



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PREFEITURA DE CAMPUS
Diretoria de Infraestrutura



CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS

AMPLIAÇÃO DA REDE PARA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO

CAMPUS MONTE CARMELO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

Sumario

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES -----	3
INF02-REV01 - OBJETO DE CONTRATAÇÃO MONTE CARMELO -----	4
INF03-REV01 - RESPONSABILIDADES -----	6
INF04-REV01 - ACOMPANHAMENTO -----	8
INF05-REV01 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS -----	9
MAT01-REV01 - OBSERVAÇÕES GERAIS -----	10
MAT02-REV01 - CIMENTOS -----	11
MAT03-REV01 - AGREGADOS -----	12
MAT04-REV01 - ÁGUA -----	13
MAT05-REV01 - ADITIVOS -----	14
MAT06-REV01 - CAL HIDRATADA -----	15
MAT07-REV01 - ARGAMASSA -----	16
SER01-REV01 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRA -----	17
SER11-REV01 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS -----	18
CON01-REV01 - ARMADURAS -----	19
CON06-REV01 - PREPARO LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES -----	21
VED03-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO FURADO -----	23
REV01-REV01 - CHAPISCO -----	25
REV02-REV01 - MASSA PAULISTA -----	26
ELE01-REV02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS -----	27
ELE02-REV02 - INSTALAÇÃO DE CONDUTORES EM GERAL -----	29
ELE03-REV02- MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS -----	31
ELE04-REV02 - MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS E POSTES -----	32
ELE05-REV01 - VERIFICAÇÕES FINAIS -----	34
REP01-REV01 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA -----	35
REP02-REV01 - REPAROS NA ESTRUTURA -----	36
REC01-REV01 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS -----	37



SERVIÇOS

Este caderno de encargos de serviços estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviço, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos a serem elaborados, com os detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente documento e demais memoriais específicos de projetos complementares fornecidos e/ou a serem elaborados, com todas as normas técnicas pertinentes da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras, e legislações Federal, Estadual, Municipal vigentes e pertinentes. A **CONTRATADA** não será dispensada de seguir todas as normas e legislações pertinentes caso não estejam citadas neste documento.

Os projetos básicos fornecidos incompletos, ou desatualizados, necessários à execução do objeto da licitação, bem como outros projetos básicos não fornecidos ou os detalhes que não constarem dos projetos ou das especificações fornecidas, deverão ser elaborados, alterados ou modificados pela **CONTRATADA** após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a **FISCALIZAÇÃO**, com os projetistas e/ou seus prepostos, que deverá aprová-los, quando da execução das obras e ou serviços, sendo que o original em papel sulfite 75 g em CD em ACAD 2006 arquivos dwg deverão ser entregues na **DIRIE**, antes do início das obras e serviços, bem como todas as modificações executadas no decorrer até o final da obra deverão ser cadastradas e/ou alteradas pela **CONTRATADA** e fornecidos os originais "as built" à **DIRIE/FISCALIZAÇÃO** quando do recebimento provisório.

Nos casos em que este caderno especifica a necessidade de elaboração pela **CONTRATADA** de projetos de fabricação e ou detalhamento, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes.

A execução, os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos, etc. deverão ser registrados no **CREA**, através de ART específica para cada caso.

Todas as obras e serviços a serem subempreitados, desde que com autorização prévia da **Diretoria de**

Infraestrutura da Universidade Federal de Uberlândia, deverão ter **ART** em separado da execução total da obra, tendo como contratante a proponente ou **CONTRATADA**, e que deverá ser entregue uma cópia na **Diretoria de Infraestrutura** para fins de arquivo.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, seguir orientação da **FISCALIZAÇÃO** e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INFO1

INFORMAÇÕES
PRELIMINARES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Ampliação da rede elétrica para as instalações dos ar condicionado do campus Monte Carmelo. Nesta ampliação será realizado construção de alvenaria, base de concreto para poste.

Execução de todas as adequações elétricas conforme especificados em projetos.

Execução das diversas obras e serviços descritos e projetados, bem como o fornecimento e instalação dos equipamentos especificados nos projetos e neste documento a serem entregues pela **CONTRATADA** prontos, acabados, limpos e em perfeitas condições de funcionamento nos termos deste caderno, com a seguinte discriminação:

Elaboração das possíveis alterações, atualizações e compatibilizações dos projetos básicos fornecidos de arquitetura, cálculo estrutural, fundações, elétrico, telefonia e lógica, hidrossanitário, prevenção e combate a incêndios;

Elaboração dos projetos complementares básicos e executivos não fornecidos, bem como outros itens e detalhes não citados e necessários à execução da completa das obras e serviços.

Elaboração dos levantamentos "as built" de todos os projetos e/ou detalhes após execução final de todas as obras e serviços.

Instalação do canteiro de obras e serviços necessário para execução de todas as obras e serviços.

Execução das obras e serviços e pagamentos das taxas necessárias às interligações com as redes públicas, caso necessárias.

Registro e pagamento das Anotações de Responsabilidade Técnica necessárias.

Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, reparos, demolições, etc., de instalações diversas, redes de água pluvial, caixas de esgoto, água, energia elétrica, telefone, lógica, etc., por ventura existente na área destinada a execução das obras e dos serviços ou danificadas com a execução de terraplanagens, limpeza do terreno e outros serviços.

Execução dos serviços topográficos necessários à implantação e acompanhamento das obras e serviços.

Execução das locações, limpeza do terreno, terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, etc. necessários à implantação das obras e serviços discriminados.

Execução do remanejamento, remoção e ou corte das árvores porventura existentes no local de execução das obras e serviços, para os locais determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Execução de todas as fundações e infraestruturas, conforme projeto básico fornecido.

Execução de todas as alvenarias e demais vedações projetadas prontas e acabadas, bem como execução dos arrimos projetados e ou necessários, impermeabilizados, muretas, parapeitos, guarda corpos, etc.

Execução completa de todas as instalações hidráulicas; sanitárias, de prevenção e combate a incêndios, águas pluviais e esgoto até as Ruas e ou Avenidas. Circundantes mais próximas, instalações elétricas e de emergência, telefonia, lógica, alarmes dos projetores multimídia, som e similares do anfiteatro, ar condicionado do anfiteatro.

Execução de todas as impermeabilizações, calafetações, tratamentos de fissuras, etc.

Execução de todos os contra-pisos, pisos, passeios e circulações externas projetadas, rodapés, soleiras, peitoris, meios-fios internos

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 1

Data 18/03/2015

Página | 1



SERVIÇOS

e externos, pavimentações dos acessos, praças externas e entornos, estacionamentos, contra-pisos e pisos finais de escadas externas constantes no projeto, contra-pisos e pisos finais internos, de toda a obra e de seus entornos constantes do projeto arquitetônico básico fornecido.

