com a obra ou serviço.

Serão registrados no “Livro de Ordens e Ocorrências” todos os dados e informações exigidos pela NBR5671/84 e pelas resoluções dos Conselhos Profissionais, principalmente:

- a) Todas as ordens de serviços emitidas pelos intervenientes;
- b) Todos os esclarecimentos e instruções da Fiscalização do Contratante à Contratada;
- c) Informações diárias sobre a natureza dos serviços em execução, citando o número de operários nestes serviços;
- d) Informações sobre o tempo (ocorrência de chuvas que possam prejudicar o andamento do serviço etc.)

## **DEMOLIÇÕES/REMOÇÕES**

### **DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS**

Está prevista a demolição da alvenaria, pilares e vigas do trecho do muro existente conforme indicado em projeto.

Além disto, está prevista a remoção da vegetação (relva) presente em parte desse muro, conforme especificado.

Todos os componentes deverão ser desmontados com segurança, evitando danos às estruturas que permanecerão, e garantindo o correto descarte ou reaproveitamento de materiais.

### **DESATIVAÇÃO DE SISTEMAS**

As instalações elétricas, hidráulicas e de esgoto localizadas nas áreas de intervenção deverão ser desativadas previamente, conforme planejamento de obra, garantindo segurança



durante a execução dos trabalhos.

## MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES DE OBRA

Durante a execução dos serviços, a Contratada deverá realizar a remoção periódica de entulhos, garantindo a limpeza e organização do canteiro. O transporte e a destinação final dos resíduos devem seguir as normas e legislações ambientais vigentes. A circulação de pedestres e veículos nas áreas comuns da edificação deverá ser mantida em condições seguras e operacionais.

## NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

A execução dos serviços de demolição/remoção deverá obedecer às normas técnicas brasileiras vigentes, incluindo, mas não se limitando a:

- NBR 5682 – Demolição de edificações;
- NBR 12284 – Eliminação de resíduos sólidos da construção civil;
- NBR 14787 – Segurança na execução de demolições;
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

## MATERIAIS E MÉTODOS DE DEMOLIÇÃO

Os serviços deverão seguir um plano de trabalho organizado, com a definição prévia dos métodos a serem utilizados, priorizando a segurança, o controle de danos e a sustentabilidade. A demolição será realizada por meios manuais e mecânicos, conforme a natureza e localização dos elementos:

- Demolição manual: aplicada em acabamentos, divisórias leves, louças, metais e componentes removíveis;
- Demolição mecânica: aplicada, se necessário, em alvenarias e pisos em granito, com uso de marteletes, rompedores e ferramentas específicas;
- Demolição controlada: em áreas que exijam preservação de elementos estruturais e/ou continuidade de uso da edificação.

Materiais removidos deverão ser organizados e separados conforme a possibilidade de reaproveitamento ou descarte adequado.

## REMOÇÃO E DESCARTE DE ENTULHO

Todo resíduo gerado deverá ser segregado conforme sua natureza – cerâmicos, metálicos, madeira, gesso, granito, entre outros – e armazenado temporariamente em local apropriado, até o transporte por veículos autorizados. Materiais recicláveis deverão ser encaminhados a cooperativas ou empresas especializadas. Resíduos contaminados ou



perigosos, caso identificados, deverão seguir tratamento e descarte conforme normas ambientais específicas.

## RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A execução dos serviços exigirá o uso obrigatório de EPIs como capacetes, luvas, óculos de proteção, protetores auriculares e calçados de segurança. Medidas de proteção coletiva devem ser adotadas, incluindo isolamento físico das áreas em intervenção, sinalização de segurança e controle de acesso.

Será realizado o controle de emissão de poeira e ruído durante os serviços, buscando minimizar os impactos ambientais e preservar a integridade do entorno. O uso de lona ou pulverização de água poderá ser adotado conforme necessário.

## MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

### VALAS

Deverá ser feita a escavação manual de valas necessárias para a execução da cinta inferior (primeira fiada) do novo trecho de muro.

