



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PREFEITURA DE CAMPUS
Diretoria de Infraestrutura



CADERNO DE ENCARGOS E SERVIÇOS

EDITAL 04/2013 – PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE PESQUISAS DA UFU

**BLOCO 4NJU - CAMPUS JARDIM
UMUARAMA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA.**

Sumario

INF01-REV01 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES -----	3
INF02-REV03 - OBJETO DE CONTRATAÇÃO 4NJU -----	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
SER09-REV01 - DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES -----	18
VED03-REV02 - ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO FURADO -----	20
VED06-REV01 - VERGA E CONTRA VERGA -----	22
VED10-REV01 - DIVISÓRIAS DE CHAPA DE FIBRA DE MADEIRA -----	23
PIS10-REV01 - REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO -----	25
PIS13-REV01 - REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE -----	25
FOR03-REV01 - FORRO GESSO ACARTONADO -----	28
PIN01-REV01 - FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO -----	29
PIN03-REV01 - MASSA CORRIDA NIVELADORA -----	30
PIN04-REV01 - PINTURA ACRÍLICA -----	31
PIN08-REV01 - PINTURA ESMÁLTE SINTÉTICO -----	32
REV01-REV01 - CHAPISCO -----	33
REV02-REV01 - MASSA PAULISTA -----	34
REV03-REV01 - REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDE -----	35
ESQ02-REV02 - ESQUADRIA DE FERRO -----	36
ESQ09-REV01 - ESQUADRIA EM VIDRO TEMPERADO -----	38
HID05-REV01 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ÁGUA PLUVIAL -----	40
HID06-REV01 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ÁGUA FRIA -----	41
HID07-REV01 - TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO ESGOTO -----	42
HID17-REV03 - BANCADA EM GRANITO, AÇO INOX, LOUÇAS E METAIS -----	44
HID18-REV01 - BANCADA EM GRANITO -----	50
HID20-REV01 - CHUVERIOS LAVA OLHOS DE EMERGÊNCIA -----	51
ELE01-REV02 - CONSIDERAÇÕES GERAIS -----	52
ELE02-REV02 - INSTALAÇÃO DE CONDUTORES EM GERAL -----	54
ELE03-REV02 - MONTAGEM DE ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E RODAPÉS -----	56
ELE04-REV02 - MONTAGEM DE QUADROS, CAIXAS, LUMINÁRIAS E POSTES -----	57
ELE05-REV01 - VERIFICAÇÕES FINAIS -----	59
SCO13-REV02 - CAPELAS -----	60
COB08-REV01 - TELHAS FIBROCIMENTO -----	63
REP01-REV01 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA -----	64
REP02-REV01 - REPAROS NA ESTRUTURA -----	65
REC01-REV01 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS -----	66



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

Reforma do laboratório CITOGEN – Laboratório de Citogenética, localizado no bloco 4N Campus Santa Mônica. Neste laboratório será realizado serviços de demolição e remoção de alvenarias, bancadas de granitos e esquadrias. Reformas elétricas e hidráulicas. Construção de bancadas de granitos, coberturas. Revestimentos (alvenarias e pisos), pinturas, novas esquadrias. Fornecimento de lava-olhos e capela de exaustão.

Área total: 132,16 m², composto por 02 sala.

Fornecimento e instalação capela de exaustão, conforme especificado em projeto.

Fornecimento e instalação de lava-olhos para atender as normas de segurança do trabalho.

Confecção e instalação de todos os armários e bancadas em madeira com rodízios, em MDF com portas, prateleiras, puxadores, dobradiças.

Execução de todas as adequações elétricas conforme especificados em projetos.

Fornecimento e instalação de granito para bancadas conforme especificação em projeto.

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.

ETAPA

INFORMAÇÕES GERAIS

INF02

OBJETO DE CONTRATAÇÃO

Revisão 2
Data 12/05/2015

Página | 1



SERVIÇOS

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 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 2

Data 12/05/2015

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

ENGENHARIA DE DEMOLIÇÃO

Boa parte das empresas demolidoras é constituída por pessoal experiente, mas sem formação técnica acadêmica. Sem deixar de valorizar a experiência que a prática traz, muitas vezes o conhecimento técnico é fundamental para se fazer uma demolição. Assim, a construtora, mesmo contratando uma demolidora, deverá verificar:

Se a obra a demolir tem estrutura de concreto armado ou de alvenaria
Se for de alvenaria, qual o plano de desmonte das paredes estruturais
Se for de concreto, quais as vigas de rigidez da estrutura

Se a estrutura a demolir fizer parte de estrutura restante de outras edificações (paredes de meação em casas geminadas etc.), quais os reforços a executar e outras obras complementares, tais como vedação etc.

SEGURANÇA NA DEMOLIÇÃO

O enfoque de segurança nas demolições é muito importante. Trabalhando com mão-de-obra de características peculiares e executando atividades de difícil programação e rotina, a demolição é um serviço de forte potencial de risco. A construtora, ao contratar a demolição, terá de exigir que a demolidora atenda às normas de proteção ao trabalho, orientando assim a execução.

RESPONSABILIDADE CIVIL

Independente do contrato entre a construtora e a empresa demolidora, existe a responsabilidade da construtora quanto a danos que a demolidora venha a causar a terceiros (pessoas e coisas), tais como a edificações, a transeuntes e a empregados da própria demolidora ou da construtora. Assim, a contratação de seguro de responsabilidade civil é uma medida cautelar.

CUIDADOS NA OBRA

Antes de ser iniciada qualquer obra de demolição, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás e outros inflamáveis, substâncias tóxicas e as canalizações de esgoto e de escoamento de água pluvial deverão ser desligadas, retiradas ou protegidas ou isoladas, respeitando às normas e determinações em vigor. As construções vizinhas à obra em demolição têm de ser examinadas, prévia e periodicamente, para ser preservada a sua estabilidade e a integridade física de terceiros. Toda demolição será programada e dirigida por responsável técnico legalmente habilitado. Antes de iniciada a demolição, precisam ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. Antes de iniciada a demolição de um pavimento, deverão ser fechadas todas as aberturas existentes no

piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas no pavimento imediatamente abaixo ou qualquer outro que possa ler sua estabilidade comprometida no processo de demolição. As escadas terão de ser mantidas desimpedidas e livres para circulação de emergência e somente serão demolidas a medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. Na demolição de edificação com mais de dois pavimentos ou de altura equivalente a 6 m e distando menos de 3 m do alinhamento do terreno, terá de ser construída galeria de 3 m de altura sobre o passeio. As bordas de cobertura da galeria possuirão tapume fechado com 1 m de altura, no mínimo, com inclinação em relação à horizontal de 45°. Quando a distanciada demolição ao alinhamento do terreno for superior a 3 m, será feito um tapume no alinhamento do terreno. A remoção do entulho, por gravidade, lerá de ser feita em calhas fechadas, de madeira, metal ou plástico rígido, com inclinação máxima de 45°, fixadas a edificação em todos os pavimentos. Na extremidade de descarga da calha precisa existir dispositivo de fechamento. Objetos pesados ou volumosos serão removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material. Os elementos da edificação em demolição não poderão ser abandonados em posição que tome viável o seu desabamento, provocado por ações eventuais. Os materiais da construção, durante a demolição e remoção, deverão ser previamente umedecidos. As paredes somente poderão ser demolidas antes da estrutura (quando ela for metálica ou de concreto). Durante a execução de serviços de demolição, terão de ser instaladas plataformas especiais de proteção (bandejas salva-vidas) com inclinação de aproximadamente 45° e largura mínima de 2,5 m, em todo o perímetro da obra. As plataformas especiais de proteção serão instaladas, no máximo, dois pavimentos abaixo do que será demolido.

RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS PRODUZIDOS PELA OBRA

Antes do início da construção, deve ser realizada uma avaliação para identificar os principais resíduos sólidos e líquidos a serem produzidos pela obra e depois definidas as destinações e as ações a serem tomadas. Exemplificando:

RESÍDUO DESTINAÇÃO E AÇÕES

SOLO (CLASSE A):

Terra: Os materiais provenientes da escavação do terreno tem de ser removidos e transportados até áreas estabelecidas no canteiro para botafora ou a critério da empresa contratada para os serviços de terraplanagem. Também, é possível a sua

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

incorporação as áreas de aterro, bem como do solo proveniente de pequenas escavações, baldrame, poços, caixas de inspeção etc.)

ENTULHO (CLASSE A)

Concreto, argamassa, material de acabamento, tijolos

O entulho não pode ser disposto como resíduos urbanos, ou seja, em sacos de lixo para a coleta pelo serviço público de coleta de lixo. Todo entulho precisa ser coletado, armazenado e retirado em caçambas fornecidas por empresa especializada, que deve ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura. A disposição das caçambas no canteiro, bem como os métodos utilizados para a retirada do entulho necessitam evitar transportes excessivos e manter o canteiro organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação e passagens. Devem ser disponibilizados pelo almoxarife os equipamentos de limpeza necessários à remoção do entulho (vassouras, enxadas, carrinhos de mão etc.).

RESÍDUOS (CLASSE B)

Plásticos, papel, papelão, vidros, madeira
Esse tipo de resíduo de obra não pode ser disposto como resíduos urbanos, ou seja, em sacos de lixo para coleta pelo serviço público de coleta de lixo. É proibida a queima de plásticos, papel, metais, papelão, madeira ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. Todo material tem de ser coletado e armazenado em recipientes, separados por tipo. O material assim classificado será retirado por empresa especializada, que precisa ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura.

A disposição dos recipientes no canteiro bem como métodos utilizados para a sua coleta na obra têm de evitar mistura dos materiais e manter o canteiro organizado, limpo e desimpedido,

RESÍDUOS (CLASSE C)

Produtos oriundos do gesso.

Esse tipo de resíduo deve ser coletado, armazenado e retirado em caçambas fornecidas por empresa especializada, que necessita ser obrigatoriamente cadastrada na Prefeitura. Por se tratar de resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tem de ser aguardada legislação municipal que atenda à Resolução 307 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) publicada em 05/07/02.

MATERIAL PROVENIENTE DAS ÁREAS DE VIVÊNCIA DO CANTEIRO (CLASSE B)

Papel, recipientes, plásticos, trapos, restos de alimentos

Os resíduos gerados nas áreas de vivência precisam ser colocados em recipientes (cestos de lixo) e recolhidos e armazenados em sacos plásticos e dispostos em local adequado para o recolhimento pelo serviço público de coleta de lixo. Devem ser disponibilizados cestos de lixo no escritório da obra, nos sanitários e no refeitório.