Execução de todos os revestimentos e demais tratamentos e acabamentos internos e externos, acabamentos finais e detalhes das fachadas, rampas, acessos, etc.

Execução de todas as esquadrias e similares metálicos de ferro, aço ou alumínio, guarda corpos, corrimãos, suportes, etc., internos e externos, esquadrias de madeira e outros similares em madeira (quadros negros/lousas, quadros de avisos, quadro de chaves, régua de proteção das alvenarias, mesa do anfiteatro, mesas de apoio ao professor, armários, etc.) bem como suas ferragens e demais acessórios.

Execução das juntas de dilatação e dos seus respectivos tratamentos quando for o caso.

Fornecimento e colocação de todos os vidros normais e temperados, bem como dos espelhos e suas respectivas ferragens.

Execução de todas as pinturas internas e externas e demais acabamentos e tratamentos externos e internos especificados nos projetos e neste caderno de encargos.

Execução das obras e dos serviços necessários às alimentações das instalações, despejos, etc.

Execução de todos os ensaios e testes solicitados pela Fiscalização e previstos nas normas técnicas da ABNT e demais pertinentes.

Execução dos cortes, aterros e ou reaterros e paisagismos/gramados dos acessos, praças e entornos, taludes, etc.

Execução dos forros tipos: colmeia, acústico, gesso acartonado, etc., especificados nos projetos e neste caderno de encargos.

Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste caderno de encargos e demais serviços não citados explicitamente, mas constantes dos projetos ou dos demais documentos fornecidos, mas necessários à entrega das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações praças e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento **nos termos deste caderno de encargos e dos demais documentos fornecidos no processo licitatório e objeto acima definido.**

Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações, praças e entornos, e demais partes afetadas com a execução das obras e dos serviços e tratamento final das partes executadas.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 1

Data 18/03/2015

Página | 2



SERVIÇOS

Fica reservado a **CONTRATANTE**, neste ato representada pela **Diretoria de Infraestrutura ou suas sucessoras**, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a **CONTRATADA** somente poderá executá-los após aprovação da **FISCALIZAÇÃO**. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a **CONTRATADA** da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da **ABNT** vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela **CONTRATADA**, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da **ABNT**, e outras normas pertinentes. A existência e a atuação da **FISCALIZAÇÃO** em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da **CONTRATADA** no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Deverão ser fornecidas obrigatoriamente aos sub-empiteiros autorizados pela **CONTRATANTE** as cópias das partes dos memoriais e projetos referentes às suas obras e serviços específicos e suas implicações.

Caso haja discrepâncias, as condições

especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à **FISCALIZAÇÃO**, para as providências e compatibilizações necessárias.

OBS:

- 1) NO CASO DE DISCREPÂNCIAS OU FALTA DE ESPECIFICAÇÕES DE MARCAS E MODELOS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS, ACABAMENTOS, ETC, DEVERÁ SEMPRE SER OBSERVADO QUE ESTES ITENS DEVERÃO SER DE QUALIDADE EXTRA, DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SER APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO E PELOS PROJETISTAS.
- 2) MARCAS E OU MODELOS NÃO CONTEMPLADOS NESTE MEMORIAL, PODERÃO ESTAR DEFINIDAS NOS PROJETOS DE ARQUITETURA OU ESPECÍFICOS, SEMPRE PREVALECENDO A APROVAÇÃO ANTECIPADA DA FISCALIZAÇÃO E PROJETISTAS PARA SUA UTILIZAÇÃO.

As cotas e dimensões sempre deverão se conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

A **CONTRATADA** aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO** e os autores dos projetos.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.



SERVIÇOS

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF03

RESPONSABILIDADES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado, e que será designado pela **Universidade Federal de Uberlândia**, através da **Diretoria de Infraestrutura** ou sucessora, a qual será doravante, será aqui designada **FISCALIZAÇÃO**.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à **CONTRATADA**, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da **FISCALIZAÇÃO** como da **CONTRATADA**, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no **CREA**, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da **CONTRATADA** deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da **FISCALIZAÇÃO** serão indicados pela **Diretoria de Infraestrutura da Universidade Federal de Uberlândia**, e oficializado através de Portaria do Reitor.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou RT da **CONTRATADA**, deverá ser comunicado previamente a **DIRINFRA**, cujo curriculum também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter visto no **CREA-MG**.

O R.T., não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem ou montagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão técnica.

A **CONTRATADA** não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra" (Modelo Próprio - **DIRINFRA**).

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INFO4

ACOMPANHAMENTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela **ABNT** e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, e a critério da **FISCALIZAÇÃO**:

- Ensaio e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- Ensaio e testes para materiais destinados às alvenarias e demais vedações.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de estruturas metálicas.
- Testes hidrostáticos das tubulações, de calhas e demais elementos destas instalações.
- Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais hidráulicos, elétricos, lógica, telefonia.
- Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
- Teste das iluminações em geral, inclusive emergências.
- Ensaio de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
- Ensaio e testes de redes de telefonia e lógica.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da **ABNT** e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF05

**NORMAS TÉCNICAS
APLICÁVEIS E
CONTROLE**

Revisão 1

Data 02/12/2013



SERVIÇOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da **ABNT**, do **INMETRO**, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados nos projetos, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à **FISCALIZAÇÃO** antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela **CONTRATADA** sem ônus adicional para a **CONTRATANTE**. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da **CONTRATADA**.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a

equivalência.

O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a **CONTRATANTE**, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

- A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da **ABNT**, só poderá ser feita quando autorizada pela **FISCALIZAÇÃO** e nos casos previstos no contrato.

- Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, depois de satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

ETAPA

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

MAT01

OBSERVAÇÕES GERAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as peças estruturais, alvenarias, pisos, etc.

Para locais não sujeitos a agressividade, o tipo de cimento, caso não haja especificação particular em contrário, deverá ser o Portland comum **CP II 32**, e deverá atender às especificações das normas da **ABNT** citadas a seguir e ou sucessoras.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade e cura do concreto, das argamassas e natas em geral. Uma mesma peça estrutural, alvenaria, etc., só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

As embalagens do cimento deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- forem de procedência ou marcas distintas
- forem do tipo ou classe de resistência diferente
- tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com as normas da **ABNT** citadas a seguir e ou sucessoras.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários constantes das normas da **ABNT** e aos indicados pela **FISCALIZAÇÃO**.

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT02

CIMENTOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer à condições impostas pelas normas da **ABNT** citadas à seguir ou sucessoras.

A areia dever ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela **ABNT**:

Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm.

Média: granulometria entre 0,84 e 0,25 mm.