Fica entendido que a Construtora conhece o local da obra, correndo por sua conta os serviços necessários durante a execução do movimento de terra, inclusive a remoção de eventuais redes ou canalizações no local.

Será procedida, pela Construtora, periódica remoção de entulhos e detritos acumulados no canteiro no decorrer da obra, não podendo de nenhuma forma existir acúmulos de entulhos fora de caçambas apropriadas.

## FUNDÇÕES/INFRAESTRUTURA

Todas as considerações e recomendações quanto ao tipo de fundação e sua execução encontram-se detalhadas no projeto específico de fundação. Levando em consideração os laudos de sondagem do terreno e, consequentemente, as características, a fundação é composta por estacas.

Após o início das escavações da fundação, a contratada deverá informar a equipe técnica de fiscalização se o solo permanece ou não como o laudo de sondagem, através de ofício formalizado contendo as devidas informações. Por ocasião da mudança da característica do solo, a equipe acionará em comunicado o engenheiro civil responsável pelo cálculo estrutural, para que o mesmo proceda com o novo cálculo para o solo identificado.

A CONTRATADA não poderá, sob hipótese alguma, realizar alterações no projeto de fundações sem que haja autorização expressa e por escrito da fiscalização da PMGO.

Os serviços deverão ser executados por profissionais especializados e de experiência comprovada. No caso de terceirizar os serviços de fundação, A CONTRATADA deverá, primeiramente,



apresentar à fiscalização da PMGO, para aprovação, o nome da empresa e/ou responsável técnico a ser contratado.

São de responsabilidade da Contratada a verificação e conferência das medidas e níveis constantes na prancha de implantação.

### **ESTACAS ESCAVADAS**

As estacas devem ser perfuradas a trado com diâmetro que atenda a exigência de projeto (30cm). Após a perfuração do solo, deverá ser realizada completa limpeza na ponta das estacas e compactação do fundo, de maneira a não permitir material solto. Esta limpeza deverá ser realizada com o próprio trado sem aplicar esforços sobre o mesmo.

A armadura das estacas deverá ser montada conforme o projeto estrutural, utilizando vergalhões longitudinais e estribos espaçados regularmente para garantir a rigidez e resistência necessárias. A armação deverá ser posicionada no interior do furo de forma centralizada, utilizando espaçadores para garantir o cobrimento adequado. O cobrimento da armadura de estacas deve ser de 5 cm.

Em seguida, o furo será concretado e armado. A contratada poderá realizar o lançamento do concreto nos elementos somente após análise e aprovação da fiscalização. O concreto deverá ser lançado de forma contínua, evitando a segregação dos materiais e garantindo o preenchimento total do furo.

### **SUPERESTRUTURA**

### **CONCRETO ARMADO**

#### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

#### **CONCRETO**

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR-6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água- cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e satisfazendo-se as seguintes condições:

A dosagem não experimental, item 8.3.2 da NBR-6118 feita no canteiro da obra, por processo rudimentar somente será permitida para obras de pequeno vulto, respeitadas as seguintes condições e dispensado o controle da resistência:

- A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será suficiente para a resistência estipulada em projeto aos 28 dias;
- A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a obter- se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego, devendo estar entre 30% e



50%.

- A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

### RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO

A fixação da relação água-cimento decorrerá das peculiaridades da obra relativas à sua durabilidade (tais como impermeabilidade e resistência ao desgaste, a ação de líquidos e gases agressivos, a altas temperaturas e variações bruscas de temperatura e umidade) e relativas à prevenção contra retração exagerada;

### TRABALHABILIDADE

A trabalhabilidade será compatível com os característicos dos materiais componentes com o equipamento a ser empregado na mistura, transporte, lançamento e adensamento, bem como com as eventuais dificuldades de execução das peças.

