

SUMÁRIO

GENERALIDADES.....	3
1-DISPOSIÇÕES GERAIS.....	3
2 - CARACTERIZAÇÃO DO SUBSOLO.....	4
3 – SERVIÇOS.....	4
4 - FORMAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	5
SERVIÇOS PRELIMINARES – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO – EGE-01.....	6
1 – SERVIÇOS.....	6
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	6
SERVIÇOS PRELIMINARES–ACAMPAMENTO E CANTEIRO DE OBRAS–EGE-027	
1 – SERVIÇOS.....	7
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	7
SERVIÇOS PRELIMINARES – LOCAÇÃO DA OBRA – EGE-03.....	8
1 – SERVIÇOS.....	8
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	9
SERVIÇOS PRELIMINARES – ESTRADAS DE SERVIÇO – EGE-04.....	9
1 – SERVIÇO.....	9
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	10
MOVIMENTO DE TERRA – DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO – EGE-05	10
1 - GENERALIDADES.....	10
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	10
MOVIMENTO DE TERRA – ESCAVAÇÕES – EGE-06.....	11
1 - CONDIÇÕES GERAIS.....	11
2 - ESCAVAÇÕES TALUDADAS.....	12
3 - ESCAVAÇÕES PROTEGIDAS.....	12
4 – PROJETO.....	12
5 - RESPONSABILIDADE.....	13
6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	13
MOVIMENTO DE TERRA – ATERRO – EGE-07.....	13
1-CONDIÇÕES GERAIS.....	13
2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	15
FUNDAÇÕES – EGE-08.....	16
1-CONDIÇÕES GERAIS.....	16
2-EM SUPERFÍCIE.....	17
3-EM PROFUNDIDADE.....	22
4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	37
ESTRUTURA – EGE-09.....	38
CONCRETO CICLÓPICO – EGE-10.....	77
CONCRETO PROJETADO – EGE-11.....	77
PROTENÇÃO – EGE-12.....	82

ARMAÇÃO – EGE-13	96
ALVENARIA – EGE-14	97
COBERTURA – EGE-15	102
IMPERMEABILIZAÇÃO – EGE-16	109
PAVIMENTAÇÃO E PISO – EGE-17	110
REVESTIMENTO – EGE-18	127
FORROS – EGE-19	134
ESQUADRIAS DE MADEIRA – EGE-20	137
ESQUADRIAS METÁLICAS – EGE-21	141
FERRAGENS – EGE-22	145
VIDROS – EGE-23	147
PINTURA – EGE-24	150
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS – EGE-25	155
INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS – EGE-26	163
INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO – EGE-27	178
EQUIPAMENTO SANITÁRIO E DE COZINHA – EGE-28	178
SERVIÇOS COMPLEMENTARES – EGE-29	181
ENCERAMENTO E LUSTRAÇÃO – EGE-30	182
LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL – EGE-31	186
DEMOLIÇÕES – EGE-32	187

GENERALIDADES

1-DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1- Os serviços contratados pela CODEVASF serão executados rigorosamente de acordo com o ANEXO A E ANEXO B, projetos e demais elEGMntos nele referidos.

1.2- Todos os materiais, salvo disposto em contrário no ANEXO A E ANEXO B, serão fornecidos pela Empreiteira.

1.3- Toda a mão-de-obra, salvo o disposto em contrário no ANEXO A E ANEXO B, será fornecida pela Empreiteira.

1.4- Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

1.5- Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela CODEVASF, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

1.6- Os materiais à serem empregados deverão ser adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações contidas nos projetos e neste ANEXO A E ANEXO B.

1.7- A Empreiteira manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para a execução dos trabalhos.

1.8- A Empreiteira será responsável pelos danos causados à CODEVASF e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

1.9 - Será mantido pela Empreiteira perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

1.10-A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço.

1.11-A Empreiteira tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de

terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

1.12- Periodicamente será procedida a remoção de todo o entulho e detritos que se venham a acumular no terreno em decorrência da execução da obra.

2 - CARACTERIZAÇÃO DO SUBSOLO

2.1-Quaisquer resultados de sondagens, estudos ou ensaios de caracterização do subsolo, de que disponha a CODEVASF, serão fornecidos à Empreiteira para orientação sobre as condições do local de execução dos serviços.

2.2-De vez que a Empreiteira assumirá inteira responsabilidade pela qualidade da obra que executar, a ela competirá julgar da conveniência de obter, às suas expensas, mais informações do subsolo.

2.2.1- Os ensaios e pesquisas para caracterização do subsolo serão norteados pelas normas oficiais do DNER, ABGE, as Normas, Metodologia e Diretrizes para Estudos Geológicos e Geotécnicos da CODEVASF.

3 - SERVIÇOS

3.1-Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos e especificações técnicas fornecidas pela CODEVASF, referidas no ANEXO A E ANEXO B.

3.2-Cabe à Empreiteira elaborar, de acordo com as necessidades da obra, ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CODEVASF. Durante a construção, poderá a CODEVASF apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pela Empreiteira.

3.3-Caso seja efetuada qualquer modificação, parcial ou total, dos projetos licitados, quer seja proposta pela CODEVASF ou pela Empreiteira, este fato não implicará em anular ou invalidar o contrato, que prevalecerá em quaisquer circunstâncias. Sendo a alteração do projeto responsável pelo surgimento de serviço novo, a correspondente forma de medição e pagamento deverá ser apresentada previamente pela Empreiteira e analisada pela CODEVASF antes do início efetivo deste serviço. No caso de simples mudança de quantitativos, o fato não deverá ser

motivo de qualquer reivindicação para alteração dos preços unitários. Sendo os serviços iniciados e concluídos sem qualquer solicitação de revisão de preços por parte da Empreiteira, fica tacitamente vetado o pleito futuro.

3.4-Quaisquer divergências sobre interpretação dos documentos contratuais para a execução dos serviços, serão observadas as prescrições contidas na GP-03 deste ANEXO A E ANEXO B.

4 - FORMAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As obras a serem contratadas pela CODEVASF poderão ser:

4.1-Empreitada Global

É aquela em que é ajustada a remuneração da Empreiteira para a obra concluída na sua totalidade. O pagamento, entretanto, pode efetuar-se parceladamente nas datas ou etapas indicadas no cronograma contratual. Neste caso caberá à Empreiteira levantar as quantidades reais.

4.2-Empreitada por Preço Unitário

É aquela em que se contrata a execução da obra considerando os preços unitários propostos por unidades de serviços, tais como metro cúbico de escavação, metro cúbico de aterro, metro quadrado de desmatamento e limpeza etc., e efetuando-se as medições mensais dos serviços efetivamente executados.

4.3-Ambas as modalidades objetivam

A conclusão da obra, mas, enquanto na Empreitada por Preço Global fixa-se antecipadamente o seu custo final, na Empreitada por Preço Unitário o custo final resulta do que for efetivamente realizado, medido e pago na base do preço unitário contratado.

4.4-Os quantitativos fornecidos pela CODEVASF nos documentos de licitação são estimados e visam apenas a uniformizar as propostas das licitantes.

4.5-Em ambas as modalidades de empreitada deverão ser solicitadas no Edital as composições dos preços unitários dos serviços.

Telhas de Zinco na EGM de Telhas.

SERVIÇOS PRELIMINARES – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO – EGE-01

1 - SERVIÇOS

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato e a correspondente "EG", de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Acampamento e Canteiro de Serviço, Equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A remuneração correspondente à mobilização da Empreiteira antes do início da obra e à desmobilização após o término do contrato será efetuada de forma global, sendo o pagamento efetuado conforme o cronograma físico-financeiro proposto pela Licitante.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;

Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;

Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela CODEVASF, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

SERVIÇOS PRELIMINARES–ACAMPAMENTO E CANTEIRO DE OBRAS–EGE-02

1 - SERVIÇOS

A obra terá todas as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, como sejam: tapumes, barracões, escritórios, sanitários, redes de energia elétrica e de água, etc.

Todas as instalações que compõem o canteiro de obras deverá obedecer rigorosamente às exigências da Municipalidade local, o especificado no projeto e serem previamente aprovadas pela Fiscalização.

Todas as instalações deverão ser mantidas em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

Serão atendidas pela Empreiteira, sem ônus para a CODEVASF, todas as exigências da Municipalidade local.

Além da placa da Empreiteira, que deverá atender às exigências do CREA e da Municipalidade local, será colocada, às expensas da Empreiteira, uma placa de obra da CODEVASF, de acordo com o modelo em anexo.

O Acampamento e o Canteiro deverão ser construídos pela Empreiteira no local destinado para este fim. O Projeto, construção e administração durante todo o período de execução da obra são de responsabilidade da empreiteira.

Acampamento e canteiro deverão ser construídos em dois setores:

- setor residencial da Empreiteira e da Fiscalização, onde deverão estar localizados os alojamentos e refeitórios;
- setor administrativo, que conterà o escritório central da Empreiteira e também da Fiscalização, almoxarifado, oficinas, laboratórios, central de concreto etc.

Todas as instalações do Acampamento executadas pela Empreiteira permanecerão, após concluída a obra, como sua propriedade, salvo disposições em contrário.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços, materiais e equipamentos necessários à execução das obras, e toda e qualquer outra despesa relativa às instalações do Acampamento e do Canteiro da Empreiteira, inclusive projeto, construção, operação e manutenção de escritórios, moradias e alojamentos, demolição e limpeza de áreas após a conclusão dos

serviços, serão remunerados pelo preço global do Acampamento e Canteiro de Serviço, da Planilha de Orçamentação de Obras. O pagamento será feito de acordo com o cronograma financeiro proposto.

Estão incluídos neste preço global para Acampamento e Canteiro de Serviços, entre outros:

- tapumes e recintamentos;
- placas e obras;
- abertura e conservação de estradas de serviços;
- torre para guincho, bandejas salva-vidas e andaimes com eventual tela de proteção (quando as condições da obra assim o exigirem);
- maquinaria, equipamentos e ferramentas necessárias à execução dos serviços;
- ligações provisórias de água, esgoto, luz e força, telefone;
- barracões provisórios para guarda de materiais e equipamentos;
- escritório da obra, com instalações condignas para uso da Fiscalização;
- instalações sanitárias para operários;
- dormitórios, cozinhas e refeitórios;
- despesas de manutenção das instalações provisórias, especialmente no que se refere a betoneiras, vibradores, guinchos, serras circulares, caçambas, carrinhos, bombas, geradores (se for o caso), compressores e outros;
- consumos mensais de água, luz, força e telefone;
- transportes externos e internos (verticais e horizontais);
- extintores de incêndio; seguro contra fogo (obra) e seguro de responsabilidade civil (construtor), e outros tipos de seguro;
- despesas diversas, tais como: medicamentos de urgência, materiais de escritório e de limpeza periódica da obra; ruptura de corpo de prova etc.

Os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais, para a boa execução do objeto do contrato, correrão às expensas da Empreiteira.

SERVIÇOS PRELIMINARES – LOCAÇÃO DA OBRA – EGE-03

1 - SERVIÇOS

A CODEVASF fornecerá somente os elementos topográficos básicos para a implantação da obra, sendo responsabilidade da Empreiteira o fornecimento e

construção de todos os piquetes, testemunhos e gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos trabalhos de locação das obras.

Será responsabilidade da Empreiteira manter todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

A CODEVASF fará verificações à medida que os trabalhos progredirem, a fim de conferir as linhas e níveis estabelecidos pela Empreiteira e determinar a fiel execução da obra com relação às exigências dos Documentos de Contrato. Tais verificações, feitas pela CODEVASF, não desobrigarão a Empreiteira de sua responsabilidade de executar a obra de acordo com os Documentos de Contrato.

A Empreiteira é responsável única pela locação da obra, a partir dos elementos básicos fornecidos.

Quaisquer erros de locação cometidos pela Empreiteira e que ocasionem falhas, danos ou qualquer outra irregularidade na obra executada obrigam a Empreiteira a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ônus para a CODEVASF, dentro do prazo indicado pela mesma.

Estarão também a cargo da Empreiteira os trabalhos de cadastramento das obras durante a sua construção, para fornecer os dados suficientes para a elaboração dos desenhos e dos relatórios "as built", assim como todas as outras informações necessárias para a elaboração dos mesmos.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Nenhum pagamento se fará em separado para os serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a locação das obras, quer sejam requeridos pelo projeto ou julgados necessários para a melhor execução ou controle da construção. Esses custos deverão estar diluídos nos preços unitários dos serviços para os quais forem necessários.

SERVIÇOS PRELIMINARES – ESTRADAS DE SERVIÇO – EGE-04

1 - SERVIÇO

Denominar-se-ão estradas de serviço aquelas provisórias ou definitivas, suas obras de arte, revestimento, construídas para atender às diversas frentes de trabalho, tais

como circulação no canteiro, jazidas, mananciais, desvios e quaisquer outras que se fizerem necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Nenhum pagamento será efetuado pelos serviços necessários para a construção das estradas de serviço. Estes custos deverão estar diluídos nos preços unitários dos demais serviços da Planilha de Orçamentação de Obras.

MOVIMENTO DE TERRA – DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO – EGE-05

1 - GENERALIDADES

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpeza, roçado, desmatamento, destocamento, retirada da camada vegetal, remoção e queima, de forma a deixar a área livre de raízes, tocos, pedras etc.

As demolições porventura necessárias serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

As áreas a serem desmatadas e limpas - construção, jazidas etc. - serão delimitadas pela Empreiteira de acordo com os Desenhos do Projeto e compreenderão as áreas de construção e empréstimo.

Os danos e prejuízos às propriedades alheias produzidos por operações inadequadas na execução da limpeza, ou mesmo erro na deposição dos materiais destinados ao bota-fora, serão de responsabilidade exclusiva da Empreiteira.

Os materiais aproveitáveis serão de propriedade da CODEVASF, devendo os mesmos serem estocados em locais indicados pela Fiscalização, sem ônus adicionais para a CODEVASF. A seleção desses materiais será de responsabilidade da Fiscalização.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O trabalho de desmatamento, limpeza e demolição medir-se-á sobre sua projeção, tomando por unidade o m², não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a Empreiteira efetuar fora das áreas indicadas pela Fiscalização.

Este serviço será pago pelo preço unitário constante da Planilha de Orçamentação de Obras. Este preço deverá incluir mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para a execução do serviço, conforme explicitado, bem como a carga, transporte e descarga do material destinado ao bota-fora.

MOVIMENTO DE TERRA – ESCAVAÇÕES – EGE-06

1 - CONDIÇÕES GERAIS

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambos.

As escavações além de 1,5 m de Profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, deverão ser protegidas com muros de arrimo ou cortinas.

As cavas para fundações, subsolos, reservatórios d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume material a ser deslocado.

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR-6122 (NB-51), concernentes ao assunto.

As escavações para execução de blocos e cintas (baldrames) circundantes serão levadas a efeito com a utilização de escoramento e esgotamento d'água, se for o caso, de forma a permitir a execução, a céu aberto, daqueles elementos estruturais e respectivas impermeabilizações.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando for o caso, contra a ação da água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático, a fim de assegurar uma boa execução dos trabalhos.

O reaterro das escavações provisórias e o enchimento junto a muros de arrimo ou cortinas deverão ser executados com todos os cuidados necessários, de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações ou logradouros adjacentes.