Fina: granulometria entre 0,25 e 0,05 mm.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar e a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das amaduras.

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra.

Os locais de estocagem deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

Todos os agregados poderão ser submetidos a critério da **FISCALIZAÇÃO** a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela **ABNT** itens que se referem ao assunto citados à seguir ou sucessores.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT03

AGREGADOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



A água destinada ao preparo dos concretos, argamassas, diluição de tintas e outros tipos de utilização deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como: óleo, ácidos, álcalis, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras substâncias que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, a cura e aspecto final dos concretos e argamassas e outros acabamentos.



SERVIÇOS

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT04

ÁGUA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Os aditivos que se tornarem necessários, para a melhoria das qualidades do concreto e das argamassas, de acordo com as especificações e orientação da **FISCALIZAÇÃO**, deverão atender às normas da **ABNT, ASTM C-494** ou sucessoras.

A percentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da **FISCALIZAÇÃO**.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT05

ADITIVOS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

É um pó seco obtido pelo tratamento de cal virgem, sem água, constituído essencialmente de hidróxido de cálcio, ou de uma mistura de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio, ou ainda de uma mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido de magnésio.

Todo material a ser fornecido deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas pela **ABNT**, de acordo com as Normas NBR-6453 - Cal Virgem para Construção; NBR-6471 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Retirada e Preparação de Amostra; NBR-6472 - Cal - Determinação do Resíduo em Extinção; NBR-6473 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Análise Química; NBR-7175 - Cal Hidratada para Argamassas e demais atinentes ao assunto.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT06

CAL HIDRATADA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

PREPARO E DOSAGEM

As argamassas serão preparadas mecanicamente. O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos ou o tempo necessário para homogeneizar a mistura, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturador. Só será permitido o amassamento manual quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica.

O amassamento manual será de regra para as argamassas que contenham cal em pasta.

Será ele feito preferencialmente sob área coberta, e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros, estrados ou superfícies planas impemeáveis e resistentes.

Misturar-se-ão primeiramente, a seco os agregados (areia, etc.) com os aglomerantes (cimento, etc.) revolvendo-se os materiais à pá, até que a mesma adquira coloração uniforme. Será então, disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada. Terá prosseguimento o amassamento, com o devido cuidado, para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até se conseguir uma massa homogênea de aspecto uniforme e adequado.

No caso de argamassas cujo aglomerante é a cal, após o amassamento da mesma com a areia, deve-se esperar no mínimo 24 horas para a cura antes da adição do cimento e posterior utilização.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de modo a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

Argamassas de cal com pequena proporção de cimento, a adição deste deverá ser realizada no momento do emprego.

As argamassas com vestígios de endurecimento e retiradas ou caídas das alvenarias e revestimentos em execução não poderão ser reaproveitadas, devendo ser inutilizadas.

As dosagens adiante especificadas serão rigorosamente observadas, salvo quanto ao seguinte:

- não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e o dos aglomerantes.

- jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química destes materiais.

Não será admitida a utilização de saibro e

cal virgem nas argamassas.

Utilizar somente cimentos tipo CPII e com certificado do INMETRO.

Traços

Serão adotados, conforme o fim a que se destinarem, os seguintes tipos de argamassas definidos pelos seus traços volumétricos, e especificados em cada caso:

A-2 Traço 1:2 de cimento e areia lavada seca.

A-3 Traço 1:3 de cimento e areia lavada seca.

A-4 Traço 1:4 de cimento e areia lavada seca.

A-5 Traço 1:5 de cimento e areia lavada seca.

A-7 Traço 1:0,5:4 de cimento, cal hidratada e areia lavada média seca.

A-8 Traço 1:1:4 de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais

A-12 Traço 1:3:5 de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais.

A-13 Traço 1:2:6 de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais.

A-14 Traço 1:2:8 de cimento, cal hidratada em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais

OBS: Poderão ser ainda utilizados outros traços não descritos acima, mas definidos em itens específicos, ou ainda à critério da **FISCALIZAÇÃO**.

ETAPA

MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS

MAT07

ARGAMASSA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As áreas de vivência (refeitório, vestiário, área de lazer, alojamentos e banheiros) são áreas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais. Já as áreas de apoio (almoxarifado, escritório e guarita ou portaria) compreendem aquelas instalações que desempenham funções de apoio à produção, abrigando funcionário(s) durante a maior parte ou durante todo o período da jornada diária de trabalho, ao contrário do que ocorre nas áreas de vivência, as quais só são ocupadas em horários específicos. O dimensionamento das áreas de vivência deverão seguir as normas aplicáveis.

APLICAÇÃO

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se à junto à obra ou em local a ser determinado pela fiscalização.

CARACTERÍSTICAS

- Instalações sanitárias: devem ser constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração;
- Vestiário: Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local;
- Alojamento: quando houver, deverá atender à NR 18 e outras regulamentações e normas pertinentes;
- Local para refeições: Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições. Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.

RECEBIMENTO

- O controle de qualidade será realizado visualmente;
- A aceitação dos serviços estará condicionada ao atendimento das exigências contidas nas especificações;
- Serão rejeitados, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalações provisórias – m²
- Instalações de utilidade provisória – m²

NORMAS

- NR 24 – Instalações sanitárias e de

- conforto nos locais de Trabalho;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;
- NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras – Procedimento.



Figura 1 – Exemplo de instalação provisória de canteiro de obras. Disponível em <http://www.sulbrasil.eng.br/hp/planejamento/implantacao.php>

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER01

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO CANTEIRO DE OBRAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Trata-se da abertura de valas ou cavas, executadas manualmente em áreas não urbanizadas (campo abertura).

APLICAÇÃO

Locais indicados em projetos de terraplenagem e fundações.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Caminhão
- Pás
- Carrinho de Mão
- Caçamba
- Enxada
- Luvas
- Óculos

EXECUÇÃO

- Nas escavações manuais deverá ser previsto um sistema de corda e gancho com trava de segurança;
- A corda e o gancho devem estar em boas condições;
- O balde de descida e subida de material, deve ser reforçado;
- Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado; o monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual.
- É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação.
- A adoção da execução manual dependerá da natureza do solo, das características do local (topográfico, espaço livre, interferência) e do volume a ser escavado, ficando sua autorização a critério da Fiscalização.
- Deverão ser seguidos os projetos e as especificações no que se refere à locação, Profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levedas até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da fiscalização.
- Quando necessários, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.
- As escavações com mais de 1,25 m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

RECEBIMENTO

- O fundo de vala deverá ser perfeitamente nivelado e apiloado para

melhor assentamento de tubulações, fundações, etc. e concretado, no caso de tubulações envelopadas;

- Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem, devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Os serviços serão medidos por volume (m³) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado a seção de projeto.
- O volume será medido no local, admitindo-se como máximo, os valores constantes nas telas desta especificação.
- Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do manual proveniente da escavação, coeficiente de empolamento definitivos a seguir.
(A) 1,10 para as areias
(B) 1,20 para os solos silto-arenosos
(C) 130 para os solos argilosos.
- Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas ou nesta especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

Não será pago preenchimento do fundo de valas ou cava escavadas em excesso, sem necessidade.

