



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para execução da obra de **Reforma para Recuperação Estrutural no prédio do Departamento de Tecnologia de Alimentos - DTA** da Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, no município de São Cristóvão, estado de Sergipe.

Cada serviço está previsto em projetos e especificações técnicas, presentes neste edital, devendo esses serviços serem entregues totalmente concluídos e em perfeitas condições de uso e funcionamento.

2. LOCALIZAÇÃO

O Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, no município de São Cristóvão, estado de Sergipe.

3. JUSTIFICATIVA

A necessidade da reforma é para a recuperação estrutural no prédio do Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA (Setor UFS “H”), do Campus São Cristóvão, que teve serviços através da correlação da análise dos projetos de estruturas, inspeção visual e outros métodos, que identificaram as manifestações patológicas e, através de diagnóstico, desvios de normalidades, assim estimaram o seu impacto, a integridade e a sua durabilidade, além de nortearam as intervenções de correções e manutenções predial.

4. DADOS GERAIS

Execução do Departamento de Tecnologia de Alimentos - DTA a recuperação estrutural conforme projetos da DIPRO/DOFIS/UFS.

Recuperação Estrutural DCEM/UFS	ÁREA
Área Construída Pavimento Térreo – DTA	1.183,08 m ²
Área Construída Pavimento Superior – DTA	1.116,99 m ²
Área Construída Total (Pavimentos 01 e 02)	2.300,07 m²

Relação das Áreas Existentes – DIPRO/DOFIS/UFS



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

5. VALOR

O valor máximo a ser pago pelos trabalhos técnicos será de **R\$ 62.616,46 (sessenta e dois mil, seiscentos e dezesseis reais e quarenta e seis centavos)**, conforme planilha orçamentária.

Estão inclusos neste preço todos os impostos e taxas de aprovação nos órgãos técnicos e nas concessionárias.

6. ESCOPO DOS SERVIÇOS

A obra de Recuperação Estrutural no Departamento de Tecnologia de Alimentos – DTA, Campus São Cristóvão, contempla:

- 1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL
- 2 SERVIÇOS GERAIS
- 3 REFORÇO ESTRUTURAL
 - 3.1 MOVIMENTO DE TERRA
 - 3.2 SERVIÇOS PRELIMINARES
 - 3.3 RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL
 - 3.4 REFORMA / REPAROS - DIVERSOS

7. PRAZOS DE EXECUÇÃO E PAGAMENTOS

O Prazo de Execução da Obra será de **60 (sessenta) dias corridos** a partir da data de recebimento da Ordem de Serviço pela contratada.

Pagamento será de acordo com a medição aprovada que será apresentada por período referente ao Cronograma Físico-Financeiro a ser apresentado.

Embora a contratação da obra seja por preço global, informamos aos licitantes que os procedimentos referentes às medições levarão em conta somente as quantidades efetivamente executadas na obra e seus respectivos preços unitários, de acordo com a IN nº 05/2017 e acórdão 2012/2009 do TCU.

Para realizar as medições a contratada deverá entregar para análise e aprovação da fiscalização (DOFIS/UFS) a memória de cálculo e o relatório fotográfico dos serviços executados. Emitir a fatura após aprovação da respectiva medição e protocolar na DOFIS, juntamente com o Boletim, Memória de Cálculo e Relatório Fotográfico aprovados e as demais documentações de medição referidos no contrato.

Junto com a primeira fatura de medição deverá ser entregue a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos serviços, devidamente registrada no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

8. PROJETOS

Fornecidos para execução da obra os Projetos conforme quadro abaixo.

PROJETO	Nº PRANCHAS
ARQLC-01-UFS-ARQ-H16-A2-A01-22_R0-Localização_Área Intervenção	01/01
PE-01UFS114EST01A101-R01	01/02
PE-01UFS114EST02A102-R00	02/02

Relação dos Projetos Elaborados – DIPRO/DOFIS/UFS

9. VISITA TÉCNICA

A visita técnica à área objeto do presente edital, opcional, será realizada somente por profissional habilitado, em hora e dia marcado pela equipe técnica da Universidade Federal de Sergipe -UFS.

A equipe da UFS fornecerá atestado de presença às empresas licitantes que comparecerem à visita técnica.

Serão desclassificadas as empresas licitantes que não apresentarem, na ocasião da habilitação da licitação, o atestado de visita técnica ou a declaração de conhecimento prévio da área de implantação do empreendimento.

10. DIVERGÊNCIAS

No caso de eventuais divergências entre elementos de projeto, devem ser obedecidos os seguintes critérios:

Divergência entre as cotas assinaladas e as suas dimensões medidas em escala, prevalecem as primeiras;

Na divergência entre PLANTAS, ESPECIFICAÇÃO E ORÇAMENTO, prevalecerá o entendimento entre a ESPECIFICAÇÃO presente neste edital;

Dúvidas serão dirimidas pela Fiscalização;

Acréscimos ou reduções de serviços só ocorrerão após prévio estudo técnico-financeiro realizado pela Diretoria de Projetos e Estruturas Físicas (DOFIS) da UFS;

Projetos complementares faltantes obedecerão aos requisitos constantes nas Especificações e Projetos fornecidos no Edital, e seus materiais serão também fornecidos por empresas que tenham sistema de garantia da qualidade certificado tipo série NBR/ISO-9000. Esses Projetos deverão atender as prescrições normativas da ABNT e deverão inicialmente serem aprovados pela DOFIS/UFS. Todos esses projetos complementares serão compatibilizados, ainda na fase de anteprojeto, com todos os demais projetos definitivos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

11. CRONOGRAMA

Cada licitante deverá apresentar obrigatoriamente o cronograma físico-financeiro da obra, com os prazos de cada sub-etapa dos serviços.