### MATERIAIS CONSTITUINTES

Os materiais constituintes do concreto deverão obedecer as seguintes prescrições:  
**AGLOMERANTES**

Somente serão aceitos cimentos que obedeçam às especificações da ABNT. Quando necessário serão feitas exigências adicionais. Outros tipos de cimento poderão ser admitidos desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

O cimento deverá ser armazenado em local suficientemente protegido da ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. Se o cimento não for fornecido a granel ou ensilado, deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. A pilha não deverá ser constituída de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em que se poderá atingir 15 sacos. Lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocadas separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

### AGREGADOS

#### a) Especificações

- Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT. Em casos especiais serão feitas exigências adicionais, entre elas as seguintes:

- o agregado deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzem a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento;
- o agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência aos sulfatos, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada.
- no caso de não ser atendida qualquer das exigências, o agregado só poderá ser usado se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

#### b) Depósito

- Agregados diferentes deverão ser depositados em plataformas separadas, de modo que não haja possibilidade de se misturarem com outros agregados ou com materiais estranhos que



venham prejudicar sua qualidade, também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar essa mistura.

c) Dimensão máxima

- A dimensão máxima característica do agregado, considerado em sua totalidade, deverá ser menor que 1/4 da menor distância entre faces das formas e 1/3 da espessura das lajes e deverá satisfazer ao prescrito no item 6.3.2.2 da NBR-6118.

d) A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) 3 mg/l
- resíduo sólido .....5000 mg/l
- sulfatos (expresso em íons SO<sub>4</sub>-- ) 300 mg/l
- cloretos (expresso em íons Cl-- ) 500 mg/l

-açúcar 5 mg/l

e) Em casos especiais, a critério do responsável pela obra, deverão ser consideradas outras substâncias prejudiciais. Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado. No caso de não ser atendido qualquer dos limites acima, a água só poderá ser usada se obedecer a recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

#### ADITIVOS

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

#### AMASSAMENTO MANUAL DO CONCRETO

O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes deverá ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Misturar-se-ão primeiramente a seco os agregados e o cimento de maneira a obter- se cor uniforme em seguida adicionar-se-á aos poucos a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se massa de aspecto uniforme. Não será permitido amassar-se, de cada vez, volume superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

#### AMASSAMENTO MECÂNICO DO CONCRETO

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será o produto da raiz quadrada do diâmetro da betoneira (em metros) por 120, 60 e 30, conforme seja seu eixo, inclinado, horizontal e vertical, respectivamente. Nas misturadoras de produção contínua deverão ser descartadas as primeiras amassadas até se alcançar a homogeneização necessária. No caso de concreto pré-



misturado aplicam-se as especificações da ABNT.

### TRANSPORTE DO CONCRETO

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que NBR-6118 prescreve para o lançamento, e o meio utilizado deverá ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário, se este for necessário no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação.

### LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior à uma hora, se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.

Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. E não será admitido o uso de concreto remisturado.

Para os lançamentos que tenham de ser feito a seco, em recinto sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções, para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m. Para peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

O concreto não deverá ser lançado sob chuva, salvo tomando-se cuidados especiais adequados e obtendo-se aprovação da fiscalização. Não será admitida que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

Antes do lançamento do concreto a água eventualmente existente nas escavações deverá ser removida, as formas deverão estar limpas sem concreto velho ou sobras de material proveniente da montagem das formas e das armaduras.

### ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem



ninhos ou haja secreção dos materiais, dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

No adensamento manual as camadas de concreto não deverão exceder 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente 3/4 do comprimento da agulha, se não puder atender a esta exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão.

### JUNTAS DE CONCRETAGEM

Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se a junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento deverá ser removida a nata e feita a limpeza da junta.

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixar barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando forma quando necessário para garantir o adensamento.

No caso de vigas apoiadas em pilares ou paredes o lançamento do concreto deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga, ou no plano que limita inferiormente as mísulas e os capitéis, durante o tempo necessário para evitar que o assentamento do concreto produza fissuras ou descontinuidades na vizinhança daquele plano.

As eventuais juntas de concretagem devem ser judiciosamente previstas, de maneira que as emendas decorrentes dessas interrupções sejam praticamente invisíveis ou propositadamente marcadas. O plano de concretagem deverá ser previamente aprovado pela fiscalização com especiais cuidados na localização nos trechos de interrupção diária.

### CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 07 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra secagem.