Toda escavação deverá ser classificada de acordo com a natureza do material escavado e a dificuldade que ele apresente à sua extração.

O preenchimento de escavações em excesso deverá ser feito em concreto de regularização, sendo este ônus por conta da Empreiteira.

2 - ESCAVAÇÕES TALUDADAS

Os taludes serão executados de conformidade com as características reais do solo em cada ponto da obra, obtidas, quando for o caso, através de ensaios adequados.

Cuidados especiais deverão ser tomados de forma a evitar que a execução dos taludes possa afetar ou interferir em vias públicas, construções adjacentes ou propriedades de terceiros.

Os taludes das escavações deverão ser convenientemente protegidos, durante toda a sua execução, contra os efeitos de erosão interna e superficial.

Os taludes definitivos, quando não especificados de modo diverso, receberão um capeamento protetor, a fim de evitar futuras erosões, podendo ser utilizada grama ou outro material que substitua tal proteção.

3 - ESCAVAÇÕES PROTEGIDAS

Quando não detalhadas em projeto e vier a surgir no curso da obra a sua imperiosa necessidade, competirá à Empreiteira submeter previamente à CODEVASF e com a urgência requerida para evitar paralisação dos serviços as alternativas possíveis para a solução do problema.

4 - PROJETO

No caso de o projeto das escavações não ser fornecido pela CODEVASF, caberá à Empreiteira a sua elaboração, submetendo, contudo, à prévia apreciação e autenticação da Fiscalização, sem prejuízo do estabelecido no item 5 adiante.

O dimensionamento das peças deverá atender às cargas que possam ocorrer em todas as fases da obra (provisórias e/ou permanentes).

Deverão ser levadas em conta as condições da vizinhança e a determinação das sobrecargas nas diferentes fases da obra.

A Empreiteira, em nenhuma hipótese, poderá iniciar as escavações sem autenticação do projeto pela CODEVASF.

O projeto deverá obedecer às normas da ABNT relativas ao assunto, em especial a NBR-6122 (NB-5I).

Caso seja constatada a existência no terreno de antigos aterros, deverão ser realizadas pesquisas geotécnicas para perfeita determinação das características de suporte desse solo, cabendo também à Empreiteira todas as providências necessárias à correção das deficiências.

5 - RESPONSABILIDADE

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência e estabilidade das mesmas.

6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As escavações para as funções serão medidas tomando por unidade o metro cúbico de material escavado e colocado na forma e local que indiquem os desenhos ou fixe a Fiscalização.

Estes serviços serão pagos pelos preços unitários para os diversos tipos de escavações correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras. Estes preços deverão incluir mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para a execução do serviço, proteção das escavações contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático, escoramentos, bem como carga, transporte e descarga do material destinado ao bota-fora.

O pagamento para os serviços de rebaixamento do lençol freático poderá ser efetuado em separado nos casos previstos aos ANEXOS A e B.

MOVIMENTO DE TERRA – ATERRO – EGE-07

1-CONDIÇÕES GERAIS

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, reservatórios d'água, camada impermeabilizadora, passeios etc. serão executados com materiais

adequados aos tipos de serviços a serem executados. Esses materiais deverão ser classificados através de investigações geotécnicas e ensaios de laboratório, que serão orientados no sentido do aproveitamento desses solos nas condições favoráveis, técnica e economicamente.

Todos os solos que apresentem boa trabalhabilidade como materiais de construção e impermeabilidade quando compactados são aconselháveis para a construção de aterros e reaterros.

O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 30 cm de material solto, incluída a parte superficial solta da camada anterior (2 a 5 cm).

A espessura dessas camadas deverá ser rigorosamente controlada.

As camadas, depois de compactadas, não deverão ter mais que 15 cm de espessura média.

A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superiores a 5 camadas.

A umidade do solo deverá ser mantida próxima da taxa ótima por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 2% (curva de Proctor).

Deverá ser mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material.

Os materiais para composição do aterro deverão obedecer ao especificado na EGM correspondente.

O referido material deverá apresentar CBR (Califórnia Bearing Ratio)- Índice de Suporte Califórnia - da ordem de 30%.

O aterro será sempre compactado até atingir um "grau de compactação" de no mínimo 97%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos - Método Brasileiro, conforme NBR-7182 (MB-33).

O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR-5681 (NB-501).

A CODEVASF só admitirá a utilização de equipamentos manuais em trabalhos secundários (como reaterro de valas).

Antes de iniciar aterros de grande porte, deverá a Empreiteira submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação e autenticação da Fiscalização,

informando número de camadas, material a ser utilizado, tipo de controle, equipamento etc.

Caso as áreas de empréstimo de material de aterro não figurarem no projeto, caberá à Empreiteira a seleção das jazidas e a execução dos ensaios de caracterização.

As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, deverão ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

Os ensaios de caracterização compreenderão os seguintes serviços:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação: método de Proctor normal;
- Índice de Suporte Califórnia (CBR);
- Densidade "in situ".

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A construção de aterros e reaterros e o fornecimento do material utilizável serão medidos tomando por unidade o metro cúbico. Esta avaliação far-se-á pelos alinhamentos, perfis e seções indicadas nos projetos.

A construção de aterros medidos como prescrito anteriormente será paga à Empreiteira pelos preços unitários correspondentes aos diversos tipos de aterros e reaterros da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços unitários deverá haver compensação integral pela escavação do material na jazida, destorroamento, umedecimento ou aeração, homogeneização das camadas, eliminação de materiais tais como pedras de dimensões que impeçam, a compactação, raízes e outros, carga, transporte, descarga, espalhamento, compactação, fornecimento d'água, controle tecnológico e outros serviços necessários para a perfeita execução dos trabalhos.

FUNDAÇÕES – EGE-08

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Amplitude de Designação

Para efeito desta EGE, serão considerados como “Fundações” os seguintes corpos e/ou elementos de uma edificação:

- 1.1.1- Blocos;
- 1.1.2- Sapatas;
- 1.1.3- Vigas de Fundação;
- 1.1.4- “Radiers”;
- 1.1.5- Estacas;
- 1.1.6- Tubulões;
- 1.1.7- Blocos de Coroamento;
- 1.1.8- Vigas de Equilíbrio ou Vigas Alavancas.

1.2- Normas e Prescrições

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente às NBR-6122 (NB-51) e NBR-6118 (NB-1), e aos Códigos e Posturas dos Órgãos Oficiais que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra.

1.3-Escoramentos

Correrá por conta da Empreiteira a execução de todos os escoramentos julgados necessários.

1.4-Agressividade do Lençol d'água

1.4.1-Caberá à Empreiteira investigar a ocorrência de águas agressivas no subsolo, o que, caso constatado, será imediatamente comunicado à CODEVASF.

1.4.2-A proteção das armaduras e do próprio concreto contra a agressividade de águas subterrâneas será objeto de estudos especiais por parte da Empreiteira, bem como de cuidados de execução no sentido de assegurar-se a integridade e durabilidade da obra.

1.4.3-As conclusões dos estudos referidos no item anterior, bem como os processos e cuidados a serem adotados na execução dos trabalhos, serão submetidos à prévia aprovação da CODEVASF, sem que tal aprovação prejudique de qualquer forma o disposto no item 1.5 “Responsabilidade” - a seguir.

1.5-Responsabilidade

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

1.6-Modificações e Acréscimos

1.6.1-Apesar de caracterizado pelos ensaios referidos na EGE-01, item 2, poderá ocorrer que durante a execução dos serviços a natureza ou comportamento do terreno imponha modificações no tipo de fundação adotado. Nesta hipótese, deverá a Empreiteira submeter à CODEVASF as alternativas possíveis para solução do problema.

1.6.1.1-Aprovada pela CODEVASF a solução mais conveniente, caberá à Empreiteira todas as providências concernentes às modificações do respectivo projeto.

1.6.2-Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações só poderá ser executada depois de autorizada pela CODEVASF, sem prejuízo do disposto no item 1.5 - "Responsabilidade", retro.

1.7-Concreto

Todos os elementos de concreto na presente etapa deverão seguir rigorosamente a EGE-05, adiante, em tudo o que couber.

2-EM SUPERFÍCIE

2.1-Definição

Fundação direta, em superfície ou rasa, é aquela colocada imediatamente abaixo da parte mais inferior da sua estrutura, onde as pressões se transmitem pela base, diretamente ao terreno de apoio, sendo desprezível a parcela correspondente à transmissão pelo atrito lateral.

2.2-Generalidades

2.2.1-Aplicar-se-á às fundações em superfície o disposto no item 01 desta EGE.

2.2.2-O concreto a ser utilizado deverá satisfazer às condições previstas em projeto (fck, "slumps" etc.), bem como às prescrições contidas na EGE-09 em tudo o que lhe for aplicável. Satisfeitas as condições retrocitadas, a CODEVASF admitirá o

emprego do concreto estrutural para armar, ou o concreto ciclópico - conforme EGE-10, de acordo com o tipo de fundação, adiante definida.

2.2.3-Na execução das fundações em superfície a Empreiteira deverá cingir-se rigorosamente à profundidade prevista no projeto; a escavação será levada até a cota onde o terreno apresentar resistência suficiente.

2.3-Preparo para Lançamento

2.3.1-O procedimento necessário para um preparo satisfatório da superfície de fundação, sobre a qual o concreto será lançado, é governado pelas exigências de projeto e pelas condições e tipo do material de fundação.

2.3.2-Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeira, solos carregados por chuvas etc.

2.3.3-Em caso de existência de água nas valas de fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência.

2.3.4-O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de concreto magro (CS-2) de pelo menos 6 cm.

2.3.5-Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como forma lateral.

2.3.6 -Preparo da Fundação em Rocha

Quando o projeto determinar uma perfeita aderência rocha-concreto, a superfície da rocha deverá ser preparada com certa rugosidade, seguida de uma limpeza total da área de fundação.

Rochas soltas, argamassas secas, depósitos orgânicos, substâncias oleosas, friáveis e outros materiais estranhos deverão ser removidos.

Fissuras abertas, impregnadas de argila ou outros materiais finos, deverão ser limpas com jatos de ar e água até uma profundidade adequada.

A complementação da limpeza será feita através do uso de picaretas, alavancas, vassouras duras, jatos de areia ou outros métodos adequados.

As águas que procedem da parte externa da fundação a ser concretada deverão ser ensecadas e orientadas para locais de bombeamento.

2.3.7-Deverá ser observado o disposto na EGE-09 no tocante a controles e testes do concreto a se reutilizado.

2.4 -Tipos de Fundações em Superfície

2.4.1-Blocos de Fundação

Aplicar-se-á aos blocos de fundação o disposto nos itens 2.2 e 2.3, retro, mais o adiante especificado

Trata-se de fundação em superfície, isolada, rígida ou indeformável. Serão utilizados em geral quando as cargas estruturais não forem muito elevadas e a taxa admissível no terreno não for muito reduzida. Serão caracterizados por sua grande altura.

As seções dos blocos deverão ter dimensões tais que evitem que as tensões de tração ultrapassem a tensão admissível do concreto.

Para evitar-se também o aparecimento de tensão no concreto, deverá haver rigoroso controle de locação dos elementos.

No caso da existência de tensões de tração, haverá necessidade de se armar a base do bloco para absorver os esforços devidos à flexão.

Os blocos de fundação poderão ter as seguintes formas:

- a) Tronco cônicos;
- b) Tronco piramidais.

Os blocos de fundação poderão apresentar faces Inclínadas ou Degraus Verticais.

2.4.2 -Sapatas

Aplicar-se-á às sapatas o disposto aos itens 2.2 e 2.3, retro, mais o adiante especificado.

2.4.2.1-Sapatas Isoladas

Trata-se de fundação em superfície, isolada, semi flexível ou semi-rígida, rasa, confeccionada em concreto armado.

2.4.2.2 - Sapatas Corridas-Contínuas

Fundação em superfície, contínua, rígida, confeccionada em concreto armado. Utilizadas quando a base de duas ou mais sapatas se superpõem, por exigência de cálculo.

Os esforços de tração produzidos na parte inferior da sapata serão absorvidos pela armadura, que deverá estar convenientemente envolvida no concreto de modo a evitar a corrosão.

Para evitar-se o aparecimento de tensões acima das previstas em projeto, deverá haver rigoroso controle na locação dos elementos, bem como nos respectivos ângulos de inclinação previstos.

No caso de sapatas contíguas, assentes em cotas diferentes, deverá se concretar primeiramente a sapata situada na cota mais baixa, respeitando-se também as condições impostas na NBR-6122 (NB-51) em seu item. 6.3.

Competirá à Empreiteira verificar se a taxa de fadiga (taxa de trabalho do terreno) é compatível com a adotada pelo autor do projeto de fundações, concretando as sapatas em camadas do solo que assegurem a perfeita estabilidade da obra.

2.4.3-Vigas de Fundação

Aplicar-se-á às vigas de fundação o disposto nos itens 2.2 e 2.3, retro, mais o adiante especificado.

2.4.3.1-Fundação em superfície, semiflexível ou semi-rígida, em forma de viga contínua e comum a vários pilares, cujo centro, em planta, esteja situado em um mesmo alinhamento. Serão de concreto armado, destinadas a transmitir ao terreno as cargas provenientes de todos os pontos (pilares) a elas associados.

2.4.4-Radiers

2.4.4.1-Fundação em superfície, contínua e rígida, apresentando em geral a disposição de uma plataforma ou laje de concreto armado ou não. As cargas são transmitidas ao solo através de uma superfície igual ou superior à da obra.

2.4.4.2-Caberá à Empreiteira, por ocasião da escavação do local onde será executado o radier, chegar a uma cota de assentamento a mais homogênea possível e com taxa de trabalho do solo compatível com as cargas do projeto.

2.4.4.3-Deverá a Empreiteira proceder a um perfeito nivelamento da área, levando em consideração a uniformidade das pressões a que será submetido o radier.

2.4.4.4-Os mesmos cuidados citados no item anterior deverão ser observados quando do lançamento da camada de concreto magro (CS-2).

2.4.4.5-Tanto em radiers homogêneos, quanto em radiers de espessuras variadas, deverá haver um perfeito nivelamento das lajes, de modo a não comprometer a estabilidade da obra.

2.5-Vigas Alavancas ou Vigas de Equilíbrio

São vigas destinadas a transmitir parte das cargas de um elemento de fundação a outro contíguo.

2.5.1-Aplicar-se-á às vigas alavancas o disposto na EGE-09, além das prescrições contidas nos itens 2.2 e 2.3, retro.

2.6- Muros de Arrimo

São estruturas projetadas para suportar esforços laterais decorrentes de maciços de terra e/ou água.

2.6.1-Tipos

Muros de Gravidade.

Muros de Gravidade Aliviados.

Muros de Flexão

Muros de Contra-Forte.

Muros de Estacas Pranchas.

2.6.2-Os muros de arrimo, quando não especificado de modo diverso, poderão ser construídos de alvenaria (pedra e tijolo), concreto, madeira e aço, a critério da Fiscalização.

2.6.3-Competirá à Empreiteira a execução de todos os muros de arrimo necessários, previstos em projeto.

2.6.4-O projeto dos muros de arrimo, quando não fornecido pela CODEVASF, deverá ser elaborado pela Empreiteira, que os submeterá à apreciação e autenticação da Fiscalização, antes de sua execução, sem prejuízo do item 1.5 desta EGE.