POEIRA E RESÍDUOS LEVES DE CONSTRUÇÃO

Respingos de argamassa, pó de gesso, pó de terra

São necessárias telas de náilon nas tachadas, para proteção das vias públicas e vizinhos. Precisam ser disponibilizados pelo almoxarife os equipamentos de limpeza necessários à remoção de poeira e resíduos leves (vassouras, enxadas, carrinhos de mão etc.) nas frentes de serviço e nas áreas de vivência. Durante a remoção de entulho, descarregamento e transporte dos materiais, devem ser tomados cuidados de forma a evitar o levantamento excessivo de poeira e os seus consequentes riscos. As poeiras e resíduos leves têm de ser removidos e armazenados em sacos plásticos e posteriormente dispostos na caçamba contratada.

ESGOTO E ÁGUAS SERVIDAS

O esgoto e águas pluviais devem ser coletados separadamente, por meio de sistemas próprios independentes. Sempre que possível, todo esgoto gerado pelo canteiro será coletado por intermédio de ligação provisória a rede pública realizada no início da obra pela concessionária, conforme suas normas. Os vasos sanitários, lavatórios, mictórios e ralos precisam ser ligados diretamente à rede do esgoto com interposição de sifões hídricos, atendendo às especificações da concessionária.

ARRUMAÇÃO E LIMPEZA

O canteiro de obras tem de apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadas. O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, necessitam ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulho ou sobras de material será realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. É proibida a queima de lixo, lenha ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. Não é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

ETAPA

SERVIÇOS PRELIMINARES

SER09

DEMOLIÇÕES E
RETIRADAS

Revisão 1

Data 04/02/2014

Página | 2



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

Viga de concreto amado usada sob/sobre as esquadrias ou outra abertura numa parede de alvenaria, para dar resposta à concentração de tensões nessa zona e evitar a fissuração da parede.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Bloco cerâmico ou de concreto;
- Pontaletes e ripas;
- Concreto ou graute;
- Aço CA 50;
- Prumo de face;
- Nível de bolha;
- Régua de alumínio;
- Colher de pedreiro ou palheta;
- Esquadro de alumínio;
- Nível de mangueira ou aparelho de nível a laser;
- Linha de nylon;
- Escantilhão ou pontalete graduado;
- EPI's.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Preparar o concreto ou graute, com especificações encontradas em projeto;
- 2º Passo – Montar as formas com comprimento de no mínimo 50 cm a mais que vão da esquadria para cada lado. Para vergas utilizar pontaletes em ripas para o escoramento dos blocos;
- 3º Passo – Verificar prumo, nível e esquadro, com auxílio de do nível de mangueira e o esquadro metálico;
- 4º Passo – Posicionar a amadura conforme especificado em projeto;
- 5º Passo – Aplicar o concreto, preenchendo totalmente os vazios das aberturas;
- 6º Passo – Continuar a elevação das paredes.

RECEBIMENTO

- Prumo: desvio máximo de 2 mm;
- Esquadro: desvio máximo de 1 mm;
- Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Para critérios de pagamento não se remunerará verga e contraverga separadamente.

NORMAS

- NBR 6118:2007 – Projeto de estruturas

- de concreto – Procedimento;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto;
- NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 6136:2006 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 7678 – Segurança e execução de obras e serviços de construção.



Figura 1 – Posicionamento de verga e contraverga em alvenaria. Disponível em <http://andriecardo.deviantart.com/art/forma-verga-contra-verga-142283653>

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED06

VERGAS E
CONTRAVERGAS

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As divisórias de chapa de fibra de madeira prensada são compostas por painéis com ou sem a utilização de vidro, portas, perfis e peças para fixação, possibilitando inúmeras combinações que se adaptam à necessidade de cada projeto. Além disso, permite vários tipos de modulação – em forma de X, L ou T, com passagem de fiação e colocação de painéis em várias situações. Os painéis e portas são fornecidos com o miolo MSO ("honey comb"), capaz de absorver impactos e distribuí-los nos vários pontos que formam as colmeias.

Os painéis e portas do sistema de divisórias podem ser revestidos com:

- Chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em resina melamínica de baixa pressão;
- Chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura à base d'água, com secagem ultravioleta.

O sistema divisória painel/painel ou painel/vidro, são indicados para ambientes com salas de escritório e demais áreas, o que possibilita a melhor organização dos espaços.

As vantagens de se obter uma divisória painel/painel e painel/vidro tipo naval é sua durabilidade e facilidade e rapidez na instalação;

Normas vigentes:

Deverão ser atendidas todas as ABNT NBR e normas regulamentadoras.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto de instalações;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Deverão ser utilizadas divisórias em painel/painel e/ou painel/vidro nas cores, acabamentos, vidros, perfis e demais especificações de acordo com as especificações constantes nos projetos e/ou demais documentos da obra;
- Os materiais e equipamentos utilizados nas instalações deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação;
- Na falta das normas e/ou recomendações dos projetos deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes.
- Painéis de chapa de fibra de madeira prensada de alta densidade, com acabamento melamínico de baixa pressão e miolo celular (tipo colméia), revestido, sem apresentar defeitos sistemáticos (falhas, torções, pontos fletidos, trincas ou quebras), espessura, módulo padrão, cores conforme especificação em projeto.
- Vidro conforme especificado em projeto; colocação simples ou dupla; de vedação

completa ou tipo ventilação, conforme especificação em projeto.

- Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de aço zincado ou galvanizado, com vazios para passagem de fiação (ver figura abaixo).
- Portas do mesmo material dos painéis.
- Batente e baguetes (para colocação de vidro) em aço zincado ou galvanizado.
- Rodapé em aço zincado ou galvanizado ou outro material especificado em projeto, fixação por encaixe, com vazio para passagem de fiação.
- Dobradiças reforçadas de tambor cilíndrico e fechaduras com chaves em duplicata.
- Niveladores de piso (tipo macaquinho) em aço zincado ou galvanizado.
- Painéis com miolo MSO ou ISOPLAN;
- Perfis de aço galvanizado ou alumínio;
- Chapas laminadas;
- Pistola;
- Guia;
- Requadro;
- Montante;
- Batente;
- Baguete;
- Leito;
- Prumo;
- Dobradiças;
- Bucha;
- Parafuso;

EXECUÇÃO

A execução da instalação das divisórias somente deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução da estrutura;
- Revestimento de tetos;
- Revestimento das paredes;
- Revestimento cerâmico;
- Instalação da rede hidráulica de água e esgoto;
- Instalação de rede elétrica.

Execução das divisórias:

- 1º Passo – Limpeza do local de trabalho antes, durante e depois da execução do serviço;
- 2º Passo – Marcação no teto e piso da localização das paredes;
- 3º Passo – Fixar a guia na parede, utilizando um prumo para conferir o nível;
- 4º Passo – Fixar a guia no piso. Deixar livre os espaços para as portas;
- 5º Passo – Painel fixa os painéis dentro das guias com atenção para que não com folga entre as peça.
- 6º Passo – Colocar a bandeira juntamente com a travessa, fechando o módulo de painel cego ;
- 7º Passo – Para as divisórias com painel/vidro colocar a baguete de vidro de perfil maior (leito) dentro da travessa e do montante, formando a moldura do vidro;
- 8º Passo – Encaixar o vidro dentro da

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED10

*DIVISÓRIAS DE
CHAPA DE FIBRA
DE MADEIRA
PRENSADA*

Revisão 1

Data 19/02/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- moldura;
- 9º Passo – Colocar os batentes para as portas;
- 10º Passo – A colocação da porta deve ser feita após a instalação da fechadura e das dobradiças. A porta deve ser enquadrada com os testeiros;
- 11º Passo - Realizar instalação de redes elétricas e internet;
- 12º Passo – Realizar o acabamento final, depois da colocação das peças e verificar os ajustes dos parafusos.

moduladas - determinação da isolamento sonora.

RECEBIMENTO

- O armazenamento dos painéis e portas deve ser feito em local seco, ventilado, protegido do sol e da chuva, sobre estrado plano e nivelado na horizontal;
- Verificar o estado de conservação do produto. As peças não deverão apresentar manchas, perfurações, amassados, etc.;
- Verificar os vidros que compõem as peças, caso haja trincas, fissuras, quebras, etc., os mesmos deverão ser substituídos;

Atendidas as condições de fornecimento e execução, os serviços devem ser recebidos se:

- As divisórias estiverem perfeitamente prumadas e alinhadas (sem desvios entre peças contíguas);
- Os vidros fixos, sem vibração;
- Os painéis solidamente fixados na estrutura de aço.
- Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados .
- Verificar o espaçamento entre cada peça e entre as peças e a alvenaria ou elementos estruturais.
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pela área real instalada – m².
- Por unidade instalada – unid.

NORMAS

- NBR 13964/2003 – Móveis para escritório - Dimensões tipos de painéis;
- NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - determinação da resistência ao fogo.
- NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas - perfis metálicos.
- NBR 11674 - Divisórias leves internas moduladas - determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis.
- NBR 11675 - Divisórias leves internas moduladas - verificação da resistência a impactos.
- NBR 11676 - Divisórias leves internas moduladas - verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade.
- NBR 11677 - Divisórias leves internas

ETAPA

VEDAÇÃO VERTICAL

VED10

*DIVISÓRIAS DE
CHAPA DE FIBRA
DE MADEIRA
PRENSADA*

Revisão 1

Data 19/02/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

O revestimento cerâmico é o recobrimento de uma determinada área utilizando-se placas cerâmicas corretamente especificadas com rejuntamento e argamassa colante adequados.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPLs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Esquadro;
- Trena;
- Régua de madeira ou de alumínio;
- Argamassa colante;
- Balde;
- Misturador;
- Esmeril;
- Cortador de cerâmica;
- Espaçadores;
- Desempenadeira de aço dentada;
- Cantoneiras de alumínio;
- Rejunte;
- Desempenadeira de borracha;
- Esponja;
- Martelo de borracha.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Misturar a argamassa colante com água conforme especificado na embalagem com o uso de um misturador;
- 2º Passo – Aplicar a argamassa de assentamento com o lado liso da desempenadeira e depois passar o lado dentado, fazendo dupla colagem no piso e na placa;
- 4º Passo – Assentar a placa cerâmica de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la até a sua posição final;
- 5º Passo – Apertar com a mão as placas até fluir argamassa colante pelas bordas;
- 6º Passo – Esperar 3 dias no mínimo para fazer o rejuntamento;
- 7º Passo – Aplicar a pasta de rejuntamento com desempenadeira emborrachada, pressionando as juntas até preenchê-las completamente;
- 8º Passo – Deixar secar por 20 minutos depois fazer a limpeza dos excessos de argamassa de rejuntamento.
- Obs.: Obedecer rigorosamente a localização e execução das juntas, antes do início do serviço

RECEBIMENTO

- A superfície do piso deve estar uniforme, sem trincas ou quinas quebradas;
- O piso deve estar nivelado e com juntas

uniformes;

- Não pode haver pontos de acúmulo de água no piso.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de cerâmica – m²

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

NORMAS

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR 13816:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento – Terminologia;
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Classificação;
- NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Especificações e métodos de ensaio;
- NBR 14081-1:2012 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 1: Requisitos;
- NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.