NORMAS

- NR 18 Portaria nº. 4 de 04/07/95 do Ministério do Trabalho (Lei 6.514/77);
- NBR 9.061/85 Manual para Orçamento de Obras de Saneamento Segurança de Escavação a Céu Aberto.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER11

ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

Revisão 1

Data 17/03/2014

Página | 1



DESCRIÇÃO

As amaduradas são os elementos de aço de uma estrutura de concreto armado ou protendido, capazes de suportar os carregamentos preestabelecidos dentro dos limites de tensões e deformações previstas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares, como estrutura, formas, armação Instalações;
- Projeto de cimbramento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Barras de aço CA25 e CA50;
- Fios CA60;
- Cordoalhas, bainhas, placas de ancoragem macacos hidráulicos;
- Arame recozido;
- Equipamentos de conte e dobras;
- Afastadores.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Analisar as características do material utilizado através de ensaios, realizando o controle de quantidade do material ou contratar firmas especializadas para este fim. Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação;
- 2º Passo – O armador deverá cortar todas as barras e fios de um mesmo diâmetro, antes de iniciar o trabalho com outro diâmetro. Deverá ser preparado um plano de corte, procurando-se fazer um aproveitamento dos aços e reduzindo-se as perdas;
- 3º Passo – As barras e fios deverão ser estendidos, estirados e alinhados. Em seguida, serão cortados e dobrados, com seus respectivos diâmetros de pinos, a frio, conforme os desenhos do projeto estrutural;
- 4º Passo – Para lajes, a armação será executada sobre as próprias formas. No caso, de vigas e pilares a armação será realizada em bancada apropriada para este fim.
- Obs. Afixação entre as barras será feita utilizando-se arame recozido. Os aços deverão ser bem amarrados, mantendo-se os espaçamentos e as posições previstas no projeto estrutural.
- 5º Passo – Posicionar a armação da viga ou do pilar dentro da respectiva forma.
- Obs. Garantir a espessura de cobertura com uso de espaçadores.

RECEBIMENTO

- As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão

constar os seguintes dados: número do lote, tipo de aço e bitola, data de entrada, número da nota fiscal do fornecedor, procedência da fabricação e identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.;

- Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo estar disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem;
- O produto inspecionado, amostrado e ensaiado e aceito, desde que todos os resultados atendam aos valores mínimos especificados nas normas;
- Categoria do aço, bitola, espaçamento, recobrimento (com utilização de espaçadores);
- Admitir oxidação do produto, desde que seja superficial, leve e uniforme, e não apresente pontos de corrosão na superfície;
- Posicionamento e amarração de conformidade com o projeto estrutural;
- A superfície do fio não deverá conter nenhum lubrificante, óleo ou outra substância capaz de prejudicar sua aplicação;
- As ancoragens devem estar isentas de sujeiras, graxas, etc.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- CA 25 – Kg;
- CA 50 – Kg;
- CA 60 – Kg.

NORMAS

- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a amaduradas para concreto armado;
- NBR 7481 – Telas de aço soldadas para amaduradas de concreto;
- NBR 7483 cordoalhas para concreto protendido;
- NBR 11919 – Barra para concreto armado – Verificação de emendas metálicas;
- NBR 6118:2007 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 7477 – Determinação do coeficiente de conformidade superficial de barras e fios de aço destinados a amaduradas de concreto armado;
- NBR 7478 – Método de ensaio de fadiga de barras de aço para concreto armado;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a amaduradas para concreto armado;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON01

ARMADURAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS



Figura 1 – Armadura posicionada para processo de concretagem. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/45/cobrimento-de-armaduras-espessura-de-camada-de-concreto-sobre-250451-1.aspx>

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON01

ARMADURAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O preparo do concreto e seu lançamento é uma série de operações executadas de modo a obter, a partir de uma determinada quantidade de materiais previamente conhecidos, um produto endurecido com propriedades especificadas em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares, como estrutura, formas, armação Instalações;
- Projeto de Avenaria;
- Projeto de Impemeabilização;
- Projeto de detalhamento da laje com cotas dos pisos e espessuras das camadas de concreto em cada ambiente;
- Procedimento para "Aquisição e recebimento do concreto usinado";

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água;
- Agregado graúdo e miúdo;
- Cimento Portland;
- Aditivo;
- Colher de Pedreiro;
- Enxada;
- Pá;
- Nível alemão ou aparelho de nível a laser;
- Betoneiras estacionárias;
- Caminhões – betoneiras;
- Caminhões basculantes;
- Bombas;
- Guindastes;
- Carrinho de mão;
- Moldes para corpos de prova;
- Equipamentos para Slump teste;

EXECUÇÃO

Preparo em obra

- Obs. A operação manual apenas é realizada para pequenas quantidades, ou seja, para correções e pequenos serviços.
- 1º Passo – Com o auxílio de uma betoneira estacionária, misturar os materiais na seguinte ordem: agregado graúdo, cimento, água, agregado miúdo e aditivos.
- Obs. Respeitar a capacidade, velocidade e o tempo de mistura.
- 2º Passo – A cada lote formado, deve corresponder uma amostra de, no mínimo, seis exemplares coletados aleatoriamente.
- 3º Passo – Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma betonada, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato.

Recebimento de concreto usinado

- 1º Passo – Verificar na nota fiscal a quantidade e a resistência requerida pelo projetista estrutural;
- 2º Passo – Retirar amostras.

- Obs. 1: Cada lote formado, deve corresponder uma amostra de, no mínimo, seis exemplares coletados aleatoriamente durante a operação de concretagem e extraídos de caminhões diferentes.
- Obs. 2: Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma betonada, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato.
- 3º Passo – Verificar o abatimento do tronco de cone para cada caminhão entregue, a fim de controlar a trabalhabilidade e a quantidade de água do concreto.