Conforme o caso e a critério da Fiscalização, poderá ser exigida, juntamente com os desenhos e detalhes de execução, a memória de cálculo do elemento em pauta.

2.6.5-Os muros de arrimo deverão ser executados em conformidade com o disposto na EGE-09, quando o material utilizado for concreto, sendo que o mesmo deverá ser impermeável.

Os muros deverão ser dotados de dispositivos de drenagem, o que deverá ser previsto em projeto, conforme item 2.6.4, retro.

2.6.6-Após a execução do muro, o mesmo deverá ser impermeabilizado conforme disposto na EGE-12 e ANEXO A E ANEXO B, antes da execução final do movimento de terra.

2.6.7-A CODEVASF admitirá a utilização do muro de arrimo como elemento de fundação direta no solo, desde que seja calculado para isso e esteja assentado em cota cuja resistência do solo seja compatível com as cargas a que será submetido.

2.7- Prova de Carga

2.7.1-As provas de carga das fundações em superfície, quando julgadas necessárias pela Fiscalização, deverão obedecer ao preconizado na NBR-6489 (NB-27).

3-EM PROFUNDIDADE

3.1-Condições Gerais

3.1.1-Definição

Quando os solos próximos à superfície do terreno são dotados de baixa capacidade de carga e compressíveis, não permitindo o emprego de fundações em superfície, as cargas estruturais são transferidas para os solos de maior capacidade de suporte situados em maiores profundidades, por meio de fundações ditas profundas.

3.1.2-Generalidades

Aplicar-se-á às fundações em profundidade o disposto no item I desta EGE.

Sob qualquer elemento de concreto em contato com o solo (vigas, lajes, cintas) será estendida uma camada de concreto magro (CS-2) de pelo menos 6 cm.

Caso a execução das fundações seja subempreitada à firma especializada, deverá a Empreiteira submeter à apreciação prévia da CODEVASF todas as credenciais da firma e somente após autorização da CODEVASF os serviços poderão ser iniciados. A firma subempreiteira, mencionada no item anterior, deverá obrigatoriamente estar ciente de todas as normas e especificações contidas no ANEXO A E ANEXO B, relativas a estes serviços.

Não serão admitidas fundações do tipo “profundas” com comprimentos inferiores a 3 metros.

Ao efetuar a fundação em profundidade, não deverá a Empreiteira cingir-se às profundidades preestabelecidas em projeto, mas prosseguir na cravação e/ou escavação até onde a camada de base apresentar resistência compatível com as cargas previstas para as fundações.

Qualquer modificação que, durante a execução dos trabalhos, se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada depois de autenticada pela CODEVASF, sem que tal autenticação prejudique de qualquer modo o disposto no item 1.5 da EGE-08, retro, quanto à responsabilidade da Empreiteira.

Correrão por conta da Empreiteira todas as despesas necessárias com escoramentos de construções vizinhas e sustentação de taludes, ou quaisquer outros julgados necessários para a perfeita execução e estabilização da obra.

3.2-Estacas

3.2.1 - Definição

São elementos de fundação executados por equipamento à superfície do terreno, caracterizados pelo seu comprimento e pequena seção transversal. São, em geral, de forma cilíndrica ou prismática, sendo suas principais funções:

Transferir cargas a certa profundidade, em solos com pouca capacidade de suporte por meio de atrito lateral ao longo do fuste (estacas flutuantes);

Transferir cargas através de água ou de camadas pouco resistentes a um nível do terreno suficientemente capaz de absorvê-las (estacas carregadas de ponta);

Transferir cargas ao terreno por meio de atrito lateral e de ponta;

Compactar solos arenosos, a fim de aumentar sua capacidade de carga (estaca de compactação);

Levar a fundação a uma profundidade suficientemente segura aos fenômenos de erosão;

Conter empuxo de terra ou de água.

3.2.2-Tipos de Estacas

3.2.2.1-Estacas de Concreto

a)Moldadas no solo

Brocas

Strauss

Simplex

Duplex

Triplex

Franki

b)Estacas pré-moldadas

3.2.2.2-Estacas Metálicas

3.2.2.3-Estacas de Madeira

3.2.3-Prescrições Gerais

Na execução das estacas, o operador não deverá cingir-se rigorosamente à profundidade prevista no projeto, realizando, porém, a cravação até onde a nega da estaca e o material extraído indicarem a presença de camada suficientemente resistente para suportar a obra a ser executada.

O conceito de nega, a ser aplicado conforme descrito acima, será empregado para o controle de cravação da estaca, não sendo recomendável seu uso para determinação da capacidade de carga da estaca. Quando não definido no projeto ou especificações, a nega admitida pela Empreiteira será de 20 mm para 10 golpes de martelo, obtida na terceira tentativa consecutiva.

As fundações não poderão ter os blocos invadindo o terreno vizinho, nem o passeio da rua.

No caso de estacas parcialmente cravadas no solo, deverá ser apresentada justificativa de segurança das mesmas quanto à flambagem.

As estacas terão o comprimento mínimo necessário, evitando-se tanto quanto possível soldas ou emendas.

Quando da cravação de estacas vizinhas, sobretudo a distâncias inferiores a 5 diâmetros e, mais particularmente, no caso de peças moldadas no solo, serão tomados os maiores cuidados no sentido de evitar-se a possível danificação das estacas existentes(recém-cravadas) pela penetração das novas.

No cálculo das fundações em profundidade, serão considerados os momentos e os esforços verticais e horizontais.

Deverá ser considerado também que a carga total de um bloco composto de várias estacas é menor que a soma das capacidades individuais das estacas, e que é tanto menor quanto maior for o número de estacas.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, deverão ser cortadas com ponteiros, até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitido nenhum outro aparelho para tal serviço.

Depois de cravadas, confeccionadas ou prensadas as estacas, haverá necessidade de se lhes aparelharem as cabeças, para a ligação no bloco de coroamento ou vigas. Deverão ser tomadas as seguintes medidas:

a) Para cortar o concreto, utilizar ponteiros bem afiados, trabalhando horizontalmente e se possível um pouco inclinados para cima;

b) Deverá ser feito o corte do concreto em camadas de pouca altura, iniciando da periferia em direção ao centro;

c) As cabeças das estacas deverão ficar sempre normais ao eixo das mesmas.

As estacas deverão penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm para estacas de concreto e 20cm para estacas metálicas, salvo especificação contrária.

3.2.4-Blocos de Coroamento

Em todos os blocos de coroamento deverão ser utilizadas formas de madeira, conforme EGE-09.

Como o fundo da cava será recoberto com concreto magro, deverá ser evitado que ele cubra a cabeça das estacas. Para tanto, recomendar-se-á que a cabeça da estaca fique em cota mais alta que o fundo da escavação. A cota definitiva só devera ser atingida após o lançamento do concreto magro.

3.2.5-Estacas de Concreto - Moldadas no Solo

3.2.5.1-Generalidades

As estacas serão moldadas no solo por meio de tubo de aço ou equipamento adequado, com um bulbo de alargamento da própria massa de concreto, na base, e deverão atender às normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular as NB-49, NBR-6118 (NB-1), NBR-6122 (NB-51), além do adiante especificado.

O diâmetro mínimo será de 25 cm.

As estacas moldadas no solo poderão ser armadas ou não, com revestimento perdido ou recuperável, conforme o caso.

A dosagem do concreto que será utilizado na confecção das estacas deverá ser racional; admitir-se-á, contudo, a critério da Fiscalização, a dosagem empírica, quando a taxa nominal de trabalho da estaca for de 10 t.

No caso de se adotar a dosagem empírica, o concreto das estacas apresentará um teor mínimo de cimento, 300 kg/m³ de concreto, e será de consistência plástica.

Em qualquer das hipóteses anteriores, deverá a Empreiteira fazer prova junto à CODEVASF de que a dosagem do concreto que será utilizado na confecção das estacas atende às exigências de projeto.

Para cumprimento do acima, deverão ser executados pela Empreiteira, a critério da Fiscalização, todos os ensaios necessários à perfeita caracterização da qualidade do concreto empregado nas estacas.

O espaçamento das estacas de eixo a eixo, deverá ser, no mínimo três vezes o diâmetro da menor delas.

Quando não especificado de modo diverso, o recobrimento mínimo das armaduras das estacas será de 25 mm.

As estacas sujeitas a deslocamento horizontal serão dotadas de armaduras e dispositivos adequados para absorver os esforços oriundos do citado deslocamento.

As partes superiores dos fustes das estacas serão ligadas entre si por percintas ou blocos de fundações de concreto armado, de conformidade com indicações do projeto.

Não se deverá utilizar blocos de coroamento com mais de 6 estacas.

3.2.5.2-Tolerâncias de Execução

a)-Quanto à excentricidade

De estacas isoladas não travadas:

No caso de estacas isoladas não travadas em duas direções aproximadamente ortogonais, será tolerado um desvio entre eixos de estaca e ponto de aplicação da resultante das solicitações do pilar de 10% do diâmetro da estaca.

Será obrigatório, na verificação de segurança à flambagem do pilar, levar em conta um acréscimo de comprimento de flambagem dependente das condições de engastamento da estaca.

De estacas isoladas travadas:

Neste caso as vigas de travamento deverão ser dimensionadas para a excentricidade real quando a mesma ultrapassar o valor do item anterior. Quanto à flambagem e verificação, deverá ser feita apenas quanto ao pilar.

De conjunto de estacas alinhadas:

Para excentricidade na direção do plano das estacas deverá ser verificada a solicitação nas estacas.

Admitir-se-á sem correção um acréscimo de no máximo 15% sobre a carga admissível de projeto da estaca.

Acréscimos superiores a este deverão ser corrigidos mediante acréscimo de estacas ou recurso estrutural.

De conjunto de estacas não alinhadas:

Deverá ser verificada a solicitação em todas as estacas, admitindo-se na estaca mais solicitada seja ultrapassada em 15% a carga admissível de projeto. Acréscimos superiores a este deverão ser corrigidos conforme item anterior.

b) Quanto ao desvio da inclinação

Sempre que uma estaca apresentar desvio angular em relação à posição projetada, deverá ser feita verificação de estabilidade, tolerando-se sem medidas corretivas um desvio de 1:100.

Em se tratando de grupo de estacas, a verificação deverá ser feita para o conjunto, levando-se em conta a contenção do solo e as ligações estruturais.

3.2.5.3-Tipos de Estacas

3.2.5.3.1-Estacas Tipo Strauss

a)-Definição

São estacas executadas com revestimento metálico recuperável, de ponta aberta, de modo a permitir a escavação do solo. Poderão ser de concreto simples ou armado.

b)-Utilização

Serão utilizadas para resistir a esforços verticais de compressão ou de tração. A CODEVASF só admitirá seu uso em solos onde a camada resistente se situe acima do nível aquífero, sendo terminantemente vedada sua utilização em argilas submersas de consistência muito mole. As estacas terão comprimento máximo de 15 m.

3.2.5.3.2-Estacas Tipo Franki

a)-Definição

São estacas moldadas “in loco”, executadas com revestimento metálico recuperável, de base alargada, sendo para isso necessário que os últimos 150 litros de concreto sejam introduzidos com uma energia mínima de 2,5 MNm para estacas de diâmetro inferior ou igual a 45 cm, e 5,0 MNm para estacas de diâmetro superior a 45 cm.

b)-Utilização

Poderá ser utilizada em qualquer tipo de solo. Merecerá cuidados especiais quando empregada em argilas submersas de consistência mole. Em

argilas médias e rijas e em locais onde a cravação poderá acarretar danos a prédios vizinhos será obrigatório que o fuste seja feito por escavação.

3.2.5.3.3-Estacas Tipo Broca

a)-Definição

São estacas moldadas “in loco”, executadas sem revestimento, de modo a transmitir para camadas mais resistentes do solo as cargas a que serão submetidas.

b)-Utilização

Seu uso será limitado a terrenos com coesão (por exemplo, argila), desde que a camada suporte do solo esteja acima do nível de água.

A CODEVASF admitirá seu emprego apenas em serviços sem grandes responsabilidades (muros, divisórios, galpões etc.). Em nenhuma hipótese será admitido seu emprego quando submetidas a cargas superiores a 10 t.

3.2.5.3.4-Estacas Tipo Simples-Duplex-Triplex

a)-Definição

São estacas moldadas no solo, com revestimento metálico recuperável, com concreto simplesmente lançado sem apiloamento.

b)-Utilização

O uso dessa estaca somente será permitido excepcionalmente, a critério da CODEVASF, mediante autorização por escrito. Entretanto, tecnicamente, seu emprego será restrito em argilas submersas de consistência muito mole e em argilas plásticas médias e rijas. Em hipótese alguma será admitido seu emprego quando em um terreno permeável com possibilidade de percolação de água; nem quando a camada de solo resistente às cargas aplicadas estiver situada abaixo do lençol freático.

3.2.6-Estacas de Concreto Pré-Moldadas - Cravadas

3.2.6.1-As estacas pré-moldadas de concreto armado, cravadas no solo, deverão atender às seguintes condições:

Deverão ser dotadas de armadura para resistir aos esforços de transporte, manipulação e cravação, além do trabalho normal a que estarão sujeitas, inclusive deslocamento horizontal.

O dimensionamento será conforme normas NBR-6122 e 6188 (NB-51 e 1) .

O espaçamento mínimo entre os eixos será de 2,5 vezes o diâmetro da estaca ou do círculo de área equivalente.

O recobrimento mínimo das armaduras das estacas será de 25 mm.

O concreto apresentará uma resistência (f_{ck}) mínima de 20 MPa (200 kg/cm²).

O concreto será adensado por vibração e submetido a cuidadosa cura. No caso de ocorrência de águas ou solos agressivos, serão adotadas medidas especiais de proteção ao concreto.

A tolerância admissível para os desvios das estacas obedecerá ao disposto no item 3.2.5.2, descrito anteriormente.

Caso haja necessidade de emendas, estas deverão resistir a todas as solicitações que nelas ocorrerem. As emendas deverão ser efetuadas mediante o emprego de luvas de aço, onde o comprimento mínimo de cada aba de encaixe seja de 2 vezes o diâmetro médio da estaca.

Durante a cravação deverá haver rigoroso controle com relação à verticalidade, corrigindo-se qualquer irregularidade neste sentido.

A cravação será executada por bate-estacas, equipado com martelo especial apropriado, de modo que a estaca penetre com maior verticalidade. Deverão ser obedecidas as recomendações da NBR-6122(MB-51) item 7.6.1.4 - no que se refere à relação entre o peso do pilão e o peso da estaca.

Para evitar-se a compactação indevida do solo, impedindo a penetração de estacas vizinhas em um mesmo bloco, a seqüência de cravação deverá ser do centro do grupo para a periferia, ou de um bordo em direção ao outro.

Nas estacas vazadas de concreto, antes da concretagem do bloco o furo central deverá ser convenientemente tamponado.

Deverá ser utilizado um capacete de aço com coxim de madeira para proteção da cabeça da estaca durante a cravação.

A nega máxima admitida para as estacas pré-moldadas será de 30 mm/10 golpes.

O comprimento mínimo de cravação das estacas deverá ser de 5 metros.

3.2.6.2-Controle de Execução

a)-Deverá a Empreiteira apresentar à CODEVASF planilha contendo:

Comprimento real da estaca abaixo do arrasamento.

Suplemento utilizado - tipo e comprimento.