Figura 1 – Assentamento de piso cerâmico.

Disponível em

<http://imoveis.culturamix.com/construcao/como-assentar-ceramica>

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS10

PISO CERÂMICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Piso de argamassa de cimento e areia traço: 1:3 com aditivo impermeabilizante com espessura máxima de 2 cm, utilizado em áreas internas e externas sobre camada de contrapiso, nas áreas onde haverá revestimento de piso em granito, porcelanato e ladrilho hidráulico.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Aditivo impermeabilizante para argamassas;
- Cimento;
- Areia;
- Betoneira;
- Pá;
- Carrinho de mão;
- Caixote para argamassa;
- Balde;
- Desempenadeira de madeira;
- Colher de pedreiro;
- Régua de alumínio.
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Enxada.

EXECUÇÃO

- Executar contrapiso em concreto.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- Considerar a declividade indicadas nos projetos arquitetônicos e/ou hidro sanitários;
- Preparar a argamassa com traço em volume de 1:3 de areia e cimento com aditivo impermeabilizante;
- Lançar a argamassa sobre a argamassa de impermeabilização;
- Sarrafear a superfície com uma régua de alumínio e, em seguida, desempenar com desempenadeira de madeira;
- Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução;

Obs.: A cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias e deve proteger a superfície da ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

RECEBIMENTO

- A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%;

- Verificar se o caimento foi executado no sentido correto e sem apresentar empoçamento de água;
- Verificar a planicidade e o nivelamento do piso;
- Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Lastro de concreto – m²
- Execução de regularização de piso – m²

NORMAS

- NBR-7175 Cal hidratada para argamassas;
- NBR-5732 Cimento Portland Comum – Especificação;
- NBR-5733 Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação;
- NBR-5735 Cimento Portland de Alto Forno;
- NBR-5740 Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio;
- NBR-5741 Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio;
- NBR-7215 Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão - Método de Ensaio;
- NBR-7226 Cimentos, terminologia.
- NBR-11579 Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 Mm (nº 200);
- NBR-11580 Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Nomal;
- NBR-5734 Peneiras para Ensaio;
- NBR-6458 Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa Específica Aparente e da Absorção de Água;
- NBR-6465 Agregados - Determinação da Abrasão "Los Angeles";
- NBR-6467 Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo;
- NBR-6491 Reconhecimento e Amostragem para Fins de Caracterização de Pedregulhos e Areia;
- NBR-7211 Agregados para concreto – Especificação;
- NBR-7214 Areia Normal para Ensaio de Cimento;
- NBR-7216 Amostragem de Agregados;
- NBR-7217 Agregado - Determinação da Composição Granulométrica;
- NBR-7218 Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis;
- NBR-7219 Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos;

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS13

*REGULARIZACAO
DE PISO COM
ARGAMASSA DE
CIMENTO E
AREIA COM
ADITIVO
IMPERMEABILI-
ZANTE*

Revisão 1

Data 24/01/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- NBR-7220 Agregado - Deteminação de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo;
- NBR-7221 Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo;
- NBR-7225 Materiais de Pedra e Agregados Naturais;
- NBR-7251 Agregado em Estado Solto - Deteminação da Massa Unitária;
- NBR-7389 Apreciação Petrográfica de Agregados;
- NBR-7809 Agregado Graúdo - Deteminação do Índice Foma Pelo Método do Paquímetro;
- NBR-7810 Agregado em Estado Compactado e Seco - Deteminação da Massa Unitária;
- NBR-9773 Agregado - Reatividade Potencial da Alcalisem Combinações Cimento – Agregado;
- NBR-9774 Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico;
- NBR-9775 Agregado - Deteminação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9776 Agregado - Deteminação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
- NBR-9777 Agregados - Deteminação da Absorção de Água em agregados Miúdos;
- NBR-9917 Agregados para Concretos - Deteminação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis;
- NBR-9935 Agregados;
- NBR-9936 Agregados - Deteminação do Teor de Partículas Leves;
- NBR-9937 Agregados - Deteminação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo;
- NBR-9938 Agregados - Deteminação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos;
- NBR-9939 Agregados - Deteminação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo;
- NBR-9940 Agregados - Deteminação do Índice de Manchamento em Agregados Leves;
- NBR-9941 Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório
- NBR-9942 Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais;
- NBR-10340 Agregados - Avaliação da Reatividade Potencial das Rochas Carbonáticas com Álcalis de Cimento;
- NBR-10341 Agregado - Deteminação do Módulo de Deformação Estático e Coeficiente de Poisson de Rochas;
- NBR-12695 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Natural;
- NBR-12696 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Artificial Água Estufa;
- NBR-12697 Agregados - Avaliação do Comportamento Mediante Ciclagem Acelerada com Etilenoglicol;
- NBR 9575:2010 - Elaboração de projetos de impermeabilização;
- NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização.

ETAPA

PISOS E PAVIMENTAÇÃO

PIS13

*REGULARIZACAO
DE PISO COM
ARGAMASSA DE
CIMENTO E
AREIA COM
ADITIVO
IMPERMEABILIZANTE*

Revisão 1

Data 24/01/2014

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica. Utilizado em ambientes internos, protegidos da ação direta do intemperismo e desempenhando as funções de acabamento do teto e ocultamento de redes e em ambientes que necessitem de isolamento térmico ou acústico, no caso de estar fixado diretamente sob telhado, utilizando-se simultaneamente um isolante termoacústico.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto hidráulico;
- Projeto de incêndio;
- Projeto de lógica;
- Projeto de elétrica.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Placas de gesso acartonado;
- Gesso calcinado em pó;
- Desempenadeira de aço;
- Fita de papel Kraft;
- Espátula;
- Lixa;
- Perfis galvanizados;
- Canaletas ou guias metálicas;
- Recipiente para mistura;
- Água limpa;
- Parafusos;
- Parafusadeira;
- Buchas;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Fixar a estrutura metálica à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado a cada caso, como perfis metálicos ou arames e nivelada com o auxílio de um nível a laser;
- 2º Passo – Espaçar os perfis galvanizados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro;
- 3º Passo – Fixar no encontro com paredes, canaletas (ou guias) fixadas com materiais adequados ao respectivo material da parede;
- 4º Passo – Fixar as placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações;
- 5º Passo – Apertar as placas contra os perfis e parafusá-las com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante;
- 6º Passo – Executar juntas de dilatação no forro de gesso coincidindo com as juntas de dilatação estruturais das

edificações. Além disto, devem-se executar juntas de dilatação a cada 15,00 m;

- 7º Passo – Fazer o rejuntamento aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula nos encontros das chapas e posteriormente aplica-se a fita de papel Kraft pressionada com a espátula contra o gesso;
- 8º Passo – Em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas e aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada;
- 9º Passo – Lixar a superfície onde foi aplicada a massa de gesso, deixando a superfície pronta para pintura;
- 10º Passo – Fixar as luminárias às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.

RECEBIMENTO

- Os forros devem apresentar superfície plana, sem manchas amareladas;
- Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Gesso acartonado – m²

NORMAS

- NBR 14715:2010 – Chapas de gesso acartonado – Requisitos;
- NBR 14716:2001 – Chapas de gesso acartonado – Verificação das características geométricas;
- NBR 14717:2001 – Chapas de gesso acartonado – Determinação das características físicas.
- NBR 11801:2012 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos;
- NBR 11578:1997 - Cimento Portland Composto;



Figura 1 – Instalação de forro de gesso acartonado. Disponível em <http://www.cliquearquitetura.com.br/portal/dicas/view/gesso-acartonado-resistencia-mecanica/140>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

FOR03

FORRO DE GESSO ACARTONADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura;
- Pincel, rolo ou trincha.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Diluir a tinta com água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- 3º Passo – Aplicar uma demão de fundo, com uso de pincel, rolo ou trincha de acordo com recomendações do fabricante.

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura com fundo preparador – m²

NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- EB-095/96 – Esmalte a base de resina sintética.

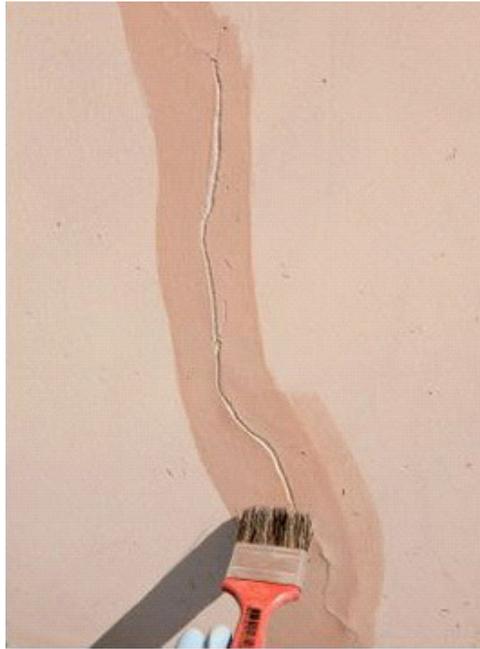


Figura 1 – Aplicação de fundo selador. Disponível em

<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/47/artigo257605-1.aspx>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN01

FUNDO SELADOR

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de massa corrida niveladora em áreas internas, utilizada para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Massa corrida;
- Espátula;
- Desempenadeira;
- Lixa;
- Fundo preparador;
- Água limpa;
- Recipiente para mistura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser pintada deixando-a limpa, seca, sem poeira, graxa, sabão, mofo ou ferrugem;
- 2º Passo – Aplicar uma demão primária do fundo adequado, de acordo com recomendações do fabricante;
- 3º Passo – Diluir a massa acrílica com água potável, se necessário, conforme recomendação do fabricante;
- 4º Passo – Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- 5º Passo – Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas);
- 6º Passo – Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final, e posteriormente efetuar o lixamento e remoção do pó.
- Obs. : Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total de 28 dias no mínimo.

RECEBIMENTO

- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para recebimento do acabamento com fundo adequado e posterior pintura.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Aplicação de massa corrida – m²

NORMAS

- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora;

- NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora;
- NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil - Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos;
- NBR 11702 – Tintas para edificações não industriais.



Figura 1 – Emassamento de trinca com massa corrida. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/47/artigo257605-1.aspx>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN03

MASSA CORRIDA
NIVELADORA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento com efeito ranhurado ou riscado. Espessura máxima de 2 mm. Acabamento: cores prontas.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tintas PVA / Acrílica;
- Massa corrida PVA / Acrílica;
- Seladora à base de PVA / Acrílica;
- Fita adesiva;
- Desempenadeira lisa de aço e espátula;
- Rolo de lã e pincéis;
- Lixas;
- Vassoura e escovas;
- Bandeja plástica;
- Recipiente para diluição de tinta;
- Rabicho com lâmpada;
- EPI's.