Não poderão ser usados processos de cura que descolarem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser



aplicadas.

### CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Tendo em vista a diversidade de condições construtivas e a importância relativa das diferentes estruturas de concreto, consideram-se dois tipos de controle da resistência do concreto à compressão: controle sistemático e controle assistemático.

### JUNTAS DE DILATAÇÃO

A junta de dilatação indicada no projeto deverá ser executadas e devidamente vedadas para impedir a infiltração de água.

As superfícies das juntas deverão ser limpas de nata de cimento, óleo, graxa ou qualquer outro elemento estranho.

As juntas serão preenchidas com mastique, por meio de método apropriado.

### **FORMAS E ESCORAMENTO**

As formas deverão adaptar-se às dimensões das peças da estrutura projetada.

As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Nas peças de grande vão dever-se-á dar às formas a contra flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, conforme projeto de laje fornecido pela empresa responsável pela mesma.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas accidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase do endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida para evitar flambagem.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoamento, pelas cargas por este transmitidas.

As formas devem ser suficientemente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto, todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de maneira a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

Deverão ser deixadas aberturas provisórias (janelas) próximas ao fundo, e a intervalos suficientes nas faces das formas de pilares, e paredes e em outros locais, se necessário, para permitir a limpeza e a inspeção antes da concretagem, assim como para reduzir a altura de queda livre de lançamento de concreto.



## RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação (Ec) e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

## ARMADURAS

As armaduras deverão ser executadas com barras e fios de aço que satisfaçam as especificações da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação de projeto, dependerá de aprovação do autor do projeto estrutural e da fiscalização.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do projeto e da fiscalização.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de quaisquer impurezas (graxa, lama, etc.) capazes de comprometer a boa qualidade dos serviços.

## DISPOSIÇÕES DIVERSAS

Nenhum conjunto de elementos estruturais, blocos de fundação, vigas, pilares, cintas, etc. poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da Empreiteira e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devem ficar embutidas na massa de concreto.

Não será permitido a passagem de tubulações entre as vigas e pilares no sentido de evitar o enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a



preocupação de situar-se os furos, tanto quanto possível na zona de tração das vigas.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigir o emprego de armadura com comprimento superior ao limite comercial de 11 (onze) m, as emendas decorrentes desse fato obedecerão, rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR-6118.

Usar espaçadores para garantir a cobertura mínima das ferragens para concreto, de acordo com o especificado no projeto e NBR- 6118/80.

## PAREDES / VEDAÇÕES

A execução da alvenaria do muro será realizada com blocos de concreto estrutural com dimensões de 14 x 39 x 19 cm, com resistência característica à compressão (FBK) de 4,5 MPa, conforme indicado em projeto.

Os blocos deverão estar em conformidade com as exigências da NBR 6136 (Blocos vazados de concreto simples para alvenaria) e NBR 15961-1 e 15961-2 (Execução e projeto de alvenaria estrutural de blocos de concreto).

O assentamento dos blocos será feito com argamassa mista (cimento, cal hidratada e areia) preparada na proporção especificada em projeto ou conforme orientação do engenheiro responsável, garantindo o correto adensamento e prumo das fiadas. O alinhamento horizontal e vertical será rigorosamente verificado a cada fiada assentada.

As juntas horizontais e verticais terão espessura uniforme, entre 1,0 e 1,5 cm, e serão totalmente preenchidas com argamassa. A amarração dos blocos será feita de forma adequada, conforme detalhamento de modulação previsto no projeto.

Antes do início da alvenaria, será executada a regularização da base com argamassa de assentamento, garantindo o perfeito nivelamento da primeira fiada. Eventuais embutimentos (conduítes, caixas de passagem etc.) deverão ser previstos durante a execução da alvenaria, respeitando a integridade dos blocos.

Após a conclusão da alvenaria, a superfície poderá receber chapisco e emboço, ou outro acabamento especificado no projeto arquitetônico, desde que compatível com a alvenaria estrutural executada.

A execução será acompanhada e fiscalizada por profissional legalmente habilitado, garantindo a conformidade com as normas técnicas vigentes e as especificações do projeto.