Desaprumos, desvio de locação e quebras ocorridas.

Características do equipamento de cravação, contendo: peso do martelo, diâmetro, altura de queda do martelo, número de golpes/minuto etc.

Cota de arrasamento.

Número de golpes/metro para cada estaca.

Data da cravação.

Nega final obtida em cada estaca (para 10 golpes de martelo).

Deslocamento e levantamento de estacas, por efeito de cravação de estacas vizinhas, quando ocorrer.

b)-Deverá a Empreiteira apresentar diagrama de cravação em pelo menos 10% das estacas, sendo obrigatoriamente incluídas as estacas mais próximas aos furos de sondagem.

3.2.6.3-Tipos de Estacas Pré-Moldadas de Concreto

A CODEVASF admitirá a utilização de 3 tipos principais: em concreto armado; em concreto armado centrifugado e em concreto armado pretendido.

Quaisquer dos tipos retromencionados deverão satisfazer às condições de projeto, sua compatibilidade com o tipo de solo, além de uma resistência mínima (fck) de 20 MPa (200 kg/cm²)

3.2.7-Estacas Metálicas

3.2.7.1-Definição

Trata-se de elementos de fundação constituídos por perfis laminados ou soldados, simples ou múltiplos, tubos de chapa dobrada (seção quadrada, circular ou retangular), apresentando elevada resistência de ponta, bem como carga de trabalho em torno de 800 kg/cm².

3.2.7.2 -Utilização

Serão empregadas em qualquer tipo de solo, sendo mais indicadas para os casos onde as peças têm função múltipla (fundação, escoramento e estrutura).

3.2.7.3-Tipos

A CODEVASF admitirá o emprego de: perfis H, perfis I, perfis tubulares e perfis soldados.

3.2.8-Estacas de madeira

3.2.8.1-Definição

São elementos de fundação em profundidade, sendo atualmente aplicadas apenas em casos particulares; constituídas das seguintes madeiras: maçaranduba, pau d'arco, ipê, baraúna e mais comumente o eucalipto.

3.2.8.2-Utilização

As estacas de madeira somente poderão ser utilizadas quando totalmente submersas, não sendo permitido seu emprego com matacões. A CODEVASF admitirá sua utilização apenas em casos excepcionais, após prévia autorização.

3.2.9-Provas de Carga - Estacas

As provas de carga das fundações em profundidade quando julgadas necessárias pela Fiscalização, deverão obedecer ao preconizado na NBR-6121 (NB-20).

3.3-Tubulões

3.3.1-Definição

São elementos cuja função é transmitir as cargas estruturais para os solos de maior capacidade de suporte situados em maiores profundidades. São caracterizados por seção transversal que permite escavação interna, com entrada de pessoal em seu interior.

Deverão ser observadas as normas da ABNT atinentes ao assunto, em particular a NBR-6118 (NB-1), NBR-6122 (NB-5I) e NBR-7678/83.

3.3.2 -Características Gerais dos Tubulões

Os tubulões serão sempre executados em concreto, armado ou simples. Poderão ser dotados de camisa externa de aço - perdida ou recuperável - ou de concreto armado.

Quanto ao modo de execução, os tubulões poderão ser escavados manual ou mecanicamente, usando eventualmente lamas bentoníticas.

Quando a escavação for manual, o diâmetro necessário para possibilitar segurança ao operador deverá ter no mínimo 70 cm.

Caso a escavação do tubulão seja feita mecanicamente, os últimos 0,50 m deverão ser escavados manualmente, inclusive o alargamento da base (quando necessário), a fim de evitar-se a destruição da estrutura do terreno.

Os tubulões deverão ficar assentes sobre terreno de alta resistência à compressão.

Na hipótese de ocorrência de desmoronamento, a Empreiteira deverá submeter a solução do problema a prévia aprovação da Fiscalização.

Deverá a Empreiteira prever adequada proteção junto aos fustes, de modo a impedir a entrada em seu interior de materiais estranhos. Poderão ser utilizadas “golas” de madeira, alvenaria ou concreto.

De qualquer forma, antes da concretagem deverá ser feita uma nova inspeção no tubulão, devendo-se conferir as dimensões, qualidades e características do solo, procedendo-se à limpeza do fundo da base com remoção da camada eventualmente amolecida pela exposição ao tempo ou por água de infiltração.

Quando previstas cotas variáveis de assentamento entre tubulões próximos, a execução deverá ser iniciada pelos tubulões mais profundos, passando-se a seguir para os mais rasos.

Não será permitido trabalho simultâneo em bases alargadas de tubulões adjacentes, tanto em relação à escavação quanto à concretagem.

Quanto às cargas admissíveis e ao cálculo estrutural dos tubulões, deverão ser observados, respectivamente, o contido nos itens 8.4. e 8.5 da NBR-6122 (NB-51).

3.3.3-Tolerâncias

Serão de acordo com o item 8.6 da NBR-6122 (NB-51), cabendo destacar:

Excentricidade: 10% do diâmetro do fuste.

Desaprumo: 1%.

3.3.4-Tipos de Tubulões

Quanto ao modo de execução, os tubulões poderão ser:

3.3.4.1-Tubulões não Revestidos

a) Estes elementos de fundação serão executados com escavação manual ou mecânica e da seguinte maneira:

A escavação manual só poderá ser executada acima do nível d'água, natural ou rebaixado ou, ainda, em casos especiais em que seja possível bombear a água sem risco de desmoronamento ou perturbação no terreno de fundação abaixo desse nível. Serão dotados ou não de base alargada tronco-cônica, conforme projeto.

Poderão ser escavados mecanicamente com equipamento adequado.

Quando abaixo do nível d'água, a perfuração poderá prosseguir utilizando-se, se necessário, lamas bentoníticas para manter estável o furo.

b) Na concretagem destes tubulões, quanto à escavação, admitir-se-ão as seguintes variantes:

Escavação seca - o concreto será simplesmente lançado da superfície, através de tromba (funil) de comprimento adequado para evitar-se que o concreto bata nas paredes da escavação e se misture com terra. Normalmente será suficiente que o comprimento do tubo do funil seja cinco vezes o seu diâmetro.

Escavação com água ou lama - O concreto será lançado através de tremonha ou outro processo de eficiência comprovada.

3.3.4.2-Tubulões Revestidos

Em terrenos com baixa coesão, a escavação do poço deverá ser acompanhada com escoramento para contenção lateral da terra, que poderá ser executado com camisa de concreto ou metálica.

a) Com revestimento de concreto:

Neste caso a camisa de concreto armado será concretada sobre a superfície do terreno ou em uma escavação preliminar de dimensões adequadas, por trechos de comprimento convenientemente dimensionados e introduzidos no terreno depois que o concreto atinja resistência adequada à operação de escavação interna. Depois de cravado um elemento, concretar-se-á sobre ele o elemento seguinte, e assim sucessivamente, até atingir-se o comprimento final previsto.

Caso durante essas operações seja atingido o lençol d'água do terreno, será adaptado ao tubulão equipamento pneumático, conforme adiante especificado.

Atingida a cota prevista para assentamento do tubulão, proceder-se-á, se for o caso, à abertura da base alargada.

Durante essa operação a camisa deverá ser escorada de modo a evitar sua descida.

Terminado o alargamento, concretar-se-á a base e o núcleo do tubulão, obedecendo-se a plano de concretagem previamente definido.

b) Com camisa de aço:

A camisa de aço será utilizada do mesmo modo que a camisa de concreto para manter aberto o furo e garantir a integridade do fuste do tubulão.

Poderá ser introduzida por cravação com bate-estacas ou através de equipamento especial.

A escavação interna, manual ou mecânica, poderá ser feita à medida da penetração do tubo ou de uma só vez, quando completada a cravação do tubo.

Quando assim previsto, poder-se-á, se for o caso, executar o alargamento da base, após o que o tubulão será concretado. Esse alargamento poderá ser executado manual ou mecanicamente, sob ar comprimido ou não.

No caso de uso de ar comprimido, a camisa deverá ser ancorada ou receber contrapeso, de modo a evitar sua subida.

A camisa metálica, no caso de não ter sido considerada no dimensionamento estrutural do tubulão (conforme item 8.5 da NBR-6122)(NB-51), poderá ser recuperada à medida que se processe a concretagem ou posteriormente.

A espessura mínima do tubo será de 10 mm.

Durante a cravação da camisa metálica, a verticalidade deverá ser controlada através de prumo de face.

Antes da concretagem dever-se-á limpar internamente as camisas, seja manualmente, seja através da circulação de água, ou renovação de lama bentonítica.

c) Quanto à concretagem de tubulões revestidos, admitir-se-ão as seguintes variantes:

Tubulão a seco

O concreto será simplesmente lançado da superfície, sem necessidade de tromba ou funil.

Tubulão com água ou lama

Utilizar-se-á processo de concretagem submersa com tremonha, caçamba ou processos devidamente comprovados que garantam a integridade da peça executada.

Tubulão com ar comprimido

O concreto será lançado sob ar comprimido no mínimo até a altura justificadamente capaz de resistir à subpressão hidrostática.

3.3.5 -Trabalhos Sob Ar Comprimido

No caso de uso de ar comprimido em qualquer etapa de execução de tubulões, dever-se-á observar rigorosamente os tempos de compressão e descompressão prescritos pela legislação em vigor relativamente aos operadores.

Serão atendidas também as condições estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e pelo Código de Construção da ASA, bem como a NBR-7678/83, em especial o seu item 5.5.

Para os trabalhos sob pressões superiores a 15 N/cm², deverão ser rigorosamente obedecidas as prescrições contidas no item 8.7.2.2 da NBR-6122 (NB-51), a seguir descritas:

- a) Manutenção de equipe permanente de socorro médico à disposição.
- b) Existência de câmara de recompressão equipada e disponível na obra; compressores e reservatórios de ar comprimido de reserva; equipamentos para renovação de ar garantida, sendo o ar injetado em condições satisfatórias para o trabalho humano.

Tratando-se de tubulão com camisa metálica, a campânula deverá ser ancorada ou lastreada para evitar sua subida devido à pressão.

A ancoragem ou lastreamento retrocitado poderá ser obtido através de pesos colocados sobre a campânula ou outro processo de eficiência comprovada.

Nenhum tubulão com camisa de concreto poderá ser comprimido enquanto o concreto não tiver atingido resistência satisfatória.

A água eventualmente acumulada no fundo do tubulão deverá ser retirada através da campânula.

Quando prevista execução de tubulão a ar comprimido, deverá a Empreiteira submeter previamente à CODEVASF a descrição do equipamento a ser utilizado e do método de trabalho a ser empregado, juntamente com o projeto executivo e todos os demais elementos julgados necessários à perfeita análise do assunto.

3.3.6 - Disposições Construtivas

Além das recomendações desta EGE sobre o assunto, deverá ser atendido ainda o adiante especificado.

3.3.6.1-Alargamento de Base

Os tubulões deverão ser dimensionados de maneira a evitar alturas de bases superiores a 2 metros, estas só admitidas em casos excepcionais, devidamente justificados.

Quando as características do solo indicarem que o alargamento de base será problemático, dever-se-á prever o uso de injeções, aplicações superficiais de argamassa de cimento, ou mesmo escoramento, para evitar desmoronamento da base.

Quando a base do tubulão for assente sobre rocha inclinada, deverá ser observado o disposto no item 6.1.2.a da NBR-6122 (NB-51).

3.3.6.2-Armadura

A armadura do núcleo deverá ser montada de maneira a garantir sua rigidez e evitar deformações durante o manuseio e concretagem.

A armadura de ligação fuste-base deverá ser projetada e executada de modo a garantir concretagem satisfatória da base alargada. Dever-se-á evitar que a malha constituída pelos ferros verticais e os estribos tenha dimensões inferiores a 30 cm x 30 cm, usando-se, se necessário, feixes de barras ao invés de barras isoladas.

3.3.6.3-Tempo de Execução

Dever-se-á evitar que entre o término da execução do alargamento da base e sua concretagem decorra tempo superior a 24 horas.

3.3.6.4-Preparo de Cabeça

O topo dos tubulões apresenta normalmente, conforme o trabalho desenvolvido, concreto não satisfatório. O mesmo deverá ser removido até que se atinja material adequado, ainda que abaixo da cota de arrasamento prevista, reconcretando-se a seguir o trecho eventualmente cortado abaixo dessa cota.

3.3.6.5-Ligação do Tubulão com o Bloco de Coroamento

Em qualquer caso deverá ser garantida a transferência adequada da carga do pilar para o tubulão, conforme estabelecido em projeto.

3.3.6.6-Lastro de Concreto

Quando da necessidade de bloco de coroamento, o fundo da cava deverá ser recoberto com uma camada de pelo menos 10 cm de espessura de concreto magro.

3.3.6.7-Controle de Execução

Deverão ser apresentados à CODEVASF, pela Empreiteira, os seguintes elementos de cada tubulão:

Cota de arrasamento

Dimensões reais da base alargada.

Material da camada de apoio da base

Equipamento usado nas várias etapas.

Deslocamento e desaprumo.

Consumo de material durante a concretagem e comparação com o volume previsto.

Qualidade dos materiais.

Anormalidade de execução e providências.

3.3.7-Provas de Carga

As provas de carga das fundações em tubulões, quando julgadas necessárias pela Fiscalização, deverão obedecer ao prescrito na NBR-6489 (NB-27).

4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

4.1-Blocos, Sapatas, Vigas de fundações, Radiers, Muros de Arrimo.

4.1.1- Concreto

A medição e pagamento dos concretos utilizados para a execução destes serviços serão efetuados conforme a EGE-09, item 10.1.

4.1.2- Formas

A medição e pagamento das formas utilizadas para a execução destes serviços serão efetuados conforme a EGE-09, item 10.2.

4.1.3-Armadura

A medição e pagamento dos serviços de fornecimento e colocação de armaduras serão efetuados conforme a EGE-09, item 2.

4.2-Estacas

Os serviços de cravação de estacas serão medidos pelo comprimento entre as cotas da ponta e o arrasamento, por metro linear de estaca efetivamente cravada, conforme projeto e à satisfação da Fiscalização. O pagamento será feito pelos preços unitários correspondentes aos diversos tipos de estacas relacionados na Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos o fornecimento de todos os materiais, equipamentos necessários, transporte até o local da obra, colocação, corte e emendas de estacas, se for o caso, perdas, revestimentos nos casos cabíveis e todas e quaisquer operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

4.3-Tubulões

Os serviços de execução dos tubulões serão medidos por metro linear de tubulão executado, conforme projeto e à satisfação da fiscalização.

As bases dos tubulões serão medidas por unidades de base efetivamente executada, conforme o projeto.

O pagamento destes serviços será efetuado pelos preços unitários correspondentes aos diversos tipos de tubulões com os respectivos diâmetros, relacionados na Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos o fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, perfurações dos tubulões, revestimentos, aplicação dos materiais e todas e quaisquer operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos, conforme especificado.

ESTRUTURA – EGE-09

1-DE CONCRETO ARMADO - CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Serviços

Refere-se a presente especificação aos serviços necessários para as construções em concreto, como indicados no projeto ou segundo indicado pela Fiscalização.

O concreto empregado deverá ter resistência à compressão igual ou superior ao valor indicado para cada uma das partes da obra, de acordo com os projetos e as especificações. A Empreiteira deverá conceder as facilidades necessárias, tanto nas centrais misturadoras como na obra, para obtenção das amostras representativas a serem submetidas aos ensaios específicos.