Lançamento

- 1º Passo – Molhar as fôrmas abundantemente antes da concretagem;
- 2º Passo – Lançar o concreto logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e do lançamento um intervalo maior que uma hora;
- Obs. Com o uso de retardadores de pega, o prazo pode ser aumentado de acordo com as características e dosagem do aditivo. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada;
- 3º Passo – Espalhar o concreto com o auxílio de pás e enxadas, no caso de lajes;
- 4º Passo – Para lajes, sarrafear o concreto com uma régua de alumínio tomando o nível das mestras como referência;
- 5º Passo – O desempenho deve ser feito com madeira, atentando-se para o acabamento junto a interferências e gabaritos;
- Obs. 1: A altura de queda não pode ultrapassar a 2 m de altura.
- Obs. 2: Para evitar o ricochete de agregados na queda da massa sobre o fundo da peça, que pode resultar em desagregação do concreto, lançar por uma janela na base da forma uma camada de argamassa de cimento e areia 1:1 com aproximadamente dois cm de espessura, servirá como amortecedor da queda e como envoltórios dos agregados, que caem antes da argamassa do concreto, por serem mais pesados.
- Obs. 3: O lançamento do concreto na estrutura se faz em camadas horizontais de 10 a 30 cm de espessura.
- Obs. 4: Durante o lançamento do concreto nos pilares e paredes, um carpinteiro deve observar a base da forma, mais precisamente se na junta entre a forma e o concreto existente, não penetra nata de cimento, que pode prejudicar a qualidade do concreto na base destes elementos da estrutura.

RECEBIMENTO

- Não aceitar o produto se o tempo de pega estiver iniciado;
- Caso a trabalhabilidade medida pelo

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON06

PREPARO E LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES

Revisão 1
Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

ESTRUTURA DE CONCRETO

CON06

PREPARO E LANÇAMENTO DE CONCRETO EM PILARES, VIGAS E LAJES

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2

abatimento do tronco de cone (slump) exceda os limites prescritos no pedido de compra, o caminhão deve ser rejeitado. Ficando abaixo do limite mínimo pode-se acrescentar água até um limite pré-estipulado em comum acordo entre a concreteira e os responsáveis pela obra. Esse novo valor acordado deve constar da Nota Fiscal. Caso nesta segunda tentativa o concreto ainda não atinja a trabalhabilidade prescrita, ou ultrapasse o limite, o caminhão deve ser rejeitado;

- Se a equipe de preparo tem conhecimento do traço, com referência a aditivos e volume total de água a adicionar;
- Nas padiolas, as dimensões e identificações de acordo com os traços e agregados;
- A limpeza e estocagem dos materiais;
- A recomposição conveniente de falhas de concretagem, com autorização da fiscalização, e consulta a especialistas quando houver risco estrutural;
- Durante o preparo a correção do volume da água em função do teor de umidade dos agregados;
- No caso de concreto usinado, a indicação, na Nota Fiscal, do FCK, do Abatimento do tronco de cone (Slump Test.) e do volume d'água;
- Que o transporte seja feito sem danificar a armação e redes embutidas das instalações;
- Que durante o transporte e lançamento do concreto não se desagregue;
- Espessura de concreto de recobrimento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Concreto – m³.

NORMAS

- NBR 6118 – Projetos e execução de obras de concreto armado;
- NBR 14931 – Execução e estruturas de concreto. Procedimento;
- NBR 7212 – Execução do concreto dosada em central;
- NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento do Concreto;
- NBR 8953 – concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência.
- NBR NM67:1998 – Consistência pelo abatimento pelo tronco de cone – Método de Ensino.
- NR 6 – Equipamento de Proteção individual;
- NR 10 – Instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção;

- ACI 304 - Measuring, mixing, transporting, and placing concrete.



Figura 1 – Lançamento do concreto. Disponível em <http://construcaocivilpet.wordpress.com/2012/11/07/o-concreto-como-material-construtivo-da-origem-as-novas-tecnologias/>



Figura 2 – Lançamento de concreto em pilares. Disponível em

<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/3/concretagem-praticas/execucao/60/concretagem-praticas.html>



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Alvenarias de destinadas a compartimentar espaços, preenchendo os vãos de estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas, constituídas com blocos cerâmicos furados, de seis, oito ou dez furos, redondos ou quadrados. Assim sendo, devem suportar tão somente o peso próprio e cargas de utilização.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de alvenaria ou modulação;
- Projeto de fundação;
- Projeto estrutural;
- Projeto de instalações;
- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de esquadrias.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- Cimento Portland;
- Areia média;
- Tábuas de 1" x 12" de primeira qualidade;
- Colher de pedreiro;
- Broxa;
- Desempenadeira de madeira;
- Desempenadeira dentada;
- Rolo para textura acrílica;
- Linha de náilon;
- Lápis de carpinteiro;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de bolha;
- Nível de mangueira ou nível a laser;
- Caixote para argamassa;
- Vassoura de piaçava;
- Escova de aço;
- Cavaletes para andaime;
- Carrinho de mão;
- Guincho;
- Blocos cerâmicos para vedação vazados;
- Blocos cerâmicos maciços;
- Argamassa para assentamento;
- Adesivo epóxi fluido
- Tela de deployée;
- Aditivo expansor;
- Escantilhão;
- Gabaritos para vão de porta e janelas;
- Padiola;
- Argamassadeira;
- Andaime fachadeiro ou balancim.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar o piso com vassoura de piaçava e remover os materiais soltos.
- 2º Passo – Verificar o

nivelamento com o nível de mangueira ou nível a laser;

- 3º Passo – Tomar as providências de logística, por exemplo, instalação no andar de guarda-corpos ou bandejas de proteção, eventual fixação de plataforma de recepção de blocos e outros materiais, verificar disponibilidade de carrinhos porta-paletes;
- 4º Passo – Marcar cada eixo de referência da estrutura, riscando na laje com um barrote afiado de aço ou assentando uma faixa de argamassa e marcando-a com uma linha de nylon;
- 5º Passo – Assentar uma fiada de demarcação utilizando os mesmos tipos de bloco cerâmico e de argamassa a serem usados no restante da parede. Não havendo especificação particular em contrário, a argamassa de assentamento dos tijolos será a A-5;
- 6º Passo – Iniciar a alvenaria da fachada, assentar os blocos das duas extremidades da parede locando com a base nos eixos de referência;
- 7º Passo – Esticar uma linha unindo os dois blocos por um dos seus lados, assentar entre eles os demais blocos da fiada de demarcação;
- 8º Passo – Aplicar a argamassa de assentamento na parede do bloco por meio de colher de pedreiro ou desempenadeira de madeira, de modo a preencher a preencher toda a superfície nos dois lados do bloco, preencher também as juntas verticais, as mesmas devem ser realizadas desencontradas, não devendo ultrapassar 15mm;
- 9º Passo – Assentar as outras fiadas, com auxílio de escantilhões, até atingir a cota de nível de contraverga;
- 10º Passo – Executar a contraverga, no mínimo 30 cm maior que o vão das esquadrias;
- 11º Passo – Assentar as fiadas até o nível das vergas de portas e janelas;
- 12º Passo – Executar a verga, no mínimo 30 cm maior que o vão das esquadrias;
- 13º Passo – A amarração das alvenarias na estrutura de concreto armado será feita através das pontas de ferro deixadas nos pilares e estrutura em geral. Caso não existam estes ferros, deverão ser chumbados à estrutura com adesivo epóxi fluido 32, de 40 em 40 cm, diâmetro 6,3 mm, comprimento livre de 60 cm;
- 14º Passo – Para parede onde a alvenaria será atravessada por prumadas de tubulação, a parede deve ser levantada deixando um vão livre para a passagem dos tubos, sendo estes envolvidos por tela de deployée para melhor aderência da argamassa de chumbamento;