EXECUÇÃO

- Os blocos da alvenaria devem estar rigorosamente nivelados, prumados e alinhados;
- As juntas entre os blocos devem ser uniformes e não devem ser frisadas.
- Em estruturas convencionais, onde as alvenarias não sejam estruturais, cuidados devem ser tomados nas juntas formadas entre vigas e ou pilares e a alvenaria de vedação, procurando deixar a superfície com o maior nivelamento possível;
- Pequenas imperfeições e desnivelamentos devem ser corrigidos previamente com argamassa de correção de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume);
- Para acabamento texturizado: O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicada com rolo de lã em uma demão; A textura deve ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura; Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente;
- Para acabamento ranhurado/riscado: Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã; A textura deve ser espalhada com desempenadeira de aço como se fosse massa corrida, em áreas de aproximadamente 2 m², formando uma camada de 2 mm de espessura; Quando a superfície começar a secar, utilizar desempenadeira plástica para obter o acabamento ranhurado; Se o trabalho for executado em etapas, as

emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura acrílica – m², pela área real de revestimento efetivamente executado. Deduzir vãos maiores que 2m², neste caso, as espaletas serão desenvolvidas.

NORMAS

- NBR 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo aplicação e manutenção;
- Norma ABNT NBR 13245 – Execução de pintura em edificações não industriais;
- NBR 11702 de 07/2010 – tintas para edificações não industriais.



Figura 1 – Pintura de parede. Disponível em <http://www.mundoindica.com.br/como-pintar-paredes-internas-passo-a-passo>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN04

PINTURA ACRÍLICA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de pintura com esmalte sintético com acabamento acetinado ou brilhante para exteriores e interiores, em superfícies de metais ferrosos, galvanizados ou de madeira.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Carbonato de cálcio;
- Água limpa;
- Brocha ou pincel;
- Recipiente para mistura;
- Fixador para pintura.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Preparo adequado da superfície. Portanto oxidações, graxas, manchas de gordura e mofo devem ser removidos por meio de lixamento, escovação, desengraxe e lavagem com soluções específicas;
- 2º Passo – Depois da limpeza é necessário aplicar um primer adequado ao tipo de material. Em superfícies de ferro ou aço, a aplicação de fundo a base de resina alquídica promove uma barreira contra oxidação. Em substratos não ferrosos, como alumínio ou aço galvanizado, o uso de um fundo especial previne o descascamento da tinta e durabilidade.
- 3º Passo – Durante a secagem do primer precisam ser eliminadas antes da pintura as partículas eventualmente depositadas no meio, por leve lixamento da superfície;
- 4º Passo – Por fim, é feita a aplicação de duas demãos do esmalte sintético, respeitando o tempo de secagem entre elas.
Obs. 1: Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar;
Obs. 2: Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 °C e umidade relativa do ar superior a 90%.

materiais-para-pintura-de-grades-297870-1.aspx

RECEBIMENTO

- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, com boa cobertura e sem pontos de descoloração.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Pintura – m²

NORMAS

- NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil - Tintas para edificações não industriais - Classificação;
- NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;
- NBR 15314:2005 - Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão;
- NBR 15494:2010 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.



Figura 1 – Pintura com esmalte sintético. Disponível em <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/64/como-calcular-quantidade-de->

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

PIN08

PINTURA EM
ESMALTE
SINTÉTICO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



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

O revestimento cerâmico é utilizado para revestimentos internos de paredes de cozinhas, cantinas, despensas, sanitários, vestiários, laboratórios, refeitórios, salas de educação artística, conforme especificado em projeto.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

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

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Água limpa;
- EPCs e EPIs;
- Colher de pedreiro;
- Linha de náilon;
- Trena;
- Nível de mangueira ou aparelho a laser;
- Esquadro;
- Régua de madeira ou de alumínio;
- Argamassa colante;
- Carrinho de mão;
- Balde;
- Misturador;
- Esmeril;
- Cortador de cerâmica;
- Espaçadores;
- Desempenadeira de aço dentada;
- Desempenadeira emborrachada;
- Cantoneiras de alumínio;
- Rejunte;
- Desempenadeira de borracha;
- Esponja;
- Martelo de borracha.

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Limpar a superfície a ser revestida e posteriormente umedecer a mesma;
- 2º Passo – Misturar a argamassa colante com água conforme especificado na embalagem com um misturador;
- 3º Passo – A argamassa de assentamento deve ser aplicada na parede com a desempenadeira;
- 4º Passo – Aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento;
- 5º Passo – Assentar as peças de forma a amassar os cordões, utilizando espaçadores e considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais;
- 6º Passo – Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser testados, se estiverem ociosos devem ser trocados;
- 7º Passo – Após três dias de assentamento limpar as juntas de assentamento;
- 8º Passo – Rejuntar as peças com a pasta de rejuntamento com desempenadeira de borracha pressionando o rejunte para dentro das

juntas;

- 9º Passo – Retirar o excesso de argamassa após 20 minutos com uma esponja.
- Obs. 1: Fazer recortes nas peças nos pontos de instalações hidráulicas e elétricas com cuidado para não haver quebras.
- Obs. 2: Utilizar cantoneiras de alumínio nos cantos e interfaces com outro revestimento.

RECEBIMENTO

- Conferir se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3 mm/m;
- Verificar se há peças ociosas ou lascadas.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Assentamento de cerâmica – m²

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

NORMAS

- NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos;
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento.



Figura 1 – Assentamento de revestimento cerâmico em parede. Disponível em <http://www.opopular.lugarcerto.com.br/>

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

REV03

REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDE

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



DESCRIÇÃO

Elemento da vedação vertical utilizado no fechamento de aberturas (vãos), com função de controle da passagem de agentes.

APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projetos hidráulicos;
- Projetos elétricos.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Alicates;
- Argamassadeira;
- Nível de bolha;
- Esquadro;
- Mangueira de nível;
- Trena;
- Prumo;
- EPIs;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Martelo de neoprene;
- Espátula.

EXECUÇÃO

- As esquadrias de ferro serão inspecionadas no recebimento quanto a qualidade, tipo, quantidade total, acabamento superficial, dimensões e compatibilização com projeto;
- Armazenadas em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;
- Serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante ou por chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias.

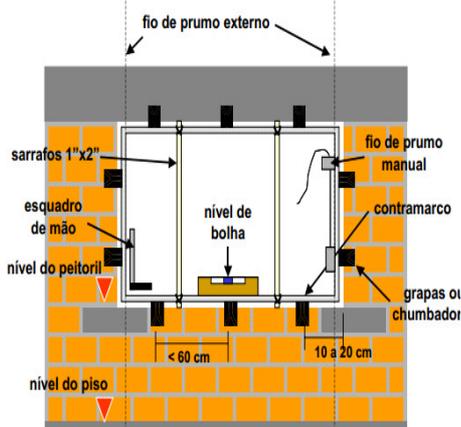


Figura 1 – Assentamento de esquadria de ferro. Disponível em <http://www.uepg.br/denge/aulas/Esquadrias/Esquadrias.pdf>

Excessos de argamassa ou o socamento em demasia devem ser evitados. Isso ao preencher o vão, entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do

funcionamento da peça;

- Quando fixadas por chumbadores, as esquadrias serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;
- A instalação dos vidros será feita através de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro. Qualquer folga entre o vidro e o baguete será reduzida com introdução de massa.

RECEBIMENTO

- O desempenho das esquadrias será avaliado a partir dos seguintes testes:
 - Estanqueidade à água de chuva;
 - Estanqueidade ao ar;
 - Estanqueidade a insetos e poeira;
 - Isolamento sonoro;
 - Iluminação;
 - Ventilação;
 - Facilidade de manuseio;
 - Facilidade de manutenção;
 - Durabilidade;
 - Resistência aos esforços de uso;
 - Resistência às cargas de vento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de esquadria – m².

NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação – janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr - verificação da resistência às operações

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ02

ESQUADRIAS DE FERRO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

- de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
 - NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
 - NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
 - NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;
 - NBR 7199 – Projeto e execução de envidraçamento na construção civil – Procedimento;
 - NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
 - NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento.

ETAPA

REVESTIMENTOS – PAREDES
E TETO

ESQ02

ESQUADRIAS DE
FERRO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Elemento da Vedação Vertical utilizado no fechamento de aberturas (vãos), com função de controle da passagem de agentes.

O Vidro Temperado é um tipo de vidro que passa por diversos processos que aumentam a durabilidade do vidro, com aquecimento entre 700° e 750° através de uma forma e resfriamento com choque térmico, normalmente a ar, resultando em um produto com excelente resistência mecânica que chega a 87%. O vidro após o processo de têmpera não poderá ser submetido à lapidação de suas bordas, recortes e furos.

APLICAÇÃO

A partir dos projetos:

- Projeto arquitetônico;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais e equipamentos utilizados nas instalações deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação.
- Na falta das normas e/ou recomendações dos projetos de instalações de esquadria em vidro temperado deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes.
- Esquadriha em alumínio ou outro material de acordo com as especificações de projeto;
- EPIs;
- Vidro temperado;
- Farregem (puxadores e trinco) de acordo com projeto;
- Nível de bolha;
- Esquadro;
- Mangueira de nível;
- Trena;
- Prumo;
- Furadeira;
- Parafusadeira;
- Martelo de neoprene;
- Espátula;
- Estilete;
- Silicone;
- Aplicador de silicone.

EXECUÇÃO

Retirar as medidas do vão nos quatro pontos in loco, sendo dois na horizontal e dois na vertical. As esquadrias deverão ser fabricadas nas medidas retiradas na edificação. Devem ser entregues com os vidros nas espessuras e cores de acordo com o projeto arquitetônico. Os puxadores e trincos deverão estar acoplados. Também deverão ser entregues os perfis em alumínio, caixilhos e demais acessórios necessários ao pleno funcionamento da esquadria.