No ato da assinatura da Ordem de Serviço a empresa deverá entregar detalhado o planejamento executivo da obra, onde deverá ser aprovado pela Diretoria de Projetos e Estruturas Físicas – DOFIS.

12. MATERIAIS

A preferência da Fiscalização será por materiais de Empresas reconhecidamente conceituadas, que possuam sistema de garantia da qualidade certificado, tipo ISO 9000.

O uso de materiais não certificados facultará a equipe de fiscalização exigência de inspeções técnicas, até laboratoriais, necessárias à garantia da qualidade.

As Especificações Técnicas objetivam fixar as condições para execução, fornecimento e instalação dos serviços. Foram seguidas as normas da ABNT e as NBR's inerentes a cada serviço aplicado.

As marcas de materiais e equipamentos especificados são meramente referenciais de qualidade mínima, podendo a empresa contratada propor outra marca, desde que previamente aprovada, considerando os aspectos de equivalência de qualidade e desempenho técnico.

13. MÃO DE OBRA

A mão de obra operária deverá ser treinada dentro dos procedimentos de execução aprovados. Não se aceitará serviços que não atendam aos itens de controle. Demonstrar claramente na planilha orçamentária todos os encargos complementares, como vale transporte (Lei 7418/85), vale refeição, Equipamento de Proteção Individual - EPI (Art.166 da CLT e NR-6).

14. GERENCIAMENTO E DA EMPRESA

A Universidade Federal de Sergipe, através da DOFIS, se reserva ao direito de exigir prática de uma Filosofia de gestão pela qualidade, onde o produto a ser entregue tenha a confiabilidade requerida para um bom desenvolvimento quando em uso.

Como condição para início da obra, a contratada será convocada para uma reunião com a equipe técnica que será responsável pela fiscalização da obra e gestão do contrato. Nessa reunião serão discutidos aspectos fundamentais da execução da obra.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Na referida reunião, a licitante designará um preposto que será responsável pela interlocução entre a licitante e o fiscal do contrato, este último designado pela DOFIS/UFS.

Mau Gerenciamento e Inadequadas Estruturas Organizacionais não serão aceitos.

É de responsabilidade da contratada:

- Realizar os trabalhos dentro das normas e das boas práticas preconizadas pela engenharia e pelas entidades competentes;
- Elaboração da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no início das atividades, devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), em nome do profissional de nível superior legalmente habilitado;
- Iniciar, cada etapa da obra, mediante uma pré-autorização da fiscalização da DOFIS/UFS;
- Executar os serviços de acordo com a descrição dos mesmos, salvo intervenientes, que deveram ser comunicados e autorizados pela fiscalização.

15. ENGENHEIRO RESPONSÁVEL

Os responsáveis técnicos superiores, bem como encarregados e terceiros, deverão também estar fortemente imbuídos da filosofia de gestão pela qualidade e produtividade no tocante a todo empreendimento.

A empresa contratada deverá ter um **engenheiro civil pleno** presente no decorrer da obra.

O(s) profissional(is) detentor(es) do(s) atestado(s) apresentado(s) que comprove(m) a capacidade Técnica para execução dos serviços objeto deste edital, deverá(ão) participar, necessariamente, da execução dos serviços.

O(s) Responsável(eis) Técnico(s), profissional(is) de nível superior legalmente habilitado(s), deve apresentar a(s) ART(s) de execução sob sua responsabilidade, devidamente registrada(s) no CREA.

A substituição do responsável técnico durante a execução do contrato só será possível, por profissional, no mínimo, igualmente qualificado, mediante a expressa aprovação por uma comissão de engenheiros da DOFIS/UFS. O prazo máximo admitido para esta substituição será de 05 (cinco) dias úteis.

A UFS exigirá que o engenheiro responsável pela obra da firma vencedora desta licitação assine todos os dias, o “DIÁRIO DE OBRA” com registro de todas as ocorrências da mesma, mantendo contato diário com a Fiscalização da mesma.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

16. EQUIPE FISCALIZADORA

A UFS terá uma equipe de fiscalização e acompanhamento da qualidade indicada pela DOFIS. A equipe de fiscalização fará o monitoramento de controle da qualidade dos serviços através de elementos do edital e dos procedimentos, itens de verificação e controle, que deverão ser executados pela construtora antes de iniciar cada serviço. A empresa facilitará a sistematização do controle de qualidade.