1.2-Materiais

1.2.1-Armaduras

Conforme EGM-01 e NBR-6118, item 7, e mais o adiante especificado.

1.2.1.1-As barras de aço não deverão apresentar níveis de oxidação que comprometam sua resistência, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

1.2.1.2-Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço (balancins, andaimes etc.) deverão estar dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras.

1.2.1.3-A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso a distância mínima previsto no projeto, bem como NBR-6118 (NB-1), em seu item 6.3.3.1.

No caso de recobrimento superior a 6 cm - distância entre forma e ferro colocar-se-á uma armadura de pele complementar, em rede, cujo cobrimento não deve ser inferior aos limites retromencionados.

No caso de estruturas resistentes ao fogo, o recobrimento deverá atender às exigências da NBR-5627 (NB-503), além das especificadas neste item.

Nos casos de estruturas sujeitas a abrasão, a altas temperaturas, a correntes elétricas ou a ambientes fortemente agressivos, deverão ser tomadas medidas especiais para aumentar a proteção da armadura, além do recobrimento mínimo.

1.2.1.4-Deverão ser adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem elas deverão estar devidamente limpas.

1.2.1.5-As diferentes partidas de ferro deverão ser depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, de acordo com a NBR-7480(EB-3), separados uns dos outros, de modo a ser estabelecida fácil correspondência entre os lotes e as amostras retiradas para ensaios.

1.2.1.6-Caberá à Empreiteira comprovar, através de certificado emitido por laboratório idôneo, que o aço fornecido atende aos ensaios de tração e dobramento, obedecendo respectivamente aos métodos brasileiros MB-4 e MB-5.

1.2.1.7-Quando a qualidade do aço for inaceitável, o lote deverá ser retirado da obra e a responsabilidade de qualquer atraso acarretado pela presença do lote de aço será atribuição única e exclusiva da Empreiteira.

1.2.1.8-Todos os cortes e dobramentos deverão ser executados de acordo com a prática usual, utilizando métodos aprovados. Não deverá ser executado dobramento de barras com auxílio de calor, a menos que expressamente autorizado pela CODEVASF.

1.2.1.9-As emendas das barras das armaduras devem ser feitas de acordo com as prescrições da norma NB-1. As emendas soldadas devem ser feitas por processo de eficiência garantida e rigorosamente controlado por ensaios de tração. As barras soldadas devem suportar uma tensão de no mínimo 1,25 vezes a tensão limite de escoamento da barra não soldada de igual característica.

1.2.2-Agregados

Conforme EGM-07, NBR-7211 (EB-4) e NBR-6118 (NB-1) item 8.1.2.

1.2.2.1-Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório a modificação da dosagem adiante referida (item 1.2.8) quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

1.2.2.2-Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas, carrinhos, garfos, peneiras especialmente construídos deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

1.2.2.3-A dimensão máxima característica do agregado deverá obedecer à NBR-6118 (NB-1) item 8.1.2.3.

1.2.2.4-No caso do uso de seixo rolado, a Empreiteira ficará responsável pelo fornecimento, lavagem, peneiramento e enquadramento nas faixas granulométricas.

1.2.3-Água

Conforme EGM-01/08

1.2.4-Cimento

Conforme EGM-01/06 e NBR-6118 (NB-1), item 8.1.1, mais o adiante especificado.

1.2.4.1-Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 (EB-758) e NBR-5737 (EB-903).

1.2.4.2-Não será conveniente, a critério da Fiscalização, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes, ainda que do mesmo tipo.

1.2.4.3-Não será permitido o uso de traços de meio saco ou fração. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 (um) saco de cimento.

1.2.4.4-O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

1.2.4.5-A embalagem, armazenamento, inspeção, ensaios e critérios de rejeição do cimento obedecerão à EGM correspondente, item 3.

1.2.5-Formas e Escoramentos

1.2.5.1-As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da NBR-7190 (NB-11) e/ou NB-14.

1.2.5.2-O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

1.2.5.3-Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações provocadas pelo material nelas introduzido, as formas deverão ser dotadas da contra-flecha necessária.

1.2.5.4-Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

1.2.5.5-Em peças estreitas e altas será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da forma, para facilitar a limpeza.

1.2.5.6-As formas deverão ser molhadas até a saturação, a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

1.2.5.7-Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

1.2.5.8-O escoramento metálico ou de madeira, sempre que oportuno, a critério da Fiscalização, obedecerá aos seguintes critérios, estabelecidos pela NBR-6118 (NB-1);

“O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento”.

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

1.2.5.9-Para escoramento em madeira deverá ser observado o seguinte:

“Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro do menor lado da seção retangular inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles”.

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

“O teor de umidade natural da madeira deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da

estrutura. No caso de se prever que esse tempo ultrapasse 2 meses, a madeira a ser empregada deverá ter o teor de umidade correspondente ao estado seco do ar”.

“Cada pontalete de madeira só poderá ter uma EGMnda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas EGMndas, os topos das duas peças a EGMndar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das EGMndas”.

1.2.5.10-Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas.

1.2.5.11-As formas curvas serão apoiadas sobre cambotas de madeira, pré-fabricadas. A Empreiteira, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os oportunamente a exame e autenticação da Fiscalização.

1.2.5.12-Os escoramentos das formas curvas deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de escoramentos metálicos.

1.2.5.13-Nas formas utilizadas em concreto para superfícies expostas poderão ser empregadas madeira compensada, chapas de aço, tábuas revestidas com lâminas de compensado ou malamínicas.

1.2.5.14-Os tirantes metálicos embutidos, usados para prender as formas, deverão permanecer a não menos do que cinco (5) centímetros para dentro das superfícies do concreto. Os vazios dos tirantes deverão ser enchidos com concreto ou argamassa. Os esticadores embutidos nas extremidades dos tirantes deverão ser tais que a sua remoção deixe furos de forma regular. Os furos nas faces permanentemente expostas ao ar ou à água deverão ser enchidos com argamassa seca.

1.2.5.15-Não será permitido o uso de tirantes de arame embutidos para prender as formas em paredes de concreto sujeitas à pressão d'água ou onde as superfícies de concreto através das quais os tirantes se estendam venham a ser expostas permanentemente. Estes tirantes poderão ser usados onde deva ser feito aterro contra ambos os lados das paredes. Os tirantes deverão ser cortados rentes à superfície do concreto, depois de removidas as formas.

1.2.6-Aditivos

Conforme EGM-03, mais o adiante especificado.

1.2.6.1-Aditivos com finalidades de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto só poderão ser usados os indicados no projeto ou após consentimento da Fiscalização.

1.2.6.2-Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

1.2.6.3-A porcentagem de aditivo no concreto será feita de acordo com as recomendações do fabricante e/ou laboratório credenciado pela CODEVASF.

1.2.6.4-Os aditivos aprovados pela Fiscalização deverão conter indicações precisas de marca, procedência, composição; não se admitindo o emprego indiscriminado, mesmo que tenham iguais efeitos. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. A autorização de utilização de determinado aditivo será dada por marca e por quantidade em relação ao traço e para cada emprego.

1.2.7-Equipamentos

1.2.7.1-A Empreiteira deverá manter permanentemente na obra o equipamento indispensável para execução do concreto.

1.2.7.2-Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou réguas vibratórias, de acordo com a natureza dos serviços a serem executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

1.2.7.3-A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 (um) traço com consumo mínimo de um saco de cimento.

1.2.7.4-Serão permitidos todos os tipos de betoneiras.

1.2.8-Dosagem

Conforme EGM-40 e o adiante especificado.

1.2.8.1-O Estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118 (NB-1), item 8.3.1, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (f_{ck}).

1.2.8.2-Todas as dosagens de concreto deverão ser caracterizadas pelo seguinte elementos:

Resistência característica aos 28 dias (f_{c28}).

Dimensão máxima característica (diâmetro máximo do agregado) em função das dimensões das peças a serem concretadas, conforme item 8.1.2.3 da NBR - 6118 (NB-1).

Consistência (medida através de "Slump-Test"), de acordo com o método NBR-7223 (NB-256).

Composição granulométrica dos agregados.

Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.

Controle de qualidade a que será submetido o concreto.

Adensamento a que será submetido o concreto.

Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

1.2.9-Resistência Característica do Concreto

A fixação da resistência característica do concreto (f_{ck}) é aquela estabelecida no projeto.

1.2.10-Controle Tecnológico

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica, tudo de conformidade com o item 8.4 da NBR-6118 (NB-1).

1.2.11-Controle da Resistência do Concreto

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto no item 15.1.1 da NBR-6118 (NB-1) nos itens 6, 7 e 8, mais o adiante especificado.

1.2.11.1-Será retirado o mínimo de 1 (uma) série para cada 25 m³ de concreto aplicado. Cada série deverá ser constituída de 3 corpos de provas NBR-6118, item 15.1.1.2 (NB-1).

1.2.11.2-Quando houver modificação dos materiais, será necessário efetuar nova dosagem e respectivos ensaios.

1.2.11.3-Além das prescrições precedentes, será observado o cuidado de moldagem de corpos de prova de cada elemento representativo da estrutura, à razão mínima de 2 séries nas funções, 2 séries em cada teto com as respectivas vigas e 2 séries nas extremidades dos pilares de cada pavimento, ou a critério da Fiscalização.

1.2.11.4-Cuidados iguais aos precedentes serão adotados em relação a quaisquer elementos estruturais não incluídos nos acima referidos.

1.2.11.5-Quando houver dúvidas sobre a resistência do concreto da estrutura, serão efetuados ensaios não destrutivos, conforme item 8 adiante. Em obras importantes e/ou naquelas em que houver dúvidas sobre o resultado dos ensaios não destrutivos, serão também ensaiados corpos de prova extraídos da estrutura, conforme item 7 adiante.

1.3-Execução

1.3.1-A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência, estabilidade, durabilidade e perfeito acabamento.

1.3.2-Transporte do concreto

1.3.2.1-O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

1.3.2.2-Poderão ser utilizados na obra, para transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas ou outros. Em hipótese nenhuma será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

1.3.2.3-No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita e 2,5 vezes o diâmetro no caso de seixo rolado.

1.3.2.4-O transporte do concreto não deve exceder o tempo máximo permitido para seu lançamento, conforme item 1.3.3.5 adiante especificado.

1.3.2.5-Sempre que possível deve ser escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas.

1.3.2.6-Não sendo possível o lançamento direto, deverão ser adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

1.3.2.7-O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

1.3.2.8-No caso de utilização de carrinhos ou padiolas, buscar-se-ão condições de percurso suave tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

1.3.2.9-Quando os aclives a vencer forem muito grandes - caso de dois ou mais andares-recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

1.3.3-Lançamento

Conforme item 13.2 da NBR-6118 (NB-1), mais o adiante especificado.

1.3.3.1-Competirá à Empreiteira informar com oportuna antecedência à Fiscalização e ao laboratório encarregado do controle tecnológico o dia e hora do início das operações de concretagem, o tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

1.3.3.2-Os processos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra, cabendo à Fiscalização modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.

1.3.3.3-Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2 m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas.

1.3.3.4-No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

1.3.3.5-Nas peças com altura superior a 2 metros, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior deverá ser colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “ninhos de pedra”.

1.3.3.6-O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder de 1 (uma) hora.

1.3.3.7-Quando do uso de aditivos retardadores ou aceleradores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado ou diminuído, em função das características do aditivo, a critério da Fiscalização.

1.3.3.8-Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

1.3.3.9-Não será permitido o uso do concreto remisturado.

1.3.3.10-Nos lugares sujeitos à penetração de água deverão ser adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser lavado pela água de infiltração.

1.3.3.11-A concretagem deverá seguir rigorosamente um programa de lançamento preestabelecido para o projeto - vide item 13.2.4 da NBR-6118 (NB-1).

1.3.3.12-Não será permitido o “arrastamento” do concreto a distância muito grandes, durante o espalhamento, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

1.3.4-Adensamento

Conforme NBR-6118 (NB-1), item 13.2.2 mais o adiante especificado.

1.3.4.1-O adensamento manual só será permitido em casos excepcionais e com a aprovação da Fiscalização.

1.3.4.2-O adensamento deverá ser cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

1.3.4.3-Serão adotadas as devidas precauções para evitar vibração de armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

1.3.4.4-Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

1.3.4.5-A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior ao comprimento da agulha do vibrador.

1.3.4.6-As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha.

1.3.4.7-As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação).

1.3.4.8-Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

1.3.4.9-A vibração próxima às formas (menos de 100 mm) deverá ser evitada no caso de se utilizar vibrador de imersão.

1.3.4.10-Colocar-se-á a agulha na posição vertical, ou, quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.

1.3.4.11-Introduzir-se-á a agulha na massa de concreto, retirando-a lentamente para evitar a formação de buracos que se encham de pasta.

1.3.4.12-Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

1.3.4.13-Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua etc.), a critério da Fiscalização.

1.3.5- Juntas de Concretagem

Conforme NBR-6118 (NB-1), item 13.2.3, mais o adiante especificado.

1.3.5.1-Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denominar-se-á fria se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

1.3.5.2-Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento.

1.3.5.3-As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

1.3.5.4-Quando não houve especificação em contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de forma de madeira, devidamente fixada.

1.3.5.5-A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

1.3.5.6-As juntas verticais apresentam vantagem pela facilidade de compactação, pois é possível fazer-se formas de sarrafos verticais que permitam a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

1.3.5.7-Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.

1.3.5.8-Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

1.3.5.9-As juntas deverão permitir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

1.3.5.10-Para assegurar a condição do item precedente, deverá a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências.

1.3.5.11-Tal procedimento deverá ser efetuado após o início da pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

1.3.5.12-Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente deverá ser preparada da seguinte forma:

1. Limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, obtida com o mesmo tratamento citado no item 1.3.5.10, retro.

2. Saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturado superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

1.3.5.13-Especial cuidado deverá ser dado ao adensamento junto à interface entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

1.3.5.14-No lançamento do concreto novo sobre superfície antiga poderá ser exigido, a critério da Fiscalização, o emprego de adesivos estruturais, conforme EGM-01/02.

1.3.6-Cura do Concreto

Conforme NBR-6118 (NB-1), item 14.1, mais o adiante especificado.

1.3.6.1-Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termina a pega.

1.3.6.2-O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega deverá continuar por período mínimo de 7 dias.

1.3.6.3-Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou de qualquer outro material adequado, mantida permanentemente molhada, esta camada deverá ter, no mínimo, 5 cm.

1.3.6.4-Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38°C e 66°C por um período de aproximadamente 72 horas.

1.3.6.5-A CODEVASF admite os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camada de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, devendo, entretanto, ser de cor clara para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica.

Películas de cura química, tipo Antisol da Sika-Produtos Químicos para Construção ou similar, ouvida previamente a Fiscalização.

1.3.7-Desmoldagem de Formas e Escoramentos

1.3.7.1-A retirada das Formas deverá obedecer a NBR-6118 (NB-1), item-14.2.1, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

Faces laterais: 3 dias;

Faces inferiores: 14 dias;

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

1.3.7.2-A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferentes.

1.3.8-Inspeção de Concreto

1.3.8.1-Depois a retirada das formas, o elemento concreto será exibido à Fiscalização para exame.