Instalação:

- A instalação das esquadrias deverá ser realizada por profissionais técnicos

especializados neste tipo de esquadria;

- 1º Passo – Ao receber as esquadrias verificar se foram enviadas todas as peças;
- 2º Passo - Organizar todas as peças para instalação com forma de checklist, separando as peças de acordo com cada vão para evitar trocas;
- 3º Passo - Instalar o perfil guia já com a escova, fixa os parafusos de acordo com fabricante e o projeto de execução;
- 4º Passo - O perfil U apoiado na guia até altura total da janela. Esse primeiro corte serve para permitir o alinhamento do trilho superior com guia;
- 5º Passo - Com um nível manual, aprumar o perfil, para garantir que a janela ficará nivelada. Observar qual será o alinhamento correto do trilho superior e fazer uma marca com lápis. Esse procedimento deve ser utilizado para os dois lados da janela. Após ter certeza do nível se faz a fixação com parafusos;
- 6º Passo - Fixado o quadro, a segunda parte é o posicionamento dos vidros temperados fixos. Colocar as duas cunhas de regulagem embaixo do local de cada um dos dois vidros fixos, evitando que o vidro seja posicionado diretamente na guia do alumínio;
- 7º Passo - Posicionar o vidro temperado sobre as cunhas e empurrá-lo em direção ao perfil U. Nesse momento, uma cunha fica embaixo do vidro temperado e outra exposta. Com a ajuda de um estilete, posicionar a segunda cunha embaixo do vidro temperado até que este fique alinhado.
- 8º Passo - A montagem dos vidros de correr. Uma dica é no momento de se colocar as roldanas, deixá-las na metade do furo, para poder ter alguma tolerância de ajuste;
 - Antes de colocar a porta, é importante verificar se não ficou algum cavaco, sujeira ou resíduo dentro da canaleta por onde a roldana vai correr;
- 9º Passo - Instalar, com uma furadeira e parafusos, os limitadores das roldanas nos cantos, que irá delimitar a abertura máxima da janela;
 - Logo em seguida, medem-se as distâncias dos transpasses. Posicionar as folhas móveis fechadas, de modo que a mesma distância do transpasse de uma deve ser igual à de outra;
- 10º Passo - Encaixe, em seguida, o perfil clique, para fechar a canaleta inferior e superior e proporcionar um melhor acabamento;
- 12º Passo - Por último, é feita a vedação de silicone em todo o perímetro da janela, por dentro e por fora.

RECEBIMENTO

- As esquadria em vidro temperado serão inspecionadas no recebimento quanto a

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ09

ESQUADRIAS EM VIDRO TEMPERADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

ETAPA

ESQUADRIAS

ESQ09

ESQUADRIAS EM
VIDRO
TEMPERADO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2

qualidade, tipo, quantidade total, acabamento superficial, dimensões, dimensões e compatibilização com projeto; armazenadas em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;

- Verificar se as peças não estão danificadas devido a acidentes de transporte ou manuseio;
- Quando tive peças danificadas cabe o prestador de serviço repor a peça danificada.
- Após instaladas, as esquadrias serão verificadas quanto ao nível, prumo, acabamento, funcionamento das partes móveis, conservação do material;
- Demais critérios poderão ser estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Esquadria instalada – un.
- Esquadria instalada – m².

NORMAS

- NBR 10821 – Caixilho para edificação – janela – Especificação;
- NBR 10820 - Caixilho para edificação – janela – Terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação – janela, fachada, cortina e porta externa verificação da estanqueidade à água – método de ensaio;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação – janela – verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas – método de ensaio;
- NBR 10822 – Caixilho para edificação – janela do tipo de abrir e pivotante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10823 – Caixilho para edificação – janela do tipo projetante – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10824 – Caixilho para edificação – janela do tipo de tombar – verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10825 – Caixilho para edificação – janela do tipo basculante - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10826 – janela do tipo reversível - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10827 - janela do tipo correr -

verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;

- NBR 10831 – Projeto e utilização de caixilhos para edificações de uso residencial e comercial – janelas – Procedimento;
- NBR 10828 - janela do tipo guilhotina - verificação da resistência às operações de manuseio – método de ensaio;
- NBR 10829 – Caixilho para edificação – medição da atenuação acústica – método de ensaio;
- NBR 10830 – Caixilho para edificação – acústica em edificações – Terminologia;
- NBR 7199 – Projeto e execução de envidraçamento na construção civil – Procedimento;
- NBR 7210 – Vidro da construção civil – Terminologia;
- NBR 5425 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade – Procedimento;



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Destinadas a recolher e conduzir águas pluviais provenientes de calhas, coberturas, terraços e similares até locais permitidos pelos dispositivos legais.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos de águas pluviais.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm;
- Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima;
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões;
- Pasta lubrificante.

EXECUÇÃO

- Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto;
- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens:
 - limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - aplicação da pasta lubrificante especial
 - não devem ser usados óleos ou graxas que podem atacar o anel de borracha;
 - após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm (em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;
 - nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.
- Para desvios ou pequenos ajustes, devem ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.

RECEBIMENTO

- Aferir especificação de marca;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução do ensaio de estanqueidade.

Teste de estanqueidade:

- Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas;
- As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água;
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação de tubulação – m.

NORMAS

- NBR-5688 - Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação;
- NBR-7362 - Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos;
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID05

*TUBOS E
CONEXÕES EM PVC
RÍGIDO PARA ÁGUA
PLUVIAL*

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20 (1/2"), DN 25 (3/4"), DN 32 (1"), DN 40 (1 1/4"), DN 50 (1 1/2"), DN 60 (2"), DN 75 (2 1/2"), DN 85 (3") e DN 110 (4").

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Conexões de PVC rígido, junta soldável;
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão;
- Juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras;
- Adesivo plástico;
- Solução limpadora para juntas soldáveis.

EXECUÇÃO

- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos;
- Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios;
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas;
- Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3;
- Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas;
- Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento;
- A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.

RECEBIMENTO

- Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.
- Observar os critérios para recebimento da NBR 5626.
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos;

Teste de estanqueidade e obstrução:

- Os ensaios devem obedecer à NBR 5626;
- Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento;
- Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca;
- Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento;
- Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto);
- Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas;
- A duração mínima da prova deve ser 6 horas;
- Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade;
- Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Instalação tubulação – m;

NORMAS

- NBR-5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR-5647 - Tubo de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR-5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável – Requisitos;
- NBR-5626 - Instalação predial de água fria;
- NBR-7372 - Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID05

TUBOS E
CONEXÕES EM PVC
RÍGIDO PARA ÁGUA
FRIA

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



DESCRIÇÃO

Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projetos hidrossanitários.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável;
- Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima;
- Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado;
- Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas;
- Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

EXECUÇÃO

- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
 - limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
 - após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
 - nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em

tubos de queda;

- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas;
- Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda);
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

RECEBIMENTO

Teste de estanqueidade:

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final;
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água;
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem):

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados;
- Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água;
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.
- Aferir especificação de marca;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Execução de tubulação – m;
- Instalação de complementos – un.

NORMAS

- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID07

TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO PARA ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 1



- NBR-8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - formatos e dimensões;
- NBR-9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto;
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.



SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID07

TUBOS E
CONEXÕES EM PVC
RÍGIDO PARA
ESGOTO

Revisão 1

Data 02/12/2013

Página | 2



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

BANCADAS, ESPELHOS E MOLDURAS DE GRANITO, LOUÇAS, AÇO INOX, METAIS E ACESSÓRIOS:

BANCADA, ESPELHO E MOLDURA DE GRANITO

- As bancadas de granito serão em granito nas dimensões e espessuras especificadas em projeto, não se admitindo espessura inferior a 2 cm. Deverão ser entregues pela marmoraria com as “saias” e as cubas afixadas e os furos de torneira já executados. Os espelhos deverão acompanhar as dimensões das paredes onde houver encontro destas com a bancada. A altura deverá ser a definida em projeto. Estes também deverão ser do mesmo granito da bancada.
- As molduras também serão do mesmo granito da bancada. As dimensões deverão acompanhar a bancada e as especificadas em projeto. A espessura também deverá ser a mesma especificada em projeto.

BACIA SANITÁRIA DE LOUÇA PARA VÁLVULA DE DESCARGA

- Nivelamento e fixação com parafusos de metal não ferroso, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos na parede ou piso acabados;
- A bacia sanitária será fixada no piso acabado por meio de parafusos com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos, compatíveis com a linha de bacia adotada, e ligada ao esgoto por anel de vedação. A ligação com a entrada de água será de tubo de ligação em metal cromado com spude e canopla.
- A critério da arquitetura as bacias sanitárias deverão ser as indicadas pelo projeto arquitetônico ou equivalente, que deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.
- As bacias sanitárias para banheiros acessíveis deverão ser **SEM ABERTURA FRONTAL**.
- Para as bacias sanitárias para banheiros acessíveis deverão ser instalados assentos sanitários de polipropileno, compatíveis com a linha adotada.
- A bacia sanitária para banheiros acessíveis será recebida somente

se estiver em conformidade com o que estabelece a NBR9050.

BACIA SANITÁRIA DE LOUÇA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA

- Nivelamento e fixação com parafusos de metal não ferroso, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos na parede ou piso acabados;
- Ligação de água (*rabicho*) em tubos flexíveis com Ø 1/2”, de latão corrugado ou plástico, por meio de conexões apropriadas;
- A válvula de entrada funciona sob baixa e alta pressão. A recarga é silenciosa. A caixa elimina golpe de aríete. A solicitação de vazão é pouca, independentemente da posição da coluna de água. As peças para arremate são fornecidas pelo fabricante.
- O ponto de ligação deverá ser de acordo com a altura e posição especificadas no projeto hidrossanitário.
- A ligação de água deverá ser por engate flexível de PVC ou metal cromado.
- A bacia saltitória será fixada no piso acabado por meio de parafusos com buchas plásticas expansíveis, compatíveis com a linha de bacia adotada, em furos previamente abertos, e ligada ao esgoto por anel de vedação.
- Para a bacia sanitária para portadores de necessidades especiais deverá ser adotada a mesma linha descrita acima, porém para adequação à NBR9050 deverá ser instalada com altura mínima de 44 cm sem assento, e máxima de 46cm com assento, usando para se atingir a altura referida um sóculo com altura de 6 cm, revestido em granito com dimensões (larg. E comp.) que acompanhe a base da bacia.
- Para as bacias sanitárias para portadores de necessidades especiais deverão ser instalados assentos sanitários de polipropileno, compatíveis com a linha adotada.
- A bacia sanitária para portadores de necessidades especiais será recebida somente se estiver em conformidade com o que estabelece a NBR9050.

MICTÓRIOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 1



SERVIÇOS

- Os mictórios deverão possuir válvulas de descarga para mictório indicadas pelo projeto arquitetônico ou equivalente, que deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.
- Os mictórios deverão ser os indicados pelo projeto arquitetônico ou equivalente, que deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.

LAVATÓRIOS E CUBAS DE LOUÇA

- A entrada de água dos lavatórios e cubas serão por meio de engate flexível em PVC ou metálico acoplado à entrada de água da instalação hidráulica para este ponto e a torneira de mesa.
- A saída de esgoto dos lavatórios e cubas deverão ser por válvula específicas para lavatório e/ou tanque e/ou pias ligadas a sifão de copo em metal cromado, cujas dimensões de entrada e saída deverão ser compatíveis com a válvula e a tubulação de esgoto. Os metais deverão ser montados nas louças e/ou cubas e tanques de inox antes da sua colocação.
- Deverá ser adotado lavatório próprio para uso em sanitário para portadores de necessidades especiais de acordo com o que foi estabelecido pelo projeto arquitetônico, que deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.
- Os lavatórios deverão ser parafusados, com o auxílio de buchas plásticas expansíveis, na parede de alvenaria. Quando possuírem coluna, esta deverá parafusada no piso e encaixada na face inferior do lavatório
- Quando for mencionado no projeto arquitetônico que serão utilizadas cubas nas bancadas, estas deverão ser de acordo com o que foi estabelecido pelo projeto arquitetônico e deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto e para sanitários para portadores de necessidades especiais deverão ser de acordo com o que foi estabelecido pelo projeto arquitetônico e deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.
- Os metais deverão ser montados

nas louças antes da sua colocação.