17. HIGIENE E SEGURANÇA

A empresa adotará todas as medidas relativas às normas de higiene e segurança no trabalho de acordo com legislação específica e normas complementares do Ministério do Trabalho em especial a NR-18. A empresa assumirá, inteira e unicamente, toda a responsabilidade civil e criminal por qualquer acidente nos trabalhos, bem como as ações trabalhistas e fiscais.

18. INTERFACES COM VIZINHANÇAS

Qualquer atividade que venha a perturbar sobremaneira o desempenho da Instituição deverá ser programada em tempo hábil em acordo com a fiscalização.

19. SEGURANÇA PATRIMONIAL E PESSOAS

A empresa é a única responsável pela segurança do seu canteiro no tocante a materiais, equipamentos e pessoas.

A mão de obra requerida adentrará somente os canteiros dos serviços. Para acesso dos funcionários, a Contratada deverá previamente encaminhar uma listagem nominal dos funcionários à Fiscalização e os mesmos deverão portar obrigatoriamente crachá de identificação quando de sua permanência no Campus.

20. RETRABALHOS

A empresa procederá à execução dos retrabalhos solicitados pela Fiscalização quando não atenderem aos requisitos de qualidade.

Não se procederá a novo faturamento daquele subsistema retrabalhado antes da sua execução e aceitação.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

21. DESEMPENHO EM USO

A empresa disponibilizará mínimo efetivo, quando necessário, para a facilitação de um bom desempenho a partir do uso, durante a fase do Recebimento Provisório.

22. DIÁRIO DA OBRA E PROJETOS “AS BUILT”

A empresa fornecerá um livro (diário de obra) onde estará rastreada diariamente a qualidade dos serviços com Estruturas, Testes nas Instalações, Estanqueidade de Esquadrias, Telhados, Áreas Descobertas, e todas as anotações diárias dos serviços executados.

O Diário de Obras deverá ficar obrigatoriamente na obra, para que a fiscalização possa ter acesso fácil e fazer anotáveis e observações que sejam necessárias.

As folhas do Diário de Obras devem ser enumeradas e conter também um mapa de chuva para acompanhamento diário dos dias chuvosos, secos, nublados ou com chuvas passageiras.

Antes do Recebimento Provisório a Empresa deverá entregar 01 jogo completo de cópias de todos os Projetos atualizados “AS BUILT” e os seus respectivos originais em “Compact Disc”.

Os projetos “AS BUILT” deverão ser elaborados em BIM (Building Information Model), no software REVIT (Autodesk) ou compatível.

23. REGISTROS LEGAIS

Todas as documentações e taxas exigidas de aprovação do projeto para a construção do objeto do edital são de responsabilidade da UFS. Informa-se que o início efetivo da obra dar-se-á somente com a aquisição das documentações exigidas.

A empresa vencedora deverá inscrever a obra no INSS e enviar cópia autenticada da inscrição para a Fiscalização.

As guias mensais de recolhimento do INSS deverão ser específicas à obra e deverá constar o nº de inscrição bem como o nome da obra em apreço.

A empresa vencedora apresentará no início dos serviços, a(s) ART(s) de execução, devidamente registrada(s) no CREA em nome do Responsável(eis) Técnico(s) da empresa, profissional(is) de nível superior legalmente habilitado(s).

O pagamento da primeira fatura também estará vinculado à apresentação dessa(s) ART(s).

A última fatura só será liberada após apresentação da Certidão Negativa do INSS relativa à obra apreciada, e do Recebimento Provisório da Obra pela UFS.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Os demais procedimentos legais deverão ser obedecidos pela empresa vencedora e sob sua única responsabilidade.

24. ATENDIMENTO ÀS NORMAS DO DRT

Todas as exigências legais também no que diz respeito à higiene e segurança deverão ser rigorosamente cumpridas pela empresa vencedora.

A NR-18 será obedecida, cabendo a empresa vencedora elaborar o Projeto do canteiro observando-se os requisitos dessa citada norma.

Será de responsabilidade da empresa vencedora, a confecção e aprovação dos PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção, do PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, e da “avaliação de áreas de riscos”, através de profissionais devidamente habilitados.

A obra deverá possuir profissionais habilitados em Segurança do Trabalho conforme requisitos da NR-18. Em trabalhos suspensos ou em pavimentos será obrigatório o uso do cinto de segurança.

25. RISCOS E CUSTOS TRABALHISTAS, FISCAIS, PREVIDENCIÁRIOS, DE HIGIENE E SEGURANÇA

Serão unicamente de responsabilidade da empresa vencedora os riscos e custos trabalhistas, fiscais, previdenciários, de higiene e segurança.

A Contratada está plenamente ciente desses riscos e os assume na sua plenitude, quando declara que aceita todas as condições estipuladas em Edital. Projetos e Especificações também fazem parte dos riscos e custos.

26. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, TELEFONE e ENERGIA (INCLUSO ILUMINAÇÃO)

Será de responsabilidade da empresa vencedora efetuar as ligações provisórias de água, luz, energia, telefone e esgotos, para uso durante as construções. Evidentemente, todos os materiais e mão de obra necessárias serão as expensas da empresa contratada.

Os consumos de água, luz, telefone e força, necessários às construções serão de responsabilidade da empresa contratada.