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED03

ALVENARIA EM
BLOCO
CERÂMICO
FURADO

Revisão 2

Data 13/08/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- 15º Passo – Fazer o encunhamento, preenchendo o último vão entre a estrutura e a alvenaria com tijolos maciços cerâmicos inclinados ou argamassa expansiva.
- 16º Passo - As portas e esquadrias metálicas deverão ser chumbadas na alvenaria através de grapas soldadas nos respectivos requadros com argamassa A-3, durante a elevação das paredes ou posteriormente, desde que se deixem nas mesmas os vazios correspondentes, ou ainda através de contramarcos, no caso de esquadrias em alumínio.



Figura 1 – Assentamento de blocos cerâmicos furados. Disponível em <http://www.cecorienta.com.br>

RECEBIMENTO

- Tolerância dimensional dos blocos: desvio máximo de 4 mm;
- Juntas de assentamento desvio máximo de 5 mm;
- Prumo: desvio máximo de 7,5 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 5 mm;
- Preenchimento de argamassa expansiva, 2,5 a 5 cm;
- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Alvenaria acabada – m².

Obs: Aberturas menores que 2 m² não serão consideradas na soma para critério de pagamento.

NORMAS

- NBR 8042 – Bloco cerâmico para alvenaria - Formas e dimensões;
- NBR 6461- Bloco cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR 6460 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- NBR 6494 – Segurança nos andaimes;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED03

ALVENARIA EM
BLOCO
CERÂMICO
FURADO

Revisão 2

Data 13/08/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Camada de argamassa constituída de cimento e areia, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. Pode ser aplicado em alvenarias de tijolos, blocos de concreto ou cerâmico e em superfícies muito lisas ou pouco porosas, que receberão gesso posteriormente (chapisco rolado).

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de revestimento, se existir.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Betoneira;
- Cimento;
- Areia;
- Balde;
- Desempenadeira de madeira;
- Aditivo adesivo (se recomendado);
- Carrinho de mão
- Rolo.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Toda a superfície deve ser limpa ficando isenta de incrustações, bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos;
- 2º Passo – Quando a superfície apresentar elevada absorção deverá ser suficientemente molhada antes da realização do chapisco;
- 3º Passo – A argamassa de chapisco deverá ser produzida com consistência fluida com traço especificado em projeto ou, na falta deste, no traço 1:3, em volume;
- 4º Passo – A aplicação do chapisco deverá ser realizada com o uso de uma colher de pedreiro, fazendo movimento de baixo para cima lançando a argamassa sobre toda a superfície;
- 5º Passo – Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado.

RECEBIMENTO

- O chapisco deverá apresentar espessura máxima de 5 mm;
- Não poderão existir desníveis significativos na superfície.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Chapisco – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.



Figura 1 – Lançamento de massa para chapisco. Disponível em <http://www.pedreiro.com.br/geral/alvenarias-e-reboco/como-executar-chapisco-passo-a-passo/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV01

CHAPISCO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Camada de argamassa de revestimento constituída de cimento, cal, areia, água e, eventualmente aditivo. O objetivo é promover a regularização da base, podendo constituir-se no acabamento final.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de revestimento.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Desempenadeira de madeira;
- Trena metálica de 30 m;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Cimento;
- Areia;
- Cal;
- Aditivo;
- Prumo;
- Nível de mão;
- Balde;
- Régua de alumínio ou de madeira;
- Esquadro;
- Carrinho de mão;
- Betoneira.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Molhar a superfície com água para remoção de poeira e umedecimento da base;
- 2º Passo – Taliscar a parede assentando com a argamassa, pequenos tacos de madeira ou de cerâmica (taliscas). A parede deve ser distorcida e apumada;
- 3º Passo – Assentar as duas primeiras taliscas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e posteriormente, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias, ficando a uma distância de 1,8m uma da outra;
- 4º Passo – Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas fazendo as guias-mestras;
- 5º Passo – Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 (dois) cm;
- 6º Passo – Sarrafear a superfície com uma régua de alumínio com movimentos de baixo para cima;
- 7º Passo – O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
Obs. : Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do

cimento.

RECEBIMENTO

- A massa paulista não pode ter um desnível acima de 3 mm/m;

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Massa paulista – m²

Obs. : Em locais com uma das dimensões menor que 0,6 m medir em metro linear.

NORMAS

- NBR 7200:1998 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais – preparo, aplicação e manutenção.



Figura 1 – Sarrafeamento de massa paulista. Disponível em <http://www.pedreiro.com.br/geral/alvenarias-e-reboco/reboco-de-parede-passo-a-passo/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV02

MASSA PAULISTA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios e complementos e materiais necessários às instalações elétricas, telefônicas, etc., de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, perfilados, etc., tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabolts, etc.

Materiais para complementarão de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, anilhas, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

O fabricante deverá garantir a reparação e/ou substituição sob suas expensas, de todo o material ou equipamento em que se constatar defeitos de fabricação, dentro de 24 meses, a partir da data de sua entrega ou 12 meses a partir da data de início de seu funcionamento.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CEMIG, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela CEMIG, CTBC e demais concessionárias de serviço público, sendo que deverão contemplar todos os pontos constantes do projeto de arquitetura e projeto elétrico fornecido.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Completadas as instalações deverá a CONTRATADA verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR-5410 e ou sucessoras e demais normas pertinentes na presença da FISCALIZAÇÃO.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela FISCALIZAÇÃO na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela CONTRATADA.

A iluminação de emergência será do tipo portátil compacta, baterias recarregáveis, conforme indicado no projeto fornecido.

Para sinalização de emergência deverá ser colado o adesivo com inscrição de "Saída de Emergência".

Obs: Não será permitido o uso de baterias de chumbo no sistema de emergência.

As tomadas 110V-preta e 220V-branca, deverão ter cores diferentes e identificação escrita, junto ao espelho.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

A alimentação das instalações elétricas deverá ser através da indicação constante do projeto elétrico básico fornecido, que deverá vir da cabine de força a ser executada futuramente, até a caixa indicada no projeto. Portanto a CONTRATADA será responsável pela instalação até a caixa indicada no projeto. A alimentação futura até a cabine será a cargo da UFU, ou será através de Termo Aditivo.