- As cubas de louça de embutir deverão ser entregues colados na respectiva bancada.

TANQUES DE LOUÇA

- A saída de esgoto dos tanques deverá ser por válvula específicas para tanque ligadas a sifão de copo em metal cromado, cujas dimensões de entrada e saída deverão ser compatíveis com a válvula e a tubulação de esgoto.
- Os metais deverão ser montados nas louças antes da sua colocação.
- Os tanques de louça deverão ser parafusados, com o auxílio de buchas plásticas expansíveis, na parede de alvenaria. Quando possuírem coluna, esta deverá ser parafusada no piso e encaixada na face inferior do tanque.

TANQUES E CUBAS DE INOX

- Os tanques e cubas de inox deverão ser nas dimensões recomendadas pelo projeto arquitetônico. Na omissão desta informação no projeto arquitetônico, os mesmos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO e pelo autor do projeto arquitetônico.
- A saída de esgoto das pias e tanques deverá ser por válvula específicas para tanque ligadas a sifão de copo em metal cromado, cujas dimensões de entrada e saída deverão ser compatíveis com a válvula e a tubulação de esgoto.
- A entrada de água de pias e tanques com torneira de mesa deverá ser feita por meio de engates flexíveis de PVC ou metal cromado.
- Os metais deverão ser montados nas louças antes da sua colocação.
- Para as cubas de inox e para os tanques de inox de embutir, os mesmos deverão ser entregues colados na respectiva bancada.

ACESSÓRIOS DE BANHEIRO

- Os acessórios de banheiro: Porta papel toalha, saboneteira para sabão líquido com dosador de empuxo e Porta papel higiênico rolão deverão ser de acordo com o que foi estabelecido pelo projeto arquitetônico e deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto. Serão afixados com buchas de parafusos, nas alturas e posições

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 2



de acordo com as recomendações seguintes:

- Porta-papel higiênico: Os locais, a quantidade e as posições serão De acordo com o especificado pelo projeto arquitetônico ou a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Porta papel toalha: Os locais, a quantidade e as posições serão De acordo com o especificado pelo projeto arquitetônico ou a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Saboneteira para sabão líquido com dosador de empuxo: Os locais, a quantidade e as posições serão De acordo com o especificado pelo projeto arquitetônico ou a critério da FISCALIZAÇÃO;

TORNEIRAS

- As torneiras deverão ser em metal cromado. Não será aceito torneiras em plástico cromado.
- Para os lavatórios e cubas, as torneiras deverão ser de mesa em metal cromado com fechamento automático de acordo com o que foi estabelecido pelo projeto arquitetônico e deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pelo arquiteto do projeto.
- Para as pias e tanques com torneira de bancada, as torneiras deverão ser de mesa em metal cromado com arejador, linha C40, padrão alto, com no mínimo 10 anos de garantia pelo fabricante.
- Para os tanques, as torneiras deverão ser de parede em metal cromado, linha C40 ou superior, padrão alto, com no mínimo 10 anos de garantia pelo fabricante.
- Para jardins e torneiras de limpeza, estas deverão ser em metal cromado, linha C40 ou superior, padrão alto, com no mínimo 10 anos de garantia pelo fabricante.

DUCHAS HIGIÊNICAS

- As duchas higiênicas deverão ser instaladas nos boxes dos sanitários para portadores de necessidades especiais. Deverão ser em metal cromado, linha C40 ou superior.

ACABAMENTOS DE REGISTRO

- Todos os registros de gaveta, de pressão, torneiras, válvulas, etc., internamente ao prédio, que não pertencem ao barrilete e que serão aparentes, deverão dispor de canoplas e acabamento cromado.
- Os acabamentos de registro deverão ser em metal cromado, compatíveis com o registro, linha C40 ou superior.
- As canoplas nunca poderão ser cortadas.

SIFÕES E VÁLVULAS

SIFÕES:

- Compõe-se de um conjunto de peças estabelecendo a ligação entre a válvula de escoamento de um aparelho sanitário e o ramal de esgoto a ele correspondente. Os sifões têm por objetivos impedir a passagem dos gases originários do interior da tubulação e permitir a retirada de detritos acumulados com o uso dos aparelhos.
- Nesse sentido, poderão ser dotados de peça roscada, removível, denominada copa. São fabricados de latão fundido, chapa de latão ou PVC. Os sifões deverão ter diâmetro nominal de 1", 1 ¼", 1 ½", de acordo com o ajuste à válvula respectiva, e atender aos seguintes requisitos mínimos:
 - Adequado funcionamento hidráulico
 - Preservação dos padrões de higiene.
 - Os sifões são utilizados nos lavatórios, pias de cozinha e tanques de lavar roupa.
 - Os sifões deverão ser do tipo copo em metal cromado.

VÁLVULAS DE ESCOAMENTO:

- As válvulas de escoamento compõe-se de um conjunto de peças destinadas ao esgotamento da água servida, acoplado a aparelhos sanitários e cubas. E fabricada de latão fundido, PVC cromado ou branco. As válvulas terão de possuir diâmetro nominal de 1", 1 ¼", 1 ½", conforme a sua utilização, e atender aos seguintes requisitos mínimos:
 - Proteção interna contra substâncias que causem entupimento na tubulação
 - Funcionamento hidráulico conveniente
 - Preservação dos padrões

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 3



SERVIÇOS

de higiene.

- As válvulas são utilizadas na saída da água servida dos lavatórios, bidês, banheiras, pisos-box, pias de cozinha e tanques de lavar roupa.
- As válvulas deverão ser em metal cromado compatíveis com os lavatórios, cubas, pias e tanques.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

FIXAÇÃO DOS METAIS SANITÁRIOS

- Colocar as válvulas de escoamento de cima para baixo nos furos da peça sanitária, para garantir o exato posicionamento delas, Instalar os tubos de ligação entre as válvulas, fixando-os com porcas; em seguida, remover o conjunto montado. No caso de lavatório, tanque e banheira, colocar a massa de vedação na bica e, em seguida, assentar a válvula de escoamento no furo central do aparelho sanitário, roscando-a por baixo do aparelho, No caso de bidê, é necessário instalar o tubo da ducha no furo da válvula central e fixar a válvula de escoamento com massa de vedação. Instalar o conjunto montado nos furos, por baixo da peça. Colocar e apertar as porcas, atentando para o não-esquecimento das guarnições. Apertar as porcas das ligações.
- Montar os acabamentos. Recomenda-se usar luva de borracha para manusear os metais, a fim de não danificar o acabamento das peças metálicas,

COLOCAÇÃO DE CUBAS DE EMBUTIR

- Colar a cuba na banca com reforço de grampos de aço, aplicando massa plástica com auxílio de uma espátula. Não transportar o conjunto antes da secagem completa (ver embalagem).

COLOCAÇÃO DE BANCADA DE PIA E DE LAVATÓRIO

- As bancadas deverão ser recebidas na obra com as "Saias" afixadas e com as cubas de embutir afixadas e os furos para

torneiras já feitos na bancada. Este serviço de furo e colagem de cubas e saias deverá ser realizado pela marmoraria em que se adquirir as peças.

- Os espelhos deverão ser em granito ou (deverá ser o mesmo granito da bancada). Deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia traço 1: 3 com aditivo impermeabilizante. Deverão ser entregues pela marmoraria cortados nas dimensões das bancadas e na altura especificada em projeto.
- A mão-francesa, para apoio da banca, é fixada por meio de parafusos e buchas ou grapas.
- Para tanto, é necessário conhecer o percurso da tubulação na parede a ser perfurada, para evitar danos a canalização. As mãos-francesas devem ser instaladas entre as extremidades da banca e a cuba, uma de cada lado. Para banca com mais de 2 m de comprimento, recomenda-se fixar pelo menos três mãos-francesas. É preciso alinhar e nivelar as mãos-francesas pelo topo ou superfície de apoio, esticando uma linha de náilon. Nunca alinhar e nivelar pela posição dos furos. O prumo da mão-francesa pode ser obtido por meio de prumo de face ou nível de bolha.
- Fixadas as mãos-francesas, proceder à instalação da banca. Para isso, marcar a área de contato da banca e espelhos da parede e, se caso esta estiver com revestimento cerâmico, é preciso removê-lo. É necessário o embutimento da banca de cerca de 2 cm na parede, para melhorar o apoio. Aplicar a massa plástica nos pontos de apoio da mão-francesa. Apoiar a banca sobre as mãos-francesas, na posição definitiva, tendo o cuidado de mantê-la nivelada, Instalada e ajustada a banca, aplicar a massa plástica nas faces de contato do frontão e em seguida fixá-lo.
- Retirar lodo excessivo de massa com ajuda de um pano, usando álcool se necessário.

COLOCAÇÃO DE CUBA DE SOBREPOR

- Verificar se a banca está

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 4



preparada com o recorte adequado, centralizado com o ponto de esgoto. Encaixar a peça na banca e aplicar massa de vedação sob as bordas. Efetuar as ligações de água e esgoto. Preencher as juntas com argamassa de rejunte ou cimento branco.

COLOCAÇÃO DE LAVATÓRIO E TANQUE

- Colocar a peça na posição final (altura de 80 cm ou conforme projeto), nivelando-a com o nível de bolha. Marcar na parede os pontos de fixação utilizando lápis de carpinteiro. Em seguida, retirar a peça. Caso a peça possua coluna, para se executar a marcação deve-se posicionar o conjunto completo: peça e coluna. Atenção: não nivelar as marcações feitas na parede, pois a furação da louça nem sempre está nivelada.
- Fazer as perfurações utilizando furadeira de impacto com broca de vídea. Colocar as buchas e os parafusos. Posicionar a louça nivelando-a com nível de bolha e proceder à colocação e ao aperto das arruelas e porcas. Quando os lavatórios apresentarem coluna suspensa, proceder à fixação da coluna pelo mesmo processo descrito acima, após a fixação do lavatório. Efetuar as ligações de água e esgoto. Preencher as juntas com argamassa de rejunte, ou cimento branco.