1.3.8.2-Somente depois este controle, e a critério da Fiscalização, poderá a Empreiteira proceder à reparação de eventuais lesões, vazios e demais imperfeições, e à remoção das rugosidades, estas no caso de concreto aparente, a fim de que as superfícies internas e externas venham a se apresentar perfeitamente lisas.

1.3.8.3-Em caso de não aceitação, por parte da Fiscalização, do elemento concretado, a Empreiteira se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução sem ônus para a CODEVASF, tantas vezes quantas sejam necessárias até aceitação final.

1.3.8.4-A imperfeições citadas no item 1.3.8.2, retro, serão corrigidas da seguinte forma:

Desbaste com ponteira, da parte imperfeita do concreto, deixando-se uma superfície áspera e limpa;

Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, usando adesivo estrutural à base de resina “époxi”. No caso de incorreções grandes, substituir-se-á a argamassa por concreto no traço 1:2:2;

Quando houver umidade e/ou infiltração de água, o adesivo estrutural deverá ser substituído por impermeabilizante de pega rápida, devendo tal produto ser submetido à apreciação da CODEVASF antes de sua utilização.

1.3.8.5-A Fiscalização procederá, posteriormente, a um segundo exame para efeito de aceitação.

1.3.8.6-Fica claro e estabelecido que os critérios de áspero, limpo, grande, úmido e infiltração ficam à consideração da Fiscalização.

1.4-Disposições Diversas

1.4.1-Nenhum conjunto de elementos estruturais - vigas, montantes, percintas, lajes etc. - poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da Empreiteira e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras que devam ficar embutidas na massa do concreto.

1.4.2-Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não devam facear com as lajes dos tetos e que não possuam vigas previstas nos projetos estruturais, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que exceda no mínimo 20 cm para cada lado do vão.

1.4.3-A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos de janelas, os quais serão guarnecidos com percintas de concreto armado.

1.4.4-As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão previstas com buchas ou caixas adrede localizadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo da Empreiteira, no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

1.4.5-Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situarem-se os furos, tanto quanto possível, na zona de tração de vigas ou outros elementos atravessados.

1.4.6-De qualquer modo, caberá inteira responsabilidade à Empreiteira pelas consequências de orifícios e eventuais enfraquecimentos de peças resultantes da passagem das citadas canalizações, cumprindo-lhe, destarte, desviar as tubulações sempre que possam prejudicar a estrutura, ou mesmo propor à CODEVASF as alterações que julgar convenientes, tanto no projeto estrutural quanto no projeto de instalação.

1.4.7-As platibandas ou cimalkhas de contorno de telhado levarão pilaretes e percintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e a evitar trincas decorrentes da concordância de elementos de diferentes coeficiente de dilatação.

1.4.8-Nos painéis de lajes de maior vão haverá cuidado de prever-se contra flechas nas formas. Para lajes de cerca de 5,00 x 6,00 m as contra flechas serão as seguintes:

Na laje superior (de forma perdida): 5mm;

Na laje inferior : 8 mm.

1.4.9-Na hipótese de determinadas peças da estruturas exigirem o emprego de armaduras com comprimento superior ao limite comercial de 12 m, as emendas decorrentes obedecerão rigorosamente ao prescrito sobre assunto na NBR-6116 (NB-1).

1.5-Testes

1.5.1-Os testes obedecerão ao disposto nos itens 1.2.11, 6 e 8.

1.5.2-Os resultados de todos os testes exigidos serão fornecidos em 2 vias, com parecer conclusivo, pela Empreiteira à CODEVASF, que devolverá à mesma uma das vias autenticadas e, se for o caso, acompanhada de comentários que julgar oportuno tendo em vista resultado dos testes.

1.5.3-A CODEVASF poderá exigir da Empreiteira, caso julgue necessário e independente da apresentação dos testes exigidos no item 1.2.11, retro, a realização complementar de testes não destrutivos mencionados nos itens 7 e 8.

1.5.4-A autenticação da CODEVASF não exime de responsabilidade a Empreiteira, definida no item 1.3.1, retro.

1.6-Armaduras de Calhas

1.6.1-As armaduras de calhas de águas pluviais - quando não indicadas no projeto estrutural - terão no mínimo um vergalhão de 6,35mm (1/4") a cada 10 cm, distribuídos pelo perímetro das calhas e dispostos longitudinalmente.

1.6.2-As calhas, quando não integradas na estrutura das edificações, serão dotadas de juntas de dilatação pelo menos a cada 10m.

2-DE CONCRETO ARMADO - LAJES MISTAS

2.1-Definição

Definem-se como lajes mistas aquelas em que, entre nervuras de concreto armado convencional, interpõem-se elementos intermediários pré-fabricados, de concreto normal ou leve, simples ou armado, cerâmicos ou sílico-calcáreos, solidários com as nervuras e capazes de resistir aos esforços de compressão oriundos de flexão.

2.2-Normas

Para execução destas lajes deverão ser obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, em sua forma mais recente, especialmente a NBR-6118 (NB-1), NBR - 6119 (NB-4), NBR-7197 (NB-116) e NBR-5627 (NB-503). Deverá ser obedecido em tudo o que lhe for aplicável o item 1, mais adiante especificado.

2.3-Condições Básicas

Conforme item 1 da NBR-6119 (NB-4).

2.4-Materiais

2.4.1-Armaduras

2.4.1.1-A armadura longitudinal deverá ser dimensionada conforme NBR-6118 (NB-1), devendo ser distribuída uniformemente pelas nervuras, inclusive apoios, e lá devidamente ancorada.

2.4.1.2-A armadura transversal será colocada na mesa de compressão de concreto, ou, na falta desta, em vazios previstos para este fim nas juntas transversais dos elementos intermediários. A armadura deverá ter no mínimo 0,6 cm²/m, uma vez que somente serão admitidos aços da Classe CA-50 ou CA-60.

2.4.1.3-Os estribos, quando necessários, devem obedecer à NBR-6118 (NB-1) - seção vigas.

2.4.2-Formas

Conforme o item 1.2.5, descrito anteriormente.

2.4.3-Concreto armado ou Protendido

Os materiais usados na execução do concreto armados ou protendido, devem obedecer ao descrito no item 1 NBR-6118 (NB-1) e NBR-7197 (NB-116).

2.4.4-Elementos Intermediários

A resistência à compressão dos elementos intermediários deverá ser avaliada através do valor médio de pelo menos 6 (seis) ensaios, cujos resultados deverão ser submetidos, com a devida antecedência, à apreciação da Fiscalização.

Tais testes deverão ser efetuados por firma especializada. Os valores obtidos nos testes não deverão ser inferiores a 12 Mpa (120 Kg/cm²), referida à seção transversal bruta (sem desconto dos vazios).

2.5-Execução

2.5.1-Nervuras

A distância entre as faces de duas nervuras vizinhas deverá ser inferior ou igual a 50cm. A nervura deverá ter largura mínima de 4 cm, porém superior a 1% do vão teórico.

2.5.2-Elementos Intermediários

2.5.2.1-A justaposição dos elementos intermediários na direção das nervuras deverá ser assegurada com o preenchimento adequado das juntas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, de modo que possam transmitir eficientemente os esforços de compressão. Também haverá sempre uma nervura entre duas fiadas de elementos intermediários.

2.5.2.2-Deverão ser tomadas precauções no assentamento, de modo a que fiquem em posição correta, principalmente quando forem diferentes as zonas de tração e compressão.

2.5.2.3-Terão forma e dimensões geometricamente determinadas. Porém, a face inferior deverá ser plana para poder repousar firmemente sobre o escoramento e os topos devem ser de forma a deixar espaços vazios nas juntas entre dois elementos vizinhos, que serão preenchidos com argamassa.

2.5.3-Montagem

2.5.3.1-Todos os vãos deverão ser escorados com tábuas colocadas em espelho e pontaletadas. Verificar-se-á se o escoramento está apoiado sobre base firme, bem contraventado e com altura necessária para possibilitar a contra-flecha adiante indicada.

2.5.3.2-Todo o material a ser colocado deverá ser rigorosamente escolhido. Cuidar-se-á em especial, quando da colocação de viga pré-moldada, quanto às posições dos ferros negativos ou dos de distribuição, não distribuindo as vigas somente pela medida do comprimento.

2.5.3.3-Quando da colocação das vigas pré-moldadas, deverá ser usado um bloco em cada extremidade, para o espaçamento correto. A primeira fileira de blocos deverá apoiar-se de um lado sobre a viga existente, e do outro sobre a primeira viga pré-moldada.

2.5.3.4-O trânsito sobre a laje durante o lançamento far-se-á sobre tábuas apoiadas nas vigas pré-moldadas.

2.5.3.5-Todo o material (vigas, elementos intermediários, armaduras) deverá ser molhado antes do lançamento do concreto e este deve ser bem socado (com colher) para que penetre nas juntas entre as vigas e os blocos.

2.5.3.6-Prescrições com relação às armaduras

Todos os ferros de distribuição (colocados nos dois sentidos, conforme item 2.4.1, retro) deverão ser apoiados - junto às vigas - sobre uma ripa de 1,25cm de espessura, sendo suas extremidades chumbadas com pequena porção de concreto. Retirada a ripa, poderá ser lançado o concreto.

Atenção especial: O ferro não deverá entrar nas juntas entre vigas e blocos, mas ficar envolvido pelo concreto.

Os mesmos cuidados retromencionados deverão ser tomados com relação às armaduras negativas existentes entre lajes engastadas.

Caso não conste em projeto, as lajes que se encontrarem simplesmente apoiadas em todas as suas bordas deverão ter armaduras para absorver momentos volvente conforme NBR-6118 (NB-1).

2.6-Flechas

Não serão permitidas flechas superiores às admitidas pela NBR-6118 (NB-1). Com o objetivo de evitar tal fato, recomendam-se as contra-flechas mínimas (no centro do vão) e escoramento, abaixo indicadas:

Largura do Vão		h = 9,5 a 11,0 cm cada 1,5 m	h = 15,0 a 20,0 cm cada 1,3 m	h = 25,0 a 20,0 cm cada 1,20 m	h = 35,0 cada 1,0 m
até 3,0m	contra-flecha	0,5 cm	0,5 cm	0,5 cm	0,5 cm
	quant.escoramento	1	2	2	2
3,0 a 4,0m	contra-flecha	1,0 cm	1,0 cm	0,5 cm	0,5 cm
	quant.escoramento	1	2	3	3
4,0 a 5,0m	contra-flecha	2,0 cm	2,0 cm	1,0 cm	1,0 cm
	quant.escoramento	3	3	4	4
5,0 a 6,0m	contra-flecha	-	2,5 cm	2,0 cm	1,5 cm
	quant. escoramento	-	4	5	5

Observação: Para os casos especiais, a contra-flecha e os escoramentos serão objeto de cálculo específico.

3-DE CONCRETO ARMADO - APARENTE, LISO OU POLIDO

3.1-Condições Básicas - Projeto

3.1.1-Na execução de concreto aparente será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os demais elementos de concreto armado - vide item 1 - como também às condições inerentes a material de acabamento.

3.1.2-Essas condições tornam essencial um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência ao pó e às intempéries em geral.

3.1.3-A execução dos elementos de concreto aparente com cimento branco importará em cuidados ainda mais severos, sobretudo os concernentes à uniformidade de coloração.

3.1.4-Os elementos de concreto - quer os fundidos no local, quer os pré-moldados - deverão satisfazer ao especificado no item 1, em tudo o que lhe for aplicável.

3.2-Materiais

3.2.1-Armadura

Conforme item 1.2.1, mais adiante especificado.

3.2.1.1-Para garantir o recobrimento recomendado por normas da ABNT, serão empregados afastadores de armadura do tipo “clips” plásticos, cujo contato com a forma se reduz a um ponto.

3.2.1.2-O emprego de “clips” plásticos será objeto de exame prévio, caso o concreto venha a ser submetido a tratamento de vapor, pois a elevada temperatura poderá acarretar sua fusão.

3.2.1.3-Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento, ou protegida com filme de polietileno, o que as defenderá da ação atmosférica no período entre sua colocação na forma e o lançamento do concreto.

3.2.2-Agregados

Conforme item 1.2.2, mais o adiante especificado.

3.2.2.1-Os agregados serão de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

3.2.3-Água

Conforme EGM-08.

3.2.4-Cimento

Conforme item 1.2.4, mais o adiante especificado.

3.2.4.1-Todo o cimento será de uma só marca e, quando o tempo de duração da obra permitir, de uma só partida de fornecimento.

3.2.4.2-No caso do emprego de cimento branco na confecção do concreto, o teor mínimo será de 400 kg/m³, considerados, todavia, os valores estabelecidos pelo autor do projeto estrutural para resistência característica do concreto.

3.2.5-Formas e Escoramento

3.2.5.1-As formas serão de madeira aparelhada ou de madeira compensada laminada, com revestimento plástico “Tego-film” em ambas as faces.

3.2.5.2-Na hipótese do emprego de madeira aparelhada, será efetuada sobre sua superfície a aplicação de um agente protetor de forma, que evite aderência com o concreto.

3.2.5.3-É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

3.2.5.4-A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm.

3.2.5.5-A posição das formas-prumo e nível-será objeto de verificação permanente, especialmente, durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras etc.

3.2.5.6-Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento da forma.

3.2.5.7-Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores que não endureçam em contato com ar, preferencialmente elastômero, do tipo silicone, conforme EGM-25.

3.2.5.8-Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.

3.2.5.9-Para paredes armadas, as ligações das formas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura de concreto.

3.2.5.10-Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.

3.2.5.11-A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo projeto de estrutura, com a interveniência da Fiscalização.

3.2.5.12-Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas, o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.

3.2.5.13-Na hipótese de composições plásticas, a matriz negativa das esculturas será executada em gesso, em poliestireno expandido ou ainda em fibra de vidro, procedendo-se em seguida a sua incorporação à forma.

3.2.5.14-As precauções a serem tomadas nas juntas de concretagem ou de trabalho e relacionadas com as formas, serão descritas no item “lançamento de concreto”, considerando a correlação existente entre os dois assuntos.

3.2.5.15-As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.

3.2.5.16-As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

3.2.6-Aditivos

Conforme item 1.2.6.

3.2.7-Equipamentos

Conforme item 1.2.7.

3.2.8-Dosagem

Conforme item 1.2.8

3.2.9-Resistência Característica do Concreto

Conforme item 1.2.9, cabendo salientar que a CODEVASF admitirá apenas o controle mencionado nos itens 8.3.1.2.a e 8.3.1.2.b da NBR-6118 (NB-1).

3.2.10-Controle Tecnológico

Conforme item 1.2.10.

3.2.11-Controle da Resistência do Concreto

Conforme item 1.2.11.

3.3-Execução

Conforme item 1.3, mais o adiante especificado.

3.3.1-Lançamento do Concreto

3.3.1.1-O concreto deverá ser lançado paulatinamente.

3.3.1.2-Na hipótese de escapamento de nata de cimento por abertura nas juntas das formas, se esse fluido vier a depositar-se sobre superfícies já concretadas a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira, de água sob pressão. O endurecimento da referida nata de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades indesejáveis.

3.3.1.3-Caberá à Fiscalização decidir da continuidade ou não de uma concretagem quando ocorrerem chuvas.