No Projeto de Canteiro, a empresa deverá constar previsão das cargas para eventuais equipamentos como: Betoneiras; Vibradores; Serras; Máquinas de Cortar Ferros e demais equipamentos necessários à execução de todos os serviços. Antes do início dos trabalhos, a



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Empresa vencedora deverá apresentar o Projeto do Canteiro de Obras à Fiscalização para aprovação.

27. INTERFACES E LIMPEZA DO CANTEIRO

Os trabalhos decorridos nos canteiros não deverão interferir nas atividades cotidianas do Campus. Qualquer atividade que venha a perturbar sobremaneira o desempenho da Instituição deverá ser programada em tempo hábil em acordo com a Fiscalização.

Poeiras e sons prejudiciais ao desenvolvimento normal dos trabalhos serão minimizados a índices aceitáveis.

Durante o desenvolvimento dos serviços, toda a área do canteiro bem como vizinhanças influenciadas pelas construções, serão permanentemente mantidas limpas, sujeita a notificações e penalidades. Após a conclusão, todas as áreas danificadas serão recuperadas.

A empresa contratada seguirá o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, conforme CONAMA nº307-05/07/2012, elaborado e entregue pela fiscalização da obra (DOFIS/UFS).

Campus Universitário de São Cristóvão, 10 de fevereiro de 2023.

MEMORIAL DESCRITIVO

REFORÇO ESTRUTURAL – DTA – Departamento de Tecnologia de Alimentos

DADOS DO EMPREENDIMENTO:

Proprietário: UFS – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Tipo de Atividade: MEMORIAL DESCRITIVO - REFORÇO

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. JOSÉ ALOÍSIO DE CAMPOS, AV. MARECHAL RONDON, S/N, JARDIM ROSA ELZE, NO MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO, ESTADO DE SERGIPE.

Responsável Técnico: BRUNO DE MENDONÇA MOTA
Engº. Civil CREA 10.245D/SE

1 - FUNDAÇÕES

1.1 - Normas Gerais

As fundações serão executadas de acordo com o projeto fornecido pelo calculista, sendo que qualquer alteração do mesmo deve ser previamente aprovada pela fiscalização.

Nas fundações dos blocos existentes deverá ser feita a inspeção visual afim de avaliar a necessidade ou não de recuperação estrutural destes blocos.

Todas as peças em contato com o solo, serão executadas sobre lastros de regularização em concreto magro com 0,10 m de espessura.

As vigas, baldrame serão executadas em concreto armado, conforme projeto de fundações apresentada pelo projetista, qualquer alteração deverá ter a previa autorização do projetista e fiscalização.

Nas superfícies de contato entre as estruturas antigas e novas (região onde deverão existir ligação entre estruturas) seguir procedimento especificado no projeto de reforço Estrutural.

A empresa contratada deverá providenciar ensaio de sondagem para avaliação das condições de capacidade de carga do terreno.

1.2 - Escavações

O processo a ser adotado nas escavações da referida construção, dependerá da natureza do solo, sua topografia, dimensões e volumes de materiais a remover ou aterrar.

As escavações efetuadas vizinhas às edificações locais existentes e nas proximidades de prédios e edifícios, vias públicas, deverão ser empregados métodos de trabalhos que evitem ou reduzam ao mínimo a ocorrência de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- a) Escoamento ou ruptura de terreno das fundações;*
- b) Descompressão do terreno pela água;*
- c) Descompressão do terreno da fundação.*

O empreiteiro fará a remoção do material escavado e o transporte deverá ser mecânico.

As cavas para o cintamento inferior em concreto deverão ter a largura e a profundidade de acordo com o que estiver determinado em projeto.

As escavações após abertura deverão sofrer apiloamento.

2.0 - CONCRETO ARMADO

Esta seção define os requisitos para a execução de obras em concreto Armado segundo o projeto estrutural.

A resistência à compressão do concreto deverá ser igual ou superior aos valores especificados para as diversas obras de concreto determinadas no projeto estrutural. A EMPREITEIRA deverá manter equipamento adequado e pessoal qualificado na central de concreto e no canteiro de obra, para retirar amostras representativas do concreto, para os ensaios exigidos. A EMPREITEIRA deverá fornecer e manter, no canteiro de obras, todo o equipamento necessário à execução das obras em concreto determinadas nas especificações do projeto.

A EMPREITEIRA será totalmente responsável pela resistência, estabilidade, durabilidade e acabamento de todas as obras em concreto exigidas.

A execução das estruturas de concreto armado, no que diz respeito a preparação, transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem, cura, formas, armaduras, juntas de dilatação, desforma e escoramentos do concreto, materiais e serviços, estarão de acordo com a Norma NBR-6118 e as Especificações aplicáveis a seguir.

Nenhuma concretagem deve ser iniciada sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO (expressa no livro de ocorrência), que examinará as formas, armação e limpeza do local ou peça a ser concretada, além da instalação das peças a serem embutidas.

A execução do concreto deve obedecer, rigorosamente, ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

No seu preparo podem ser utilizados aditivos plastificantes, ou plastificante retardador, com a finalidade de reduzir o consumo de água e melhorar suas características, obedecendo-se, rigorosamente, às especificações e recomendações dos fabricantes.