COLOCAÇÃO DE BACIA SANITÁRIA SEM CAIXA ACOPLADA

- Instalar a bolsa cênica plástica ou anel de vedação na saída de esgoto e colocar a bacia em sua posição final. Marcar no piso os pontos de fixação dela utilizando lápis de carpinteiro e, em seguida, retirar a louça. Fazer as perfurações no piso utilizando furadeira de impacto com broca de vídea. Colocar as buchas e os parafusos. Passar a massa de vedação por baixo e por cima da bolsa plástica ou utilizar anel de vedação e ajustá-la no tubo de esgoto. Assentar a bacia, ajustando ao mesmo tempo na

parede o tubo de ligação de água. Montar as arruelas e porcas, apertando até a perfeita fixação e conferindo o nivelamento com um nível de bolha.

- Preencher as juntas com argamassa de rejunte ou cimento branco.

COLOCAÇÃO DE BACIA COM CAIXA ACOPLADA

- Fixe a bacia conforme informado anteriormente. Para instalara caixa d "água, coloque-a de boca para baixo e acople a arruela de borracha de forma a encaixá-la na porca da válvula de saída. Ponha a caixa d'água na sua posição correia e encaixe-a no rebaixo da bacia, atentando para que os furos da caixa e da bacia estejam alinhados. Coloque as arruelas de borracha nos parafusos e os insira através dos furos existentes dentro da caixa e em seguida através dos furos da bacia. Depois, lixe os parafusos com uma arruela e porca. Aperte alternadamente as porcas por baixo da bacia de forma a conseguir um equilíbrio dela com a caixa. Ligue a linha de abastecimento de água à caixa e a válvula do tubo de água. Em seguida, confira se os componentes da caixa estão funcionando apropriadamente, incluindo o nível de enchimento e o conjunto de alavanca/botão de disparo/cabo de descarga. Ligue o abastecimento de água, Posicione a porca de acoplamento no tubo flexível de abastecimento. O acoplamento deve ajustar-se perfeitamente contra o conector. Remova a porca da válvula de acoplamento c o anel de compressão da válvula de interrupção e posicione-a no extremo do tubo flexível de abastecimento. Insira a extremidade do tubo de abastecimento na válvula de interrupção, com o emprego de uma chave inglesa.

COLOCAÇÃO DE MICTÓRIO

- Soldar um pedaço de tubo ao terminal do ponto de esgoto (ficando 20 mm para fora da parede acabada) e acoplar o

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 5



SERVIÇOS

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID17

**BANCADAS,
ESPELHOS E
MOLDURAS DE
GRANITO,
LOUÇAS AÇO
INOX, METAIS E
ACESSÓRIOS**

espude na saída de esgoto da louça. Colocá-la nivelada na posição final.

- Marcar no piso os pontos de fixação, utilizando lápis de carpinteiro. Em seguida, retirá-la.
- Atenção: não nivelar as marcações feitas na parede, pois a furação da louça nem sempre está nivelada. Fazer as perfurações utilizando furadeira de impacto com broca de vídea. Colocar as buchas e os parafusos. Posicionar o mictório, ajustando-o a tubulação do esgoto por meio de conexão spudi. Em seguida, procederá colocação e ao aperto das arruelas e porcas. Efetuar a ligação de esgoto (com sifão metal cromado) e de água. Preencher as junta, com argamassa de rejunte ou cimento branco.

COLOCAÇÃO DOS ACESSÓRIOS

- Os acessórios de banheiro: Porta papel toalha, saboneteira para sabão líquido com dosador de empuxo e Porta papel higiênico rolão serão afixados nos locais estabelecidos em projeto através de buchas e parafusos.

Revisão 3

Data 13/08/2014

Página | 6



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

As bancadas serão em granito nas dimensões e espessuras especificadas em projeto, não se admitindo espessura inferior a 2 cm.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto de arquitetura;

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Banca de granito nas dimensões solicitadas em projeto ou em documentos em anexo.
- Saia e Rodabancada de granito nas dimensões solicitadas em projeto ou em documentos em anexo.
- Cimento Portland CP II ou superior;
- Esponja para limpeza
- Lixas;
- Vassoura e escovas;
- Bandeja plástica;
- EPI's.

EXECUÇÃO

- Preparação da parede para receber a banca de granito que será embutido internamente com 2cm adentro da parede de concreto. Deve ser verificada a altura para colocação da parede de acordo com a funcionalidade da mesma.
- As molduras também serão do mesmo granito da bancada. As dimensões deverão acompanhar a bancada e as especificadas em projeto. A espessura também deverá ser a mesma especificada em projeto.

RECEBIMENTO

As bancas de granito serão entregues pela marmoraria com as "saías" afixadas. Os espelhos deverão acompanhar as dimensões das paredes onde houver encontro destas com a bancada. A altura deverá ser a definida em projeto. .

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Especificações em projeto, documentos em anexo serão acompanhadas pelo fiscal. – m².

NORMAS

- ABNT NBR 15844:2010 (Rochas para revestimento – Requisitos para granitos)
- ABNT NBR 15846:2010 (Rochas para revestimento – Projeto, execução e inspeção de revestimento de fachadas de edificações com placas fixadas por insertos metálicos)
- ABNT NBR 12765:1992 - versão corrigida: 1993 (Rochas para revestimento - Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear) e ABNT NBR 15012:2003 (Rochas para revestimentos de edificações –

Terminologia).

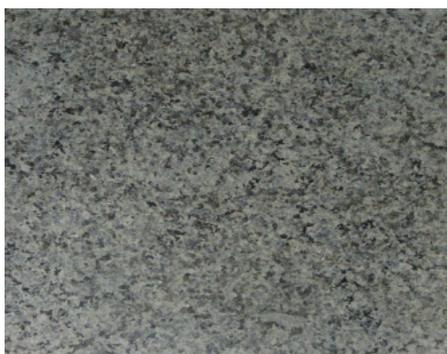


Figura 1 – granito. Disponível em em: <http://www.estilomarmoraria.com.br/granitos.html>

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID18

BANCADA DE GRANITO

Revisão 1

Data 30/01/2014

Página | 1



DESCRIÇÃO

O Ministério do Trabalho e Emprego, visando à proteção da saúde do trabalhador, estabelece que devem ser instalados chuveiros lava-olhos de emergência em todas as áreas onde pessoas possam estar expostas a contato acidental com produtos químicos. Lava-olhos são instrumentos utilizados para higienizar os olhos após contato com fuligem, poeiras, produtos químicos e etc. Trata-se de um equipamento de proteção coletiva (EPC);

Normas vigentes:

Deverão ser atendidas todas as ABNT NBR e normas regulamentadoras do MTE referentes direta ou indiretamente.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de piso.
- Projeto Hidráulico

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais e equipamentos utilizados nas instalações deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação.
- Na falta das normas e/ou recomendações dos projetos de lava-olhos deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes.

EXECUÇÃO

A execução da instalação dos chuveiros lava-olhos de emergência deve ser iniciada após terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução da estrutura;
- Revestimento de tetos;
- Revestimento das paredes;
- Revestimentos cerâmicos;
- Instalação da rede hidráulica de água e esgoto.

Desempenho Mínimo do chuveiro lava-olhos:

Devem ser instalados chuveiros lava-olhos de emergência em todas as áreas onde pessoas possam estar expostas a contato acidental com produtos químicos. Estes locais foram definidos em projeto;

Os chuveiros e lava-olhos devem atender às exigências de vazão, instalação, dimensões, etc, da **ANSI Z358.1**;

Devem ser providos de água potável, para o mínimo de 25 minutos na vazão mínima de 75 lit/min para os chuveiros e 1,5 lit/min para os lava-olhos;

Devem ser claramente identificados;

- A estação de descontaminação (lava-olhos de emergência) deve ser acessível num prazo de 10 segundos correndo a partir da ocorrência do acidente.
- A localização do equipamento de

emergência deverá ser identificada mediante sinalização bem visível;

- Os Lava-olhos deverão ser providos de dispositivos para controlar o fluxo de água para ambos os olhos;
- A água fornecida pelo equipamento deve estar em temperatura ambiente ou morna (no máximo 38°C) e deve ser potável;
- Todos os expostos ao contato com materiais perigosos devem ser treinados no uso de equipamentos de emergência;
- A válvula deverá permanecer aberta, após acionada, sem que o usuário tenha de usar as mãos. A válvula deve ser de fácil operação e poder passar da posição “fechada” à posição “aberta” no tempo de um segundo ou menos;
- As saídas devem ser protegidas de contaminantes arrastados e ou em suspensão no ar;
- Para instalar os equipamentos seguir as recomendações do fabricante, do projeto hidrossanitário e demais projetos em que haja menção de chuveiro lava olhos e também às ABNT NBR e normas regulamentadoras do TEM pertinentes.

RECEBIMENTO

- Verificar se a instalação está conforme recomendações do fabricante;
- Deverão ser asseguradas as condições de montagem do sistema ETAC, sem prejuízo de sua funcionalidade ou de seus componentes;
- Verificar o estado de conservação do produto. Não deverá apresentar defeitos de fabricação, nem de transporte e manutenção, bem como perfurações, amassados, etc., caso contrário será solicitada a substituição do produto.
- O instalador deverá preencher todos os relatórios fornecidos e exigido pelos fabricantes dos equipamentos com objetivo de efetivar a garantia dos equipamentos instalados;
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos pela FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Por unidade instalada - unid .

NORMAS

- NR6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC);
- NR9 - Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho;
- NBR - 7195/95 - Cores para segurança;
- NBR - 5626/98 - Instalação predial de água fria.

ETAPA

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

HID23

CHUVEIRO LAVA-OLHOS DE EMERGÊNCIA

Revisão 1

Data 17/02/2014

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, parabol, 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

As capelas têm por finalidade permitir a execução de experimentos que geram gases ou vapores tóxicos sem contaminar o ar do laboratório.

Devem ser construídas com material quimicamente resistente, possuir sistema de exaustão, com no mínimo dois pontos de captação de gases e vapores e potência para promover exaustão dos gases e vapores de solventes.

As capelas devem dispor de sistema de iluminação, gás, vácuo, ar comprimido, instalações elétricas e hidráulicas adequadas.

As operações que envolvam risco de incêndio ou explosão ou possam liberar gases e vapores tóxicos, corrosivos ou agentes biológicos patogênicos devem ser sempre conduzidas em capelas próprias para cada caso.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Hidráulico;
- Projeto elétrico;
- Projeto contendo as descrições das capelas para atender os requisitos e as necessidades dos laboratórios, se houver;
- Demais documentos contendo especificações técnicas das capelas que atendam aos requisitos e as necessidades dos laboratórios.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

As capelas utilizadas deverão ser as especificadas em projeto e/ou demais documentos da obra que especificam o tipo de capela que deve ser utilizada para cada laboratório.