## REVESTIMENTO

### CHAPISCO

Deverá ser executado chapisco nas faces da alvenaria do novo trecho de muro, bem como em trechos do muro existente, conforme indicado em projeto.

**Características:** Argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra



misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo em betoneira 400 L.

**Execução:** Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa. Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

## REBOCO

As alvenarias do muro que receberem chapisco deverão receber, posteriormente, reboco, conforme previsto em projeto.

**Características:** Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo manual, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real de 10 mm.

**Execução:** Taliscamento da base e Execução das mestras.

**Lançamento da argamassa** com colher de pedreiro.

**Compressão da camada** com o dorso da colher de pedreiro.

**Sarrafamento da camada** com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirandose o excesso.

**Acabamento superficial:** desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares.

## COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA

### IMPERMEABILIZAÇÃO

#### RODAPÉ

O rodapé do muro deverá ser impermeabilizado com 2 demões de argamassa polimérica até a altura de 1 metro a partir do piso.

Antes da aplicação da primeira demão de argamassa polimérica, a superfície deverá ser umidecida com água, tomando cuidado para não saturar a mesma (não umedecer as outras demões). A superfície deve estar isenta de poeira, óleo, graxa, nata de cimento, pinturas, partículas soltas, ninhos de concretagem, pontas de ferro, restos de madeira, agentes de cura química ou desmoldantes e quaisquer outros elementos que possam prejudicar a aderência do produto, devendo ser previamente lavado com escova de aço e água.

A argamassa deverá ser aplicada com vassoura de pêlos macios, trincha, pincel ou broxa, com consumo aproximado de 1kg de massa fresca por metro quadrado de área ( $1\text{kg/m}^2$ ) por demão. Deverá ser aplicada 3 demões cruzadas do produto. A segunda demão deve ser aplicada após a primeira ter endurecido ou secagem ao toque (3 a 6 horas, dependendo das condições locais de temperatura e umidade). Para maior detalhamento do modo de aplicação, consultar fichas



técnicas e manuais do fabricante da argamassa.

Referência de produto: SikaTop-107.

## RECEBIMENTO DA OBRA

A conclusão da obra e o respectivo recebimento da mesma ocorrem segundo o cumprimento das seguintes etapas:

### LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

- Todo o entulho gerado a partir da limpeza e capina do terreno será removido;
- Todas as cantarias, alvenarias à vista, pavimentações, revestimento, cimentados, etc., serão limpos, abundantes e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da edificação por estes serviços.

### RECEBIMENTO PROVISÓRIO

- Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado o termo de recebimento provisório.
- O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a acréscimos e modificações e apresentadas às faturas correspondentes a pagamentos.

### RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo dos serviços contratados será lavrado até 90 dias após o recebimento provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

- Atendidas todas as demandas da fiscalização, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificado em qualquer elemento dos serviços executados;
- Solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto a pagamento de funcionários e fornecedores.

## NOTAS E OBSERVAÇÕES

Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos.

Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Todos os materiais aplicados descritos serão sempre de boa qualidade ao mercado de construção e atender às normas brasileiras e à regulamentação dos órgãos de controle e qualidade de



materiais.

Todos os serviços aplicados descritos deverão atender às especificações técnicas e a tecnologia atual de mercado.

Será procedida por parte da Fiscalização, cuidadosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, equipamento diversos, esquadrias, ferragens, enfim, todos os componentes da obra, de responsabilidade da contratada, para o recebimento provisório da mesma.

As obras devem ser realizadas atendendo aos critérios pertinentes relativos à sustentabilidade ambiental contidos da IN/SLTI/MP n. 01/2010 e da IN/SLTI/MP n. 10/12, além da legislação aplicável, das quais se destacam os arts. 3º, 10, e 14, parágrafo único, II, da Lei n. 12.462/11, o art. 3º, da Lei n. 14.133/93 e o Decreto n. 7.746/12.

João Paulo Santos Sokolowskei  
Engenheiro Civil  
CREA: 16986/D-GO