2.1 - Serviços Gerais

2.1.1 – Composição e Dosagem

O concreto deverá consistir de cimento Portland, areia, brita e água, segundo as especificações pertinentes a esses materiais.

O concreto deve ser dosado racionalmente, de modo a se obter misturas trabalháveis, com conteúdos mínimos de cimento e água, e que, sendo devidamente curado, satisfaça às exigências de resistência mecânica estabelecida nos projetos, nos termos da NBR-6118.

O CONTRATANTE aceitará a utilização dos métodos INT do IPT e da ABCP.

A dosagem experimental deverá ser executada de modo a se obter, com os materiais disponíveis, um concreto que atenda às exigências do projeto a que se destina.

Todas as dosagens de concreto serão avaliadas de acordo com os seguintes parâmetros:

- *Resistência característica aos 28 dias;*
- *Consistência medida pelo “Slump-test”, segundo a NBR-7223, que, em geral, deverá estar entre 5 e 8 cm, exceto quando determinado diferentemente;*

- *Composição granulométrica dos agregados;*
- *Relação água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejada;*
- *Ensaio de controle de qualidade do concreto;*
- *Adensamento do concreto;*
- *Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário e coeficientes de inchamento e de umidade).*

A CONTRATANTE só admitirá a dosagem não-experimental, feita no canteiro de obras, para concretagens de pequeno vulto. Entretanto, as condições a seguir deverão ser satisfeitas:

- *A quantidade mínima de cimento deverá ser de 350 kg/m³ de concreto;*
- *A granulometria do agregado deverá ser determinada de modo a se obter um concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego;*
- *A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.*

Recomenda-se atenção especial ao se empregar a tabela citada, atentando para o fato de que o traço escolhido deverá satisfazer tanto a resistência característica do concreto especificado no projeto (*f_{ck}*) quanto à resistência do concreto rompido aos 28 dias (*f_{ck-28}*).

2.1.2 – Tipos de Concreto

Os tipos de concreto e as características de resistência a seguir relacionadas deverão obedecer às especificações do projeto.

Tipo de Concreto	Mínima Dosagem de Cimento (kg/m³)	Mínima Resistência Característica – 28 dias (kg/cm²)
Magro	150	-
Simples	200	-
Armado	300	> 300

2.1.3 – Cimento

O cimento a ser utilizado será do tipo Portland, tipo CP II 32, e deverá atender às prescrições da Norma NBR-11578.

O cimento deverá ser de fabricação recente e só será aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intacta.

Ambas as extremidades dos sacos de cimento deverão estar impressas, em tipos de 6 mm bem marcados, 25,32, 40 MPa (250, 320, 400 kgf/cm²), conforme for o caso. No centro deverá constar a denominação normalizada e a marca do fabricante. Os sacos deverão conter peso líquido de 50 kg de cimento e estar em perfeito estado na ocasião da inspeção e do recebimento

O cimento deverá ser armazenado em local bem seco e protegido, de forma a permitir fácil acesso para inspeção e identificação de cada embarque. As pilhas deverão ser colocadas sobre estrado de madeira e não deverão conter mais de 10 sacos. A plataforma ou estrado de madeira deverão ser montados a pelo menos 30 cm do solo e à distância de 30 cm das paredes do depósito.

O cimento que não satisfizer a qualquer exigência deste item poderá ser rejeitado, a critério da FISCALIZAÇÃO. O cimento armazenado por mais de três meses deverá ser reensaiado e poderá ser igualmente rejeitado. Devem ser rejeitados, independentemente de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados.

2.1.4 – Agregados

Os agregados devem atender à norma NBR-7211 da ABNT, em sua edição mais recente.

Os limites quanto à dimensão máxima dos agregados devem atender à NBR-6118, salvo em condições especiais, onde constar em projeto recomendações específicas que devem ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A qualidade dos agregados deverá ser avaliada mediante os índices definidos nas normas da ABNT. Em casos especiais, entretanto, outras normas poderão ser utilizadas, a fim de se conseguir uma avaliação mais precisa.

A areia deverá ser quartzosa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, colóides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliqüescentes, etc., em proporções prejudiciais. A sua granulometria será determinada segundo as especificações aplicáveis da NBR-7217 da ABNT. O módulo de finura também deverá estar de acordo com as exigências da NBR-7117.

O agregado graúdo para concreto deverá ser brita, cascalho natural ou uma mistura de ambos. A granulometria do agregado graúdo deverá ser determinada segundo as especificações aplicáveis da NBR-7217. Para ser empregado em obras de concreto, o cascalho natural encontrado em jazidas ou no leito dos rios deverá obedecer a todas as especificações da ABNT relativas aos agregados graúdos. A EMPREITEIRA responsabilizar-se-á pela lavagem, peneiramento e granulometria destes materiais.

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento e à cura de concretos, argamassa e pastas de cimento. Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação deve ficar a cargo da FISCALIZAÇÃO.