3.3.2-Adensamento

3.3.2.1-A compactação será obtida por vibração esmerada, sendo que a imersão da agulha será processada por “canais” que possibilitem essa imersão.

3.3.3-Juntas de Concretagem

3.3.3.1-As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão de dois tipos: aparentes e não aparentes.

3.4-Limpeza

3.4.1-Para limpeza, em geral, será suficiente uma lavagem com água.

3.4.2-Manchas de lápis serão removidas com uma solução 8% de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

3.4.3-Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% de ácido fosfórico.

3.4.4-Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte nitrato de sódio e 6 partes de água, com espargimento subsequente de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

3.4.5-As rebarbas e saliências maiores que acaso ocorreram serão eliminadas ou reduzidas a talhadeira ou por outro processo aprovado pela Fiscalização.

3.5-Proteção e Tratamento

3.5.1-A Empreiteira deverá contratar, às suas expensas, os serviços de firma especializada em tratamento de concreto aparente, submetendo-a com antecedência à apreciação da Fiscalização.

3.5.2-Antes de iniciar os serviços de proteção e tratamento, caberá à Fiscalização a escolha de um trecho do concreto a ser tratado, submetendo-o a teste que servirá de protótipo, caso aprovado, a todos os elementos que serão submetidos a proteção e tratamento em concreto aparente.

3.5.3-Os serviços mínimos de proteção e tratamento consistirão de:

3.5.3.1-Lixamento ou Raspagem

Operação mecânica feita com utilização de politrizes elétricas, com abrasivos compostos de fibra de vidro e carbureto de silício, ou tratamento similar, previamente submetido à apreciação da CODEVASF, de modo a eliminar toda sujeira agregada, nata de cimento, resíduos de desmoldantes, restos de forma e rebarbas que impeçam a ancoragem perfeita da proteção impermeabilizante.

3.5.3.2-Correção

Com a superfície já limpa pela raspagem ou lixamento, ficará exposta toda porosidade do concreto, que será eliminada com aplicação de nata de cimento comum, da cor exata da base. Somente nesta fase é que serão eliminadas as imperfeições remanescentes, tais como “nichos” ou ferragens expostas, que serão devidamente limpas de modo a interromper qualquer oxidação, antes da aplicação da argamassa mencionada no item 1.3.8.

3.5.3.3-Polimento

Será efetuado com lixas finas de carbureto de silício e polimento final manual, eliminando todo o excedente da massa de correção.

3.5.4-Proteção

3.5.4.1-As arestas vivas serão protegidas durante o período das obras, com ripas de madeira dispostas em forma de cantoneira, ou por um outro processo que assegure a sua integridade.

3.5.4.2-O tratamento posterior das superfícies, com hidrófugos superficiais, vernizes etc. será definido no ANEXO A E ANEXO B.

3.6-Testes

Conforme o item 1.5.

4-DE CONCRETO ARMADO - APICADO OU JATEADO

4.1-Condições Básicas - Projeto

Conforme item 3.1

4.2-Materiais

Conforme item 3.2

4.3-Execução

Conforme item 3.3.

4.4-Proteção e Tratamento

Conforme itens 3.5.1, 3.5.2 e 3.5.4.

4.5-Testes

Conforme item 1.5.

4.6-Apicoamento

4.6.1-Trata-se de método para dar tratamento atrativo ao concreto, no próprio local onde se encontra aplicado. Consiste basicamente na remoção da camada superficial e endurecida, deixando expostos os agregados do concreto. A textura da superfície varia com o tipo de ferramenta utilizada e o método aplicado.

4.6.2-Tipos

4.6.2.1-Acabamento Rústico

Proporciona ao concreto uma textura fina e homogênea. A superfície “casca” de cimento é cortada em lâminas e extraída por meio de uma ferramenta dentada, adaptada a um martetele operado elétrica ou pneumaticamente. Um cabeçote rolante (que é uma derivação da ferramenta para “descasque”, com suporte e disco) é usado, geralmente em martetele elétrico. Em áreas extensas de concreto o cabeçote rolante é mais rápido do que o cabeçote de disco.

4.6.2.2-Cisalhamento de Ponta

O concreto é sulcado em toda a sua superfície com uma ferramenta chamada ponteira, adaptada ao martetele, o qual é operado pneumaticamente, sendo também possível a operação manual. O acabamento produzido por ferramentas deste tipo apresentar-se-á geralmente mais grosseiro do que o obtido no corte rústico.

A profundidade e a distância entre os sulcos poderão variar de acordo com os efeitos desejados, devendo, entretanto, manterem-se suficientemente próximos para que toda a camada superficial de massa de concreto seja retirada.

4.6.3-Tempo para Apícoamento

Evitar-se-à corte de concreto novo, devido ao perigo de deslocamento de porções de agregado graúdo.

Quanto menor o agregado, maior é o risco de ocorrer tal fenômeno.

Normalmente o concreto preparado com o cimento Portland comum pode ser cortado em oito semanas.

O corte só poderá ser iniciado após terminadas outras etapas da obra, a fim de evitar que sejam danificadas ou manchadas as superfícies tratadas.

4.6.4-Arestas

Quando não explicitados nos projetos, e a critério da Fiscalização, o apícoamento deverá ser suspenso a cerca de 2 cm de aresta; caso contrário a mesma será danificada. Marca-se-á com uma linha o ponto em que se deve parar. Onde não haja

margens planas, as arestas poderão ter chanfros obtidos com réguas colocadas na forma de construção, os quais possibilitarão o corte.

4.6.5-Acabamento do Apicoamento

Após terminado o corte, a superfície do concreto será escovada com escova dura e limpa, para remoção de partículas e poeira, posteriormente aplicar-se-á lavagem com jato de mangueira.

4.7-Jateamento

O jateamento executado com areia tem por objetivo remover a argamassa fina e destacar os agregados miúdos e graúdos, o que confere à superfície do concreto o aspecto de paramento plano e áspero.

5-DE CONCRETO ARMADO - ESTRUTURAL LEVE - CELULAR

5.1-Definição

São concretos estruturais de agregado leve que possuem resistência à compressão, aos 28 dias, superior a 17,5 Mpa (175 kgf/cm²) e peso específico seco também aos 28 dias inferior a 1850 kg/m³.

5.2-Materiais

5.2.1-Agregados Leves Miúdos

São compostos de materiais celulares de origem mineral, processados ou de ocorrência natural que:

a -sejam adequados para a produção do concreto leve;

b -possuam granulometria adequada, com 90 a 100% passando pela peneira ABNT nº 4;

5.2.2-Agregados Leves Graúdos

São compostos de materiais celulares de origem mineral, processados ou de ocorrência natural que:

a - sejam adequados para a produção do concreto leve;

b -possuam granulometria adequada, a partir de 100% passando por peneiras para diâmetro máximo recomendado, sendo usual:

b.1 - gráudo estrutural - 19 mm a 5 mm ou 13 mm a 5 mm

b.2 - gráudo médio - 10 mm a 2,5 mm.

5.2.3-Equipamentos

A betoneira a ser utilizada será de eixo vertical ou, do tipo de circulação forçada.

5.2.4-Dosagem

Conforme EGM-12/10-E.

5.2.5-Resistência de Dosagem

É estipulada de acordo com as exigências da obra, e em obediência ao disposto no ANEXO A E ANEXO B. Normalmente as resistências especificadas variam de 12,0 a 18,0 MPa (120 a 180 kgf/cm²). O aumento da resistência geralmente é atingido com a redução do diâmetro máximo do agregado.

5.2.6-Controle Tecnológico e Controle de Resistência do Concreto - Testes

Conforme itens 1.2.10 e 1.2.11 no que for aplicável, mais o adiante especificado.

5.2.6.1-Ensaio padrão ("Slump Test") conforme item 8, limitado aos valores entre 8 a 10 cm no cone de abatimento.

5.2.6.2-Peso unitário do concreto fresco - conforme ASTM C 567.

5.2.6.3-Conteúdo de ar incorporado - conforme ASTM C 173.

5.2.6.4-Resistência a compressão - conforme item 6.

5.3-Execução

5.3.1-Mistura e Transporte

Conforme item 1.3.2, mais o adiante especificado.

5.3.1.1-Imediatamente antes da descarga, a betoneira será manobrada durante cerca de 10 giros à velocidade da mistura para minimizar a segregação.

5.3.1.2-Quando utilizados agregados com baixa absorção de água, nenhuma umidificação prévia será exigida antes da betonagem do concreto

5.3.1.3-Com agregados estocados secos será conveniente o pré-umedecimento, para uniformizar a umidade. Assim, o volume ajustado de concreto será mantido e a perda de consistência durante o transporte será minimizada.

5.3.1.4-O agregado e parte substancial da água total da mistura deverão ser adicionados antes da introdução do cimento.

5.3.2-Colocação

Conforme itens 1.3.3 e 1.3.4, mais o adiante especificado.

5.3.2.1-A consideração mais importante desta fase diz respeito aos cuidados para evitar que o agregado graúdo da argamassa se separe da mistura. Os princípios básicos para assegurar um concreto leve aceitável são:

a)mistura trabalhável;

- b) equipamento capaz de transportar e colocar o concreto rapidamente;
- c) adensamento perfeito - supervibração ou excesso de trabalho é freqüentemente uma das causas que leva a argamassa mais pesada a afastar-se da superfície (onde é necessária para o acabamento), trazendo o agregado mais leve à tona.

5.3.3-Acabamento

5.3.3.1-Preparo da Superfície

O preparo da superfície, ante do alisamento com a colher, será efetuado com réguas de magnésio ou alumínio, de forma à minimizar arranhaduras. Réguas vibratórias podem ser usadas para comprimir os grãos graúdos e desenvolver uma boa superfície a ser alisada com a colher.

5.3.3.2-Visando a um bom acabamento dos pisos, as seguintes precauções deverão ser adotadas:

a - para prevenir a segregação:

- 1-assegurar uma mistura bem dosada e coesa;
- 2-manter o “Slump” o mais reduzido o possível;
- 3-evitar a supervibração.

b-distribuir as fases de operação de forma adequada;

c-usar ferramentas de magnésio, alumínio ou outras similares para acabamento;

d-efetuar todas as operações de acabamento somente depois que tenha desaparecido da superfície a água livre de exsudação.

5.3.4-Cura

Ao terminar a operação final de acabamento, terá início a cura, a qual deverá obedecer ao disposto no item 1.3.6.

6-DE CONCRETO ARMADO - TESTES DESTRUTIVOS - CORPOS DE PROVA

6.1- Definição

O presente ensaio tem por objetivo proporcionar informações sobre as propriedades do concreto executado na obra, comparativamente com as características previstas em laboratório e compatíveis com as especificações do projeto estrutural.

6.2-Descrição do Ensaio

O ensaio deverá obedecer às normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente a NBR-5738 (MB-2), NBR-5739 (MB-3) e NBR-6118 (NB-1) em seus itens 15 e 16.

6.2.1-Moldagem e Cura dos Corpos de Prova

6.2.1.1-A amostra destinada a moldagem deverá ser retirada de acordo com método apropriado, conforme NBR-5750 (MB-833).

6.2.1.2-Na medida do possível, os corpos de prova deverão ser moldados em local próximo daquele em que devem ser armazenados nas primeiras 24 horas.

6.2.1.3-Deverão ser utilizadas formas cilíndricas de altura igual a duas vezes o diâmetro da base, sendo considerado padrão o cilindro 15 x 30 cm. As formas são metálicas, com espessuras compatíveis com as determinações da ABNT, devendo ser providas de dispositivos que impeçam a fuga de argamassa.

6.2.1.4-O concreto deverá ser colocado em camadas compatíveis com o processo de adensamento a que será submetido. Em concretos razoavelmente trabalháveis serão utilizadas 6 camadas, fazendo-se a compactação com barra de ferro de 16 mm de diâmetro e altura de 60 cm.

6.2.1.5-Após a colocação de cada camada terá início o adensamento.

6.2.1.6-A face superior será alisada com a haste ou com a régua metálica, a fim de que o corpo tenha uma altura constante, o que se consegue com nivelamento superior feito em duas direções perpendiculares. Evitam-se cavidades colocando-se nos topos um pouco de argamassa colhida no próprio concreto.

6.2.1.7-As faces dos corpos de prova ficarão em contato com os pratos da máquina de ensaio e não deverão apresentar afastamento maior que 0,05 mm em 150 mm em relação a um plano. Caso necessário, deverão ser polidas ou capeadas. Este capeamento deverá ser inferior a 5 mm, sendo constituído de pasta de cimento ou misturas de enxofre, conforme NBR-5738 (MB-2).

6.2.1.8-Depois da desmoldagem, os corpos de prova deverão ser conservados em caixa de areia úmida, com espessura mínima de 5 cm de areia cobrindo todas as faces do cilindro. A areia deverá ser mantida saturada depois de colocados os corpos de prova no lugar.

6.2.1.9-Tanto nos moldes como nas caixas, os corpos de prova deverão ser protegidos, devendo permanecer à temperatura ambiente do canteiro. No

laboratório, a conservação será efetuada em atmosfera saturada de umidade e à temperatura de $(21 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

6.2.1.10-Todos os corpos de prova deverão ser identificados, de forma que caracterizem:

1. Procedência;
2. Data da moldagem;
3. Peça da estrutura onde se utilizou o concreto;
4. Informações adicionais (marca do cimento, características dos agregados traço utilizado, consistência etc).

6.2.1.11-O rompimento do corpo de prova deverá seguir rigorosamente a NBR-5739 (MB-3).

6.2.1.12-Excepcionalmente, a juízo da Fiscalização, a CODEVASF admitirá a utilização de corpos de prova prismáticos para ensaios do concreto a flexão.

6.3-Aceitação da Estrutura

Será feita conforme item 16 da NBR-6118 (NB-1).

6.3.1 - Aceitação automática - item 16.1 da NBR-6118 (NB-1). $f_{ck\ est} \geq f_{ck}$

6.3.2 - Decisão a adotar quando não há aceitação automática da estrutura - item 16.2 da NBR-6118 (NB-1).

Qualquer decisão a ser tomada, a critério da Fiscalização, tal como ensaios especiais do concreto, ensaios da estrutura e revisão do projeto, bem como a demolição e reconstrução do elemento estrutural deficiente, caso necessário, correrão por conta da Empreiteira, sem nenhum ônus para a CODEVASF.

7-DE CONCRETO ARMADO - TESTES DESTRUTIVOS ESPECIAIS - EXTRAÇÃO DE CORPOS DE PROVA NÃO MOLDADOS

7.1- Definição

Trata-se de investigação direta da resistência do concreto. Tal método será utilizado quando o resultado dos corpos de prova não satisfizerem às condições estruturais básicas previstas em projeto.

7.2 -Descrição do Ensaio

7.2.1-Os corpos de prova deverão ser extraídos de locais distribuídos de tal forma que possam constituir uma amostra representativa de todo o lote em exame.

7.2.2-A amostra deverá ser constituída de, no mínimo, 6 corpos de prova extraídos da estrutura, de maneira conveniente, de modo a que se obtenham exemplares de 15 cm de diâmetro.

7.2.3-Depois o rompimento deverão ser corrigidos os resultados, em virtude dos defeitos de broqueamento e também se for o caso, devido à razão entre a altura e o diâmetro do corpo de prova ser diferente de 2.

7.2.4-Na extração dos corpos de prova deverão ser retiradas exemplares, por firma especializada, depois autorização da CODEVASF, em presença da Fiscalização.