Os suportes, peças, etc. para fixação da iluminação externa deverão se galvanizados.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser retiradas todas as rebarbas.

Todas as caixas octogonais deverão ser devidamente alinhadas e niveladas, de modo a formarem um conjunto perfeito, conforme projeto, proporcionando facilidade na montagem das luminárias e demais elementos, e a iluminação adequada.

As instalações de lógica deverão ser entregues apenas com as tubulações embutidas, sendo que a fiação, tomadas, etc. ficarão a cargo da CONTRATANTE.

A alimentação da rede de lógica deverá ser executada pela UFU. Caberá a CONTRATADA a execução até a caixa indicada no projeto.

Os postes deverão ser apurados, alinhados, e perfeitamente engastados nas fundações especificadas no projeto, ou de acordo com padrão existente, com no mínimo uma broca diâmetro 25 cm, profundidade de 1,50 metros, armada com 6 ferros CA50A de 1/4" e estribos em hélice cada 20 cm com ferros CA 60B 4,2mm.

As caixas de passagem do tipo alta deverão ser executadas em concreto armado aparente pelo lado interno, e impermeabilizadas com a adição de impermeabilizante no concreto. O fundo deverá ser em brita 1 e 2 espessura mínima de 10 cm, e deverá ser dotado de drenos com 04 brocas de diâmetro de 20 cm, e profundidade de 2,00 metros preenchido com brita 1. A tampa superior da caixa será também em concreto armado, com visita em tampa de ferro fundido ZC, padrão CEMIG. A caixa deverá ser dotada de escada tipo marinho, conforme desenho, em aço de construção diâmetro 5/8", chumbada à parede e pintada conforme item Pinturas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE01

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- 1) fases - vermelho, preto e branco.
- 2) neutro - azul.
- 3) retorno - amarelo ou cinza.
- 4) terra - verde.

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos memoriais descritivos e nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível das marcas já especificadas. Não utilizar fios rígidos, exceto nos casos especificados no projeto fornecido.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-

se a CONTRATADA pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer os seguintes critérios:

- Fios de seção igual ou menor que 6 mm², sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.

- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4mm² com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.

- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa pirevinil - 1000V, com certificado de conformidade do INMETRO.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonais, caixas de passagem, etc.

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela FISCALIZAÇÃO, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

O cabo neutro será do tipo isolado.

O projeto básico de telefonia fornecido prevê pontos telefônicos, de acordo com as normas, e que serão interligados ao DG central e deste vai até a caixa que será construída fora do edifício e que será interligada à rede interna da UFU.

Todos os pontos de telefone deverão receber o acabamento com tomada 4P padrão e com a devida fiação do bloco BLI

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

**INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

ser instalado pela CONTRATADA no quadro de distribuição até a respectiva tomada.

A interligação com a rede interna do Campus ficará a cargo da CONTRATADA.

Os cabos telefônicos não admitirão emendas, devendo ser em lance único da caixa de distribuição à tomada.

Vide outras observações e que deverão ser seguidas rigorosamente no projeto básico de instalações elétricas fornecido.

O projeto de lógica deverá prever diversos pontos nos locais indicados nos desenhos, e caberá à CONTRATADA a execução das tubulações, das fiações e dos pontos e proceder o fechamento das caixas com as respectivas tampas e tomadas RJ45.

As instalações de lógica deverão contemplar, fiação categoria 6 dos pontos indicados em projeto até o HUB a ser instalado na sala técnica e acabadas com terminais RJ45, ou conforme projeto fornecido.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE02

**INSTALAÇÃO DE
CONDUTORES
ELÉTRICOS, DE
TELEFONIA, DE
LÓGICA E DE
SISTEMAS
DIVERSOS**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Nas juntas de dilatação, caso existentes, o eletroduto deverá ser embuchado (transversalmente) com outro eletroduto de bitola maior, ou com folga prevista para livre movimento.

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, de lógica, de telefonia de sistemas diversos, etc. deverá estar limpa e seca, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Em todas as travessias de vias públicas, o eletroduto deverá ser envelopado com concreto fck maior ou igual à 9 Mpa.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

As eletrocalhas serão em chapa 18 perfurada, zincadas ou galvanizadas.

As eletrocalhas serão suportadas através de tirantes ou suportes próprios a cada 2 metros. O tirante que sustenta um perfil 38x38 mm deve ser fixado a laje através de parabol.

As eletrocalhas serão montadas paralelas a laje.

A união das eletrocalhas deverá ser feita com conexão apropriada para tal.

As conexões das eletrocalhas devem ser executadas com parafusos auto travantes.

A montagem de dutos e ou eletrocalhas deve ser feita com auxílio de linha para que os dutos fiquem devidamente alinhados.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas no item de instalações hidráulicas e de prevenção e combate a incêndios.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE03

MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos, atendendo as normas da ABNT citadas no item NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serracopo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 2"x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para

instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto, e deverão possuir acabamento para esta finalidade.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta, fixadas no quadro.

Todos os quadros de distribuição da rede elétrica, indicados no projeto elétrico deverão ser com barramento.

Todos os barramentos dos quadros deverão ser tratados com prata líquida.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.

Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removíveis, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Os aparelhos para luminárias, sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável a NBR 6854 e ou sucessoras, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes, ou conforme indicado no item pintura de tubulações e equipamentos aparentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas e lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

**MONTAGEM
QUADROS, CAIXAS,
LUMINÁRIAS E
POSTES**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações: nome do fabricante, ou marca registrada, tensão de alimentação, potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.)

As posições das caixas octogonais indicadas em projeto deverão ser rigorosamente seguidas, sendo necessário para isto a utilização de linha de pedreiro para locá-las e alinhá-las, pois serão conferidas antes das concretagens pela FISCALIZAÇÃO, e liberadas através de anotação no Diário de Obras.

Os barramentos dos quadros devem ser tratados com prata líquida.

Deverão ser instalados pára-raios eletrônicos, varistores, mesmo que não indicados no projeto elétrico, para proteção.

Os ventiladores de teto a serem instalados nas salas de aula, deverão ser com 03 ou 04 pás em chapa com tratamento especial de pintura eletrostática a pó, na cor branca, com no mínimo 03 velocidades sendo as três reversíveis, dimensionados para atender uma área mínima de 36 m² ou fração, motor potência maior ou igual a 1/6 HP, com comandos e localização conforme projeto elétrico fornecido.