2.1.5 – Aditivos

Os aditivos empregados com a finalidade de modificar as condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto só poderão ser utilizados quando indicados nas especificações do projeto ou aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades comprovadas por dados de laboratório idôneo, confirmando que as normas pertinentes da ASTM estão sendo obedecidas.

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO, a qual deverá ser informada quanto à descrição do produto, dosagem recomendada, composição química e seu desempenho devem ser comprovados através de ensaios comparativos com um concreto “referência”, sem aditivo.

Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

2.1.6 – Armadura

As barras, fios, cordoalhas e telas de aço, devem atender às especificações correspondentes da ABNT: NBR-7480, NBR-7481, NBR-7482 e NBR-7483.

Os lotes devem ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentarem-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Devem ser rejeitados os aços que se apresentem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva de sua área.

Sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, não serão permitidas substituições de aço de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções.

O fornecimento, o corte e a colocação de todas as armaduras, incluindo estribos, fixadores, arames para amarrações, barras de ancoragem, travas e tudo o mais que for necessário para a perfeita execução desses serviços, devem obedecer, rigorosamente, às especificações de materiais e estar de acordo com as indicações dos desenhos de projeto, no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento, atendendo às exigências das normas NBR-6118, NB-2 e NBR-7480 da ABNT, e às determinações da FISCALIZAÇÃO.

As armaduras não devem apresentar escamas de óxidos, óleo, graxas, ou qualquer outro produto que possa comprometer a sua aderência ao concreto.

As barras das juntas de concretagem se forem deixadas ao ar por longo tempo, devem ser protegidas da corrosão por meio de nata de cimento, ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Recomenda-se que o corte e o dobramento das barras de aço doce, sejam feitos a frio; não se admitirão aquecimento, em hipótese alguma, quando se tratar de aços encruados (CA-50-A, CA-60-B, etc.).

2.1.7 – Amassamento

O amassamento deve ser procedido através de equipamento mecânico contínuo, de maneira a permitir perfeita homogeneização de todos os elementos (inclusive dos aditivos). Não é admitido o uso de concreto remisturado.

O tempo de amassamento do concreto não pode ser inferior a 1,5 minutos, após todos os componentes, exceto a água, terem entrado na betoneira. A FISCALIZAÇÃO poderá aumentar esse tempo de mistura quando as operações de carga e mistura não produzirem um concreto de componentes uniformemente distribuídos e de consistência uniforme.

2.1.8 – Transporte do Concreto

O transporte do concreto deverá ser efetuado com equipamento e métodos que impeçam segregação, a desagregação ou a perda de altura superior a 2 cm no ensaio do abatimento (“slump”).

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e seu lançamento não deverá exceder uma hora. O prazo para lançamento do concreto poderá ser aumentado ou diminuído em função das características dos aditivos, das condições meteorológicas ou de outros fatores, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que possível deverá ser escolhido um sistema de transporte que permita o lançamento direto do concreto nas formas. Não sendo possível, deverão ser adotadas precauções para o manuseio do concreto nos depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será permitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter o concreto uniformemente misturado.

No canteiro de obras, o concreto poderá ser transportado, da betoneira ao local da concretagem, em carrinhos de mão com roda de pneu, pás mecânicas, calhas, esteiras, bombas, ou outros. Não será permitido o uso de carrinhos de mão com rodas de ferro ou de borracha maciça. No caso de utilização de carrinhos de mão ou padiolas, deverão ser dadas condições de percurso suave, mediante o uso de rampas e estrados, conforme necessário. Deverão ser utilizados elevadores ou guinchos para o transporte do concreto em declives excessivamente acentuados, conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

No bombeamento do concreto, o tubo deverá ter um diâmetro interno igual ou superior a três vezes o diâmetro máximo do agregado quando utilizando brita e 2,5 vezes no caso de seixo rolado.

Não será permitido o uso de tubos ou calhas de alumínio.

2.1.9 – Lançamento

O lançamento do concreto deverá obedecer ao item 13.2 da NBR-6118 e às especificações constantes deste item.

A EMPREITEIRA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO e o laboratório encarregado do controle tecnológico, com suficiente antecedência, do dia e da hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

Os procedimentos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra e receber aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO. Caberá à FISCALIZAÇÃO indicar qualquer mudança nos processos ou sustar a concretagem, quando esses processos não forem adequados.

Antes do lançamento do concreto, as formas devem ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a perda da nata de cimento. Todas as superfícies das formas e dos materiais a serem embutidos no concreto deverão estar isentas de produtos de cura, argamassa seca de outras concretagens e outras substâncias estranhas.

O concreto deve ser lançado sem a desagregação de seus componentes, preenchendo completamente as formas e com total envolvimento da ferragem, não sendo permitido lançar concreto remisturado. Além disso, o ritmo de lançamento deve ser de tal modo que não ocorra a possibilidade de um concreto lançado se misturar com outro, já em início de pega.

O concreto deve ser colocado, no máximo, 30 minutos após ter recebido a água do amassamento, e, de qualquer modo, antes do início da pega. No caso de utilização de retardadores ou aceleradores da pega, o intervalo permitido entre a mistura e a colocação será fixado pela FISCALIZAÇÃO.