- Os materiais e equipamentos utilizados deverão ser conforme especificação técnica das capelas;
- Os materiais e equipamentos deverão ser testados, aprovados e instalados conforme ABNT NBR, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação;
- Na falta de normas e/ou recomendações constantes em projetos e/ou demais documentos que especificam as capelas, além de normativas da ABNT NBR, INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação, as instalações das bombas e demais instalações necessárias ao perfeito funcionamento das capelas, deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes;
- O material utilizado para construção das capelas deve ser quimicamente resistente;
- As capelas devem dispor de sistema de iluminação, gás, vácuo, ar comprimido, instalações elétricas e hidráulicas adequadas, de acordo com projeto de

instalação e demais documentos referentes à instalação de capelas, além das recomendações constantes nas ABNT NBR pertinentes. INMETRO, IPT ou demais organismos capacitados para certificação;

Os materiais utilizados irão depender do tipo de capela especificado:

- MDF;
 - Cerâmica antiácido;
 - Bomba de exaustão;
 - Madeira compensada naval;
 - Laminado melaminico;
 - Chapa polipropileno;
 - Chicana deflatores;
 - Rejunte epoxy;
 - AirFoil frontal;
 - Luminárias a prova de gases e vapor;
 - Lâmpada 20w fluorescentes com reator de partida rápida;
 - Janela tipo guilhotina em cristal temperado;
 - Cabos de aço;
 - PVC;
 - Roldanas aço inoxidável;
 - Puxadores aço inoxidável;
 - Fibra (PRFV);
 - Grelha tipo by-Pass;
 - Válvulas com registro de comando a distância;
 - Interruptor;
 - Botões;
 - Exaustor centrífugo tipo sirocco;
 - Motor blindado trifásico, construído de fibra de vidro com rotor dinamicamente balanceado;
 - Chave de partida automática;
 - Suporte para motor em aço carbono;
 - Tinta epoxy;
 - Curvas tipo joelhos;
 - Abraçadeiras;
 - Damper;
 - Registro nuca tipo bico de ganso e bico escalonamento;
 - Bojo em polipropileno;
 - Válvula americana;
 - Sensor microprocessado de vazão;
 - Lâmpada sinalizadora vermelha/verde;
 - Alarme sonoro;
 - Sensor de velocidade de ar;
 - Filtro;
 - Parafuso tipo borboleta;
- Filtro "carvão ativado orgânico";

EXECUÇÃO

A instalação das capelas não deve ser iniciada antes de terem sido concluídos os seguintes serviços:

- Execução do projeto arquitetônico;
- Instalação da rede de gases, vácuo e ar comprimido;
- Instalação da rede hidráulica;
- Instalação da rede elétrica;

Instalação das capelas:

A instalação das capelas deve ser convenientemente situada para assegurar

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

SC013

CAPELAS

Revisão 2

Data 06/03/2014

Página | 1



que as operações perigosas não sejam desenvolvidas em bancadas abertas.

No projeto do laboratório, as capelas devem estar em locais afastadas das portas e saídas de emergência, e também de locais de trânsito de pessoas, pois podem fazer que os contaminantes sejam arrastado de dentro da capela pelo deslocamento de ar;

FIXAÇÃO DAS PEÇAS

- Verificar no projeto e demais documentos da obra a especificação da capela para cada laboratório e/ou finalidade de uso.

Obs.: Podem ser especificadas diferentes capelas para um mesmo laboratório, dependendo da necessidade de uso de cada um.

- Verificar o local de instalação da capela de acordo com os projetos.

Para instalação das capelas seguir os procedimentos adiante e também recomendações constantes nas ABNT NBR pertinentes, normas do Ministério do Trabalho:

- 1º Passo – Aferir a locação dos dutos e das capelas de exaustão de acordo com os projetos;
- 2º Passo – Fixar a capela de acordo com a altura recomendada;
- 3º Passo – Colocar a capela sobre um local horizontal. Fixe o duto de exaustão na saída de ar, certifique-se que está conectado firmemente;
- 4º Passo – Realizar a limpeza interna e externa dos dutos, retirando todas as poeiras, sujeiras, graxas, e marcas de dedos para realização fixação;
- 5º Passo – Verificar as conexões e vedações para um bom funcionamento, evitando fuga da linha;
- 6º Passo – Ajuste a estrutura inferior com os furos do duto interno e fixe firmemente;
- 7º Passo – Insira o duto superior no duto inferior;
- 8º Passo – Coloque o duto superior no duto inferior;
- 9º Passo – Coloque a capela sobre uma mesa, remova o filtro, afrouxe os parafusos frontais e traseiros da placa da lâmpada. Use os parafusos para fixar a tampa do duto externo à capela;
- 10º Passo – Instale o filtro de alumínio. Junte o pino com o furo de fixação e pressione a braçadeira do filtro, afrouxe a abraçadeira depois que o filtro estiver fixado;
- 11º Passo – Coloque a saída do duto de exaustão procurando deixa sem interrupção.
- 12º Passo – Faça quatro furos com uma broca de 8 mm, introduza a bucha nos furos. Direcione os furos para o teto, fixe a tampa do teto com os parafusos e certifique-se de que estão firmes;
- 13º Passo – Coloque a estrutura superior sob a tampa do teto. Use parafusos para ajustar o suporte

superior na tampa do teto;

- 14º Passo – Mova a capela com cuidados para encaixar a moldura superior na inferior. Ajuste a altura. Fixe firmemente com parafusos e certifique-se de que está firme;
- 15º Passo – Realizar a instalação do exaustor centrífugo;
- 16º Passo – Realizar a ligação do exaustor a rede elétrica;
- O formato e o posicionamento dos captosres devem ser o mais envolvente e próximo do foco das fontes de emissão minimizar as vazões processadas de acordo com NBR - 14518:2000;
- A rede de dutos de exaustão em nenhum trecho pode passar em compartimentos com medidores ou linha de gases inflamáveis;
- Ao sair do equipamento o duto entrará pelo foro e sairá para a área externa da edificação subindo para cobertura;
- Todas as chaminés serão revestidas de alvenaria, com ventilação controlada através de venezianas, eliminando-se a necessidade de chapéu chinês;
- Caso as chaminés sejam fabricadas por dutos que sobem acima do telhado, deverá ser previsto sistema de vedação contra a entrada de chuva e de animais;
- Deve ser ajustada a vazão de ar de cada captador, de acordo com os dados previstos em projeto. Este procedimento deve ser feito com todos os ventiladores de exaustão e de compensação de ar exaurido ligados;
- Todos os equipamentos devem ser ensaiados de acordo com as recomendações dos fabricantes, cabendo a eles fornecer o certificado de ensaio de tipo do equipamento. A empresa responsável pela instalação e balanceamento do sistema deve efetuar os ensaios de campo e emitir relatório, contendo os resultados dos ensaios efetuados de acordo com as ABNT NBR pertinentes.
- Alimentação elétrica dos equipamentos de cocção deve ser automaticamente desenergizada na situação de paralisação do sistema de exaustão com forme a NBR 14518:2000;
- As tomadas elétricas devem ser instaladas fora do fluxo gasoso proveniente dos equipamentos de cocção;

Manutenção:

Deve ser realizada manutenção preventiva nas capelas pelo menos uma vez por ano:

- Medição da velocidade facial do ar;
- O sistema de iluminação deve estar conservado, assim como lâmpadas e tomadas devem estar em perfeito estado de funcionamento, caso contrário, deverão ser substituídos;
- O nível de ruído deve ser mantido em até 85 decibéis;
- Nas capelas com janelas verticais (guilhotina), os cabos e roldanas dos

ETAPA

SERVIÇOS

COMPLEMENTARES

SC013

CAPELAS

Revisão 2

Data 06/03/2014

Página | 2



SERVIÇOS

contrapesos devem ser verificados;

- Troca de vidro, caso estejam quebrados;
- Limpeza dos dutos;

RECEBIMENTO

- Devem ser asseguradas as condições de montagem das capelas, sem prejuízo da funcionalidade destas ou de seus componentes;
- Verificar o estado de conservação do produto. Serão rejeitadas caso haja manchas, perfurações, amassados, etc.
- Verificar se as peças não estão danificadas devido a acidentes de transporte ou manuseio;
- Certificar se o sistema de iluminação encontra-se em perfeito funcionamento;
- Checar as instalações de gases, elétricas e hidráulicas se estão em perfeito funcionamento;
- Verificar se os níveis de ruído estão de acordo com os limites aceitáveis;
- Demais critérios de recebimento poderão ser definidos a critério da FISCALIZAÇÃO.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Por unidade – unid.

NORMAS

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 6323:2007 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - especificações;
- NBR 147562 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – procedimento;
- NBR 9170 – Chapas laminadas a quente de aço inoxidável;
- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres;
- NR 17 - Ergonomia;
- NBR 14785 – Laboratório clínico – Requisitos de segurança.

ETAPA

SERVIÇOS
COMPLEMENTARES

SC013

CAPELAS

Revisão 2
Data 06/03/2014

Página | 3



SERVIÇOS

DESCRIÇÃO

Execução de cobertura com telhas de fibrocimento.

APLICAÇÃO

A partir dos documentos:

- Projeto executivo de arquitetura;
- Projeto de cobertura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- EPCs e EPIs;
- Telha fibrocimento;
- Cumeeira fibrocimento;
- Arruela plástica;
- Prego zincado;
-

EXECUÇÃO

- 1º Passo – Verificar a inclinação conforme projeto;
- 2º Passo – A montagem deve ser feita iniciando-se do beiral para o ponto alto do telhado ou seja a cumeeira;
- 3º Passo – As águas opostas devem ser montadas simultaneamente, no sentido contrário aos ventos predominantes;
- 4º Passo - Utilizando os pregos inicia-se a fixação das telhas e peças complementares, em apoio a madeira, juntamente com a arruela plástica;
- 5º Passo – Utilizar dois pregos nas cristas das 2ª e 5ª ondas, acompanhadas de arruela plástica em cada linda de fixação, a mesma informação serve para a cumeeira;
- 6º Passo - A cumeeira pode ser fixadas em conjunto com as telhas.
- 7º Passo – O espigão de abas planas peça utilizada no arremate junto à linha de espigão, deve ser fixada no apoio central o topo da peça com um prego zincado e arruela plástica
-

RECEBIMENTO

- Toda partida deve ser dividida pelo fabricante, em lotes cujos os tamanhos são limitados. A inspeção das telhas de cada lote deve ser feita em local determinado por acordo entre fornecedor e comprador, desde que haja os recursos necessários para a completa verificação.
- As amostras devem ser submetidas aos ensaios de resistência a flexão, impermeabilidade e absorção de água,

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Cobertura – m²

NORMAS

- NBR 7581: Telha ondulada de fibrocimento;
- NBR 12800: Telha de fibrocimento, tipo pequenas ondas;

- NBR 5642: Telha de fibrocimento – Verificação da impermeabilidade;
- NBR 6468: Telha de fibrocimento – Determinação da resistência à flexão;
- NBR 6470: Telha fibrocimento – Determinação a absorção de água.

ETAPA

COBERTURA

COB05

TELHA FIBROCIMENTO

Revisão 1
Data 08/10/2014

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