Todo pé de poste deverá possuir uma caixa de passagem, sendo que as caixas de passagem e suporte dos postes deverão ser em tijolos maciços meia vez, revestidas dos dois lados com argamassa 1:3 - areia e cimento com adição de impermeabilizante dimensões e demais detalhes, conforme projeto padrão das existentes dentro do Campus, mas com tampa de ferro fundido tipo Za, espessura mínima de 1 cm articulada e presa à caixa e com inscrição UFU e logo abaixo iluminação, sendo que o fundo das caixas deverá ser dotado de dreno profundidade 1,00 metro, preenchido com pedra britada número 1. As caixas poderão ser do tipo pré-moldadas, conforme padrão existente na UFU.

Os postes retangulares serão confeccionados nas dimensões de 70x150mm, altura de 4,50 metros, em chapa 3/16", dobrada, sendo que o lado não dobrado deverá ser soldado com cordão de solda contínua, sem rebarbas, e deverá ser posteriormente tratado, emassado e pintado com pintura eletrostática conforme descrito no item Pinturas. O poste deverá também possuir tampa em chapa dobrada 155x75x30mm,

fixada com parafusos auto-atarrachantes galvanizados.

As luminárias deverão ser fixadas através de dois parafusos galvanizados 1/2"x4", cabeça sextavada e que serão posteriormente pintados também de preto fosco conforme item Pinturas.

Deverá ser observado o sentido da chapa de fixação da luminária no poste, pois normalmente vem do lado contrário, sendo necessário remanejar, ou encomendar da fábrica já na posição correta.

As lâmpadas a serem utilizadas nas luminárias serão do tipo vapor de sódio de 150 W, com reator alto fator de potência e ignitor incorporado.

Deverão ser executadas, também todas as caixas do tipo Zc, com tampa de ferro fundido, padrão CEMIG, indicadas no projeto, que deverão ser em concreto devidamente impermeabilizadas.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE04

**MONTAGEM
QUADROS, CAIXAS,
LUMINÁRIAS E
POSTES**

Revisão 2

Data 13/08/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço para o usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410 e ou sucessoras.

Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

Inspeção visual

- A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada.

- A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;

Nota: Isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação.

b) corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;

c) não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

Ensaios

Precauções gerais

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada:

a) continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;

b) resistência de isolamento da instalação elétrica;

c) separação elétrica dos circuitos (13.3.4);

No caso de não conformidade em qualquer um dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

Os métodos de ensaio descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

Continuidade dos condutores de proteção, incluindo ligações equipotenciais principal e suplementares. Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA. A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A.

Resistência de isolamento da instalação

A resistência de isolamento deve ser medida:

a) entre os condutores vivos, tomados dois a dois;

Nota: a) Na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos

equipamentos de utilização.

b) Nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado como parte da terra.

c) entre cada condutor vivo e a terra.

Durante esta medição os condutores fase e condutores neutro podem ser interligados.

A resistência de isolamento, medida com valores de tensão indicados na Tabela 51, é considerada satisfatória se nenhum valor obtido resultar menor que os valores mínimos apropriados, indicados na Tabela 1 abaixo.

Tensão nominal do circuito (V)	Tensão de ensaio (VCC)	Resistência de isolamento (M OHMS)
Extra-baixa tensão de segurança, quando o circuito é alimentado por um transformador de segurança e também preenche os requisitos de 5.1.1.1.3.	250	$\geq 0,25$
Até 500 V, inclusive, com exceção do exposto acima.	500	$\geq 0,5$
Acima de 500 V	1000	$\geq 1,0$

Tabela 1 – Valores mínimos de resistência de isolamento

As medidas devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer 1mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada na Tabela 1. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si, e a terra.

Nota: Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

Proteção por separação elétrica

A separação elétrica entre o circuito protegido e outros circuitos a terra deve ser verificada pela medição da resistência de isolamento. Os valores obtidos devem estar de acordo com a Tabela 51, com os equipamentos de utilização conectados, sempre que possível.

ETAPA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ELE05

VERIFICAÇÕES

FINAIS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Universidade, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

REMOÇÃO DO CANTEIRO

Terminada a obra, a **CONTRATADA**, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.

LIMPEZA PREVENTIVA

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos, removendo os entulhos resultantes tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados pela execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios e salas adjacentes ou do próprio campus universitário.

LIMPEZA FINAL

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira, começando-se pelos andares ou níveis superiores.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, janelas e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

- Soleiras de granito: utilizar água, sabão neutro e flanela seca limpa, para a retirada de respingos, utilizar espátula de plástico;
- Paredes Pintadas, Vidros: Utilizar esponja embebida de solução de sabão neutro, em seguida flanela em água pura e depois flanela seca.

EM HIPÓTESE ALGUMA SERÁ PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO MURIÁTICO OU QUALQUER OUTRO TIPO DE ÁCIDO EM QUALQUER TIPO DE LIMPEZA, EXCETO NOS CASOS CITADOS ESPECIFICAMENTE NESTE MEMORIAL.

TRATAMENTO FINAL

Após a conclusão da limpeza interna e externa das obras e serviços deverão ser aplicados produtos para conservação e embelezamento dos pisos, das esquadrias, dos vidros, etc.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REPO1

REMOÇÃO DO
CANTEIRO,
LIMPEZA E
TRATAMENTO
FINAL

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

ETAPA

REPAROS E LIMPEZA GERAL
DA OBRA

REPO2

REPARO EM
ESTRUTURA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

Concluídas todas as obras e serviços, objetos desta licitação, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, será realizada a última medição do contrato.

A Contratada fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do "Termo de Recebimento Definitivo", em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorrido o prazo de 60 (sessenta) dias da conclusão do escopo do edital, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o "Termo de Recebimento Definitivo", tendo por conseguinte, a liberação das garantias contratuais devidas, após terem sido apresentadas as seguintes documentações:

- 1) "as built" da obra elaborado pelo responsável por sua execução;
- 2) comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;
- 3) laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando a obra;
- 4) carta "habite-se" emitida pela Prefeitura; e
- 5) certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

Aceitas as obras e os serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, considerando, além de outros itens constantes da legislação em vigor, os seguintes:

- 6) a Universidade Federal de Uberlândia realizará avaliações periódicas da qualidade das obras, após seu recebimento, no máximo a cada doze meses;
- 7) a Universidade Federal de Uberlândia fará notificação do contratado quando defeitos forem observados na obra durante o prazo de garantia quinquenal, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas;
- 8) a Universidade Federal de Uberlândia tem o dever de ajuizar o devido processo judicial caso os reparos não sejam iniciados pelo contratado.

Desde a conclusão do escopo proposto pelo edital, a Universidade poderá tomar posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal do edifício.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

ETAPA

RECEBIMENTO FINAL DA
OBRA

REC01

RECEBIMENTO
FINAL DA OBRA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1