O lançamento do concreto deve ser interrompido durante a ocorrência de chuvas que venham a prejudicar o fator água-cimento do concreto em colocação.

Quando o concreto for lançado numa fundação de solo, o mesmo deverá estar bem úmido até uma profundidade de 15 cm ou até o material impermeável: dentre as duas, a menor.

O concreto que já tiver iniciado a pega antes de ser lançado será perdido.

Não será permitido o lançamento de concreto em áreas encharcadas, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de lançamento. Não será permitido o lançamento de concreto em água corrente; o concreto só poderá ser exposto a água corrente após a pega.

A profundidade das camadas de concreto não deverá exceder $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm: dentre as duas, a menor. Quando o atendimento das especificações constantes deste item não seja praticável, o lançamento e o adensamento do concreto serão feitos em camadas de espessura menor, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Quando o lançamento do concreto for realizado de alturas superiores a 2m, deverão ser utilizadas calhas ou mangas.

No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado através de aberturas (janelas) na parte lateral das formas, ou com funis ou trombas.

2.1.10 – Adensamento

As operações de adensamento do concreto deverão ser realizadas segundo o item 13.2.2 da NBR-6118 e as especificações constantes deste item.

Durante o lançamento, o adensamento deve ser feito por vibração, contínua e enérgica, por meio de equipamento vibrador de imersão elétrico ou pneumático, devendo ser cuidadoso, de maneira a não provocar a desagregação do concreto.

A qualquer momento, deve haver vibradores em número suficiente para assegurar o adensamento satisfatório de todo o concreto lançado. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir que a EMPREITEIRA adie o início da concretagem até que o número de vibradores disponíveis, em condições de funcionamento, seja suficiente.

A espessura da camada a ser vibrada não deverá $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha vibradora ou 50 cm: dentre as duas, a menor.

O vibrador deve operar no adensamento de cada lance do concreto, em posição próxima da vertical, sendo que a “agulha” deve penetrar e revibrar o concreto na parte superior do lance adjacente, a fim de assegurar a ligação entre ambas as camadas. O vibrador deve ser retirado a uma velocidade de 8 a 10 centímetros por segundo.

A vibração deverá ser suficiente para remover as bolhas de ar e eliminar os vazios do concreto, e de modo que se crie uma fina película de argamassa na superfície do concreto. A vibração excessiva que cause segregação ou quantidades grandes de água na superfície do concreto não será permitida.

Não pode ser vibrado o concreto cuja pega já se iniciou, e os lances adicionais de concreto não devem ser superpostos, até que o concreto lançado anteriormente tenha sido completamente vibrado.

Deve ser evitado o contato entre a “agulha” do vibrador e as faces das formas, aços das armaduras e partes embutidas. As distâncias entre os pontos de imersão do vibrador no concreto serão de 45 a 75 cm.

Os vibradores com “agulhas” de diâmetro menor que 10 cm, devem ser operados à velocidade mínima de 7.000 vibrações por minuto, e os de diâmetro maiores ou iguais a 10 cm, com velocidade de pelo menos 6.000 vibrações por minuto, quando imersos no concreto.

A utilização de outros tipos de vibradores ou método de vibração deve ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e desde que a consistência da mistura seja adequada ao processo escolhido.

2.1.11 – Desforma

A desforma do concreto deverá obedecer ao item 14.2.1 da NBR-6118 e às especificações constantes deste item.

Quando da remoção das formas, os planos de descimbramento devem ser apresentados à FISCALIZAÇÃO, para prévia aprovação.

As formas e o cimbramento devem ser cuidadosamente removidos, 24 horas após o concreto ter endurecido e adquirido suficiente resistência, para facilitar a cura e possibilitar o reparo das imperfeições ou danos causados pela desforma. A EMPREITEIRA será responsável pelo projeto e pela construção de formas adequadas e pela sua permanência até poderem ser retiradas com segurança. A EMPREITEIRA será responsável por danos e lesões causados pela desforma executada antes de o concreto ter ganhado resistência suficiente.

Qualquer reparo, eventualmente necessário, ou tratamento das superfícies de concreto, deve ser feito imediatamente após a remoção das formas e antes da cura, mas somente após a prévia inspeção da FISCALIZAÇÃO.

As formas podem ser retiradas observando-se os prazos mínimos a seguir, conforme a NBR-6118:

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

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma antes dos prazos acima previstos, quando permitido o uso de aceleradores de pega no concreto.

A desforma de tetos deverá ser feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço de modo a impedir fissuras decorrentes de cargas diferenciais.

Para evitar tensões excessivas no concreto causadas pelo abaulamento das formas, as formas de madeira para aberturas nas paredes deverão ser soltas tão logo isto seja possível sem danos ao concreto. As formas para as aberturas deverão ser construídas de modo a facilitar sua soltura.

2.1.12 – Cura

A cura do concreto deve estar de acordo com o disposto no ítem 14.1 da NBR-6118.

O processo de cura das superfícies de concreto sem forma deverá começar logo após seu acabamento e assim que elas apresentem aspecto fosco, isento de sangramento de água ou filme de umidade.

No caso de superfícies de concreto com forma, a cura deverá começar em seguida à reparação das imperfeições menores na sua superfície. A cura nunca deverá ser iniciada mais de duas horas após a remoção das formas. As superfícies do concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas, desde a remoção das formas até o início do processo de cura final. As formas de madeira que permanecem no local, devem ser mantidas úmidas até o final da cura, para evitar a abertura de juntas e, conseqüentemente, secagem local do concreto.

As superfícies de concreto, expostas às condições que acarretam a secagem rápida, devem ser curadas, continuamente, e não periodicamente, por umedecimento, durante um período não inferior a 7 dias. Este período poderá ser prorrogado, à critério da FISCALIZAÇÃO, que também deverá aprovar o método de cura a ser empregado.

A água usada na cura deve ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto. A água deve ser potável.

Serão permitidos os tipos de cura relacionados a seguir:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto durante 14 dias;*
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados d'água, durante 14 dias; a espessura mínima da camada deverá ser de 5 cm;*
- Cobertura com camadas de serragem, areia ou de outro material, com espessura mínima de 5 cm, mantidas saturadas de água durante 14 dias;*
- Cobertura das superfícies expostas do concreto com lonas plásticas (filme de polietileno) ou papéis betumados impermeáveis, durante 28 dias. Os materiais deverão ser de cor branca. Deverão ser colocados após todas as superfícies do concreto terem sido bem umedecidas com água. A cobertura deverá ser mantida bem presa ao concreto, a fim de impedir a circulação de ar entre a cobertura e o concreto;*
- Revestimento das superfícies do concreto com membranas ou produtos de cura química, compostos de pigmentos bem pulverizados de base-cera ou base-resina, emulsão com água, misturados na fábrica, prontos para serem aplicados. As membranas ou os produtos de cura*

química deverão ser aplicados novamente, conforme for necessário para manter uma película hidrófila contínua sobre o concreto, durante 28 dias.

2.1.13 – Ensaios e Controle de Qualidade do Concreto

O objetivo desses ensaios é proporcionar informações sobre as propriedades e características do concreto produzido na obra, em comparação com as propriedades e características previstas em laboratório e às especificadas no projeto.

Os ensaios deverão estar de acordo com as normas NBR-5738, NBR-5739 e os itens 15 e 16 da norma NBR-6118.

As amostras para os corpos de prova deverão ser retiradas segundo a NBR-5750.

O número de amostras retiradas dependerá da quantidade e do tipo de concretagem e será determinado pela FISCALIZAÇÃO. No mínimo, será retirada uma série de amostras para cada 25 m³ de concreto lançado. Cada série deverá ser constituída de três corpos de prova, segundo o item 15.1.1.2 da NBR-6118.

A altura dos cilindros de prova deverá ser duas vezes o diâmetro da base das mesmas (15 cm x 30 cm). Os cilindros de prova deverão ser metálicos, com espessuras compatíveis com as especificações da ABNT. As formas deverão ser providas de dispositivo que impeça a fuga de argamassa.

Os ensaios para controle de qualidade são utilizados para avaliar a qualidade do concreto no estado fresco. Estes ensaios são úteis para determinar se os elementos constituintes do concreto fresco se enquadram nos níveis de qualidade especificados.

O controle de qualidade inclui os seguintes ensaios:

2.1.14 – RECUPERAÇÃO DAS RACHADURAS E TRINCAS

Abaixo segue descrição para tratamento e recuperação das rachaduras e trincas existente nas paredes em alvenaria dos laboratórios (interna e externamente).

Opção A: Proposta de Tratamento de Fissura Até 0,6mm 1º. Escarificar as fissuras e deslocamentos de forma a remover todo o material sem aderência; 2º. Aplicar uma demão de Baucryl UV (ou similar) e, em seguida aplicar a Tela de Poliéster Vedatex (ou similar), cobrindo a fissura com 20cm de cada lado, 3º. Após a secagem desta primeira demão, aplicar mais 3 demãos de Baucryl UV (ou similar), deixando secar a demão anterior antes de aplicar a nova (intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão). 4º. Recompôr o revestimento com, no mínimo, 20mm de argamassa

Opção B: Proposta de Tratamento de Fissura Acima de 0,6mm 1º. Escarificar as fissuras e deslocamentos de forma a remover todo o material sem aderência; 2º. Aplicar a tela metálica Fapol

da Morlan 35x35 fio 2,1 (ou similar) cobrindo a fissura com 30cm de cada lado, conforme croquis; a. Colar a tela com Cimentcola com espessura de 15mm. 3º. Aplicar uma demão de Baucryl UV (ou similar) e, em seguida aplicar a Tela de Poliéster Vedatex (ou similar) em cada extremidade da tela conforme croquis; 4º. Após a secagem desta primeira demão, aplicar mais 3 demãos de Baucryl UV (ou similar), deixando secar a demão anterior antes de aplicar a nova (intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão). 5º. Recompôr o revestimento com no mínimo 30mm de argamassa

Aracaju, 10 de Fevereiro de 2023.

Eng. Bruno de Mendonça Mota

CREA – 10.245D/Se
bmmeng@gmail.com