7.2.5-Depois ocasião da extração, deverão ser adotadas precauções para que a retirada não ocasione enfraquecimento da peça concretada.

7.2.6-Todos os corpos de prova extraídos deverão conter identificações que os caracterizem, ou seja:

7.2.6.1-Procedência;

7.2.6.2-Data da concretagem da peça;

7.2.6.3-Peça da estrutura de onde se extraiu o corpo de prova;

7.2.6.4-Informações adicionais, tais como: marca do cimento, características do agregado, traço utilizado etc.

8-DE CONCRETO ARMADO - TESTES NÃO DESTRUTIVOS

8.1-Definição

Trata-se de método para avaliação da qualidade do concreto realizado na obra, quer no estado fresco, quer endurecido, sem destruição da peça ou elemento ensaiado.

8.2-Tipos

8.2.1-Método para Avaliação da Consistência do Concreto

8.2.1.1-Definição

São processos práticos para determinação da consistência do concreto e se baseiam nos seguintes fenômenos: abatimento, escorregamento, penetração, compactação e remoldagem. Cabe salientar que nos diversos métodos existentes nenhuma correlação existe, de vez que nenhum deles mede qualquer propriedade

fundamental do concreto fresco. Todos, entretanto, são úteis para indicar a evolução de parâmetros que influem nas propriedades do concreto (teor de água na mistura, dosagem da mistura etc.), quando outros parâmetros são mantidos constantes.

8.2.1.2-Tipos

1. Ensaio baseado no abatimento do tronco de cone (“Slump Test”).

Este ensaio só será permitido em concretos não passíveis de cisalhamento ou colapso.

Deverá ser efetuado de acordo com a NBR-7223 (NB-256).

1.1-Descrição do Ensaio

Num molde de chapa metálica, com forma de tronco de cone de 20 cm de diâmetro na base e 10 cm no topo, com 30 cm de altura, apoiado numa superfície rígida, o concreto fresco será moldado em três camadas iguais, adensadas cada uma com 25 golpes, por uma barra de 16 mm de diâmetro e 60 cm de comprimento. Em seguida o molde será retirado verticalmente, deixando o concreto sem suporte lateral. Sob a ação da gravidade, a massa tende a abater de modo aproximadamente simétrico, aumentando seu diâmetro médio e reduzindo sua altura. Poderá ocorrer também um certo abatimento com cisalhamento da parte superior ou, ainda, um colapso total.

1.2-Análise do Resultado

O abatimento ou “Slump” correspondente à diferença entre 30 cm e a altura final, após a remoção do molde.

Na falta de indicação por parte do autor do projeto estrutural, o abatimento do tronco de cone - “Slump Test” - deverá estar compreendido entre 5 (cinco) e 8 (oito) cm.

2 Ensaio Baseados na Penetração - Ensaio de Kelly

A CODEVASF poderá admitir a utilização desse processo desde que obedecida rigorosamente a Norma ASTM C-360/63.

8.2.1.3-Outros tipos

Excepcionalmente, a critério da Fiscalização, poderão ser admitidos outros tipos de testes realizáveis em laboratórios, tais como:

1. Ensaio baseado na compactação - Fator de Compactação;
2. Ensaio baseado na remoldagem;

2.1. Ensaio de Powers;

2.2. Ensaio de Vebe.

8.2.2-Auscultação Mecânica

8.2.2.1-Este método consiste na utilização de dois transdutores (cabeçotes) para medir o tempo que os pulsos ultra-sônicos gastam para atravessar o concreto.

8.2.2.2-O teste acima deverá ser efetuado de acordo com o projeto de Norma 18.4.8-001 (Ensaio Sônicos) de ABNT e por firma especializada, em presença da Fiscalização. Será empregado aparelho de emissão ultra-sônica. A CODEVASF admite o emprego do aparelho não destrutivo na indicação digital, conhecido pelo nome de PUNDIT (Portable Ultrasonic Non Destructive Indicating Tester).

8.2.2.3-Para avaliação da qualidade do concreto pela velocidade de propagação do ultrassom, será adotada a seguinte tabela, usando o aparelho PUNDIT, tabela esta endossada pela ABCP:

VELOCIDADE (m/s)	CONDIÇÕES DO CONCRETO
acima de 4.500	excelente
3.500 a 4.500	bom
3.000 a 3.500	regular (duvidoso)
2.000 a 3.000	geralmente ruim
abaixo de 2.000	ruim

8.2.2.4-Na aplicação da tabela referida no item anterior, serão consideradas a influência da densidade, as características dos agregados, o tipo de cimento, o fator água/cimento, a umidade da peça ensaiada, a temperatura da peça, as disposições das barras de aço etc.

8.2.3-Gamagrafia

8.2.3.1-O teste de gamagrafia será executado por firma especializada na matéria e com o emprego de fonte emissora de fótons “X” e gama.

8.2.3.2-O processo permitirá verificar as inclusões de corpos estranhos, a qualidade da mistura, a existência de cavidade, as juntas de concretagem, o fissuramento do concreto, o diâmetro e a posição da armadura, a corrosão da armadura e a aderência da armadura ao concreto.

8.2.3.3-As fontes radioativas usadas são:

Írídio 192 - para peças com espessura de 20 cm;

Cobalto 60 - para peças com espessura de 70 cm;

Betatron- para peças com espessura de 120 cm.

8.2.3.4-Será obrigatória a proteção não somente do operador, como também de outras pessoas que possam estar presentes no canteiro de obra, e para tanto, antes do início dos testes, isolar-se-á toda a zona de influência.

8.2.3.5-Para efetuar a Gamagrafia é indispensável que se tenha acesso às duas faces da peça, pois numa delas se posiciona a parte emissora e na outra a receptora (filme).

8.2.4-Esclerometria

8.2.4.1-O teste com esclerômetro baseia-se na análise de choque entre dois corpos dos quais um está fixo e o outro em movimento, e deverá ser executado por firma especializada na matéria, em presença da Fiscalização, e em obediência à NBR-7584.

8.2.4.2-A CODEVASF admite a utilização dos métodos:

Reflexão por choque;

Método de Impressão (Esclerômetro Schidt-Gaede).

1. Método de Reflexão por Choque

Mede a energia remanescente em relação à energia incidente do elemento imóvel. Podem-se utilizar vários modelos de esclerômetro:

Modelo N - casos normais de construção de edifícios;

Modelo NR - idem, idem, constituído de rolo registrador;

Modelo L - elemento de concreto ou em pedra artificial de dimensões pequenas;

Modelo LR - idem, idem anterior, constituído de rolo registrador;

Modelo M - obras de grandes dimensões, estradas e pistas de aeroporto;

Modelo P - materiais de construção de pouca dureza e resistência;

Modelo PT - materiais com resistência a compressão extremamente baixa.

1.1. Teste

Para determinação do Índice esclerométrico efetuam-se 18 ensaios em locais próximos (reticulado de 20 cm), considerando-se a média aritmética das observações, após a eliminação de $\pm 10\%$ de resultados discrepantes sobre a média dos 18 pontos.

Para transformação das leituras em resistência mecânica do concreto, utilizar-se-á a curva de equivalência dada pelos próprios fabricantes no aparelho ou nos manuais de instruções para seu emprego. Deverá ser efetuada a curva de calibragem do aparelho, visando a reduzir a margem de erro, através de método comparativo.

2. Método de Impressão

Este método mede a fração da energia total do elemento móvel, transformada em energia de deformação permanente do elemento fixo, avaliando-se o diâmetro da impressão “d” que a esfera deixou na superfície após o choque.

Através de uma esfera de diâmetro conhecido (“D” = 10 mm), com determinada velocidade, procurar-se-á determinar o diâmetro “d”.

A medição do diâmetro da impressão dá uma informação da dureza superficial do concreto. Com isto e com a utilização de fórmulas matemáticas, chega-se à tensão característica do concreto.

2.1. Teste

Para determinação do Índice esclerométrico efetuam-se no mínimo 10 (dez) medições, desprezando-se valores discrepantes em torno de 10% da média.

Caso as leituras de dois diâmetros normais difiram mais de 20%, o resultado será desprezado.

É também necessário que o diâmetro da impressão esteja compreendido entre 30 a 70% do diâmetro da esfera (D).

Caso haja diâmetro maior, reduzir-se-á o curso do esclerômetro.

9-DE CONCRETO ARMADO - JUNTAS

9.1-Proteção com Calafetador

9.1.1-Serão empregados calafetadores cujos componentes-base sejam de composição integrada, principalmente, por um polímero líquido de polissulfeto orgânico do tipo “Thiokol”, conforme EGM-25, item 6, Elastômeros e Correlatos Thiokol.

9.1.2-A profundidade mínima do calafetador será, sempre que possível, de 12,7 mm, considerando o fato de os substratos serem de concreto.

9.1.3- Na hipótese de a largura da junta ser superior a 25,4 mm, a profundidade do calafetador será, sempre que possível, igual a metade da largura da junta.

9.1.4- O calafetador deverá ser colocado somente nas duas superfícies laterais e opostas.

9.1.5- Na hipótese de a superfície do fundo da junta ser constituída por material rígido e incompressível e situar-se em profundidade inferior à prevista nos itens 9.1.2 e 9.1.3, será empregado “elemento liberador”, de forma a evitar a adesão do calafetador à referida superfície. Tal providência eliminará a existência de tensões adicionais que povocariam a redução do alongamento do calafetador.

9.1.6-Classifica-se como “elemento liberador” satisfatório o filme de polietileno.

9.1.7-Na hipótese de a superfície do fundo da junta situar-se a profundidade superior á prevista nos itens 9.1.2 e 9.1.3, será empregado “material suporte”, destinado a controlar a profundidade do calafetador.

9.1.8- Classifica-se como “material suporte” de características satisfatórias o poliestireno expandido - vide EGM-49.

9.1.9- As superfícies de concreto, em contato com o calafetador, depois de bem limpas e secas serão previamente submetidas a tratamento com uma demão de “primer” à base de borracha sintética, conforme EGM-25, item 4, Elastômeros e Correlatos - Neopreno.

9.2-Proteção com Perfilado Pré-Moldado

9.2.1-Os perfilados pré-moldados serão confeccionados em termoplástico PCV, conforme EGM-12/04 (Mata Juntas).

9.2.2-Na escolha do perfil a empregar serão considerados diversos fatores, principalmente a pressão de água atuante, as dimensões da peça e respectiva armação e, ainda, a finalidade da junta.

9.2.3-A largura do perfil, quanto à pressão hidráulica, satisfará às seguintes condições:

9.2.3.1-Até 0,5m : perfil de 12 (doze) cm;

9.2.3.2-Até 30,0 m : idem, de 22 (vinte e dois) cm;

9.2.3.3-De 30,0 a 100,0 m : idem, de 35 (trinta e cinco) cm.

9.2.4-A largura do perfil, quanto às dimensões das peças, ainda satisfará às seguintes condições:

9.2.4.1-Peças esbeltas, com adensamento simples: perfil de 12 (doze) cm;

9.2.4.2-Peças de dimensões médias: idem de 22 (vinte e dois) cm;

9.2.4.3-Peças de grandes dimensões : idem de 35 (trinta e cinco) cm.

9.2.5-O tipo do bulbo do perfil, quanto às características das juntas, satisfará às seguintes condições:

9.2.5.1-Para juntas “perdidas” (cold joints), com pouco movimento: perfil 0;

9.2.5.2-Para juntas visíveis e de grandes deformações: perfil M.

9.2.6-Dependendo do tipo - junta de contração com tração do perfilado ou junta de dilatação com compressão do perfilado - a colocação do perfilado obedecerá rigorosamente às indicações do respectivo fabricante.

9.2.7-A distância mínima entre a armadura e a aba do perfilado será de 1,5 (uma e meia) vezes o tamanho do agregado máximo.

9.2.8-No canteiro da obra só poderão ser executadas soldas de topo, do tipo autógena. As superfícies a serem soldadas serão pressionadas contra uma placa metálica - cobre ou ferro - previamente aquecida até $155^{\circ}\text{C} + - 5\%$. Atingida a temperatura especificada, a placa é retirada e os perfis unidos rapidamente, topo a topo.

9.2.9-A confecção de peças especiais só poderá ser feita em fábrica, exigindo-se no mínimo extremidades com 40 (quarenta) cm de comprimento, com a finalidade de facilitar a colocação e a soldagem.

9.3-Proteção com Calafetador e Gaxeta

9.3.1-A junta a ser guarnecida receberá jato de ar para remoção de resíduos e eliminação da umidade.

9.3.2-As bordas da junta em contato com a gaxeta serão regularizadas com Argamassa A.4. Na hipótese de as imperfeições serem de pequena monta, essa regularização poderá ser executada com adesivo de neopreno.

9.3.3-As superfícies de concreto em contato com o calafetador, depois de bem limpas e secas, serão previamente submetidas a tratamento com uma demão de “primer” à base de borracha sintética, conforme EGM-25, item 4, Elastômeros e Correlatos - Neopreno.

9.3.4-Quando curada a argamassa ou vulcanizado o adesivo empregado na regularização das juntas, aplica-se uma nova camada de adesivo no trecho onde irá localizar-se a gaxeta.

9.3.5-Essa nova camada servirá para facilitar a colocação da gaxeta, pois antes de vulcanizado o adesivo atua como lubrificante e posteriormente como elemento de fixação.

9.3.6-A seleção da gaxeta a ser empregada - dimensões e seção transversal - será função da largura da junta e da amplitude de seus movimentos de dilatação e retração.

9.3.7-As gaxetas serão constituídas por perfil rígido de neopreno, conforme especificado no ANEXO A E ANEXO B.

9.3.8-O guarnecimento com calafetador obedecerá rigorosamente ao especificado no item 1, retro, com particular atenção no sentido de se evitar o contato de dois elementos - calafetador gaxeta - para impedir o aparecimento de tensões adicionais decorrentes da ligação entre elas.

9.4-Proteção com Sanfona Metálica

9.4.1-A sanfona metálica será executada com chapa de cobre macio, SWG nº 24, do tipo “cobre refinado a fogo”, conforme EGM-20.

9.5-Proteção com Sanfona de Teclado

9.5.1-A sanfona será executada com tecido de “nylon”, da marca especificada no ANEXO A E ANEXO B -, impregnado com elastômetro do tipo “hypalon” - vide EGM-25, item 3.

10-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

10.1-Concretos

Para efeito de avaliação, será computado o volume medido pelas dimensões de projeto, para as estruturas às quais se tenha estipulado concreto de cada tipo e que tenham sido construídas totalmente de acordo com este ANEXO A E ANEXO B,

Especificações e o prescrito pela Fiscalização. A unidade de medida será o metro cúbico.

O concreto será pago à Empreiteira pelos preços unitários correspondentes aos diversos tipos de concreto relacionados na Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos os custos do fornecimento de todos os materiais, transporte até o local de sua utilização, armazenamento, preparo, lançamento, adensamento, acabamento, cura e o controle tecnológico, bem como outros serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

10.2 -Formas

As formas serão medidas pela área, em metro quadrado de forma efetivamente colocada, cuja avaliação se efetuará pelas dimensões de projeto. O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverá haver compensação integral pelo fornecimento dos materiais, transporte, armazenamento, montagem, colocação, escoramentos, encargos e incidências necessárias à perfeita execução, tal como especificado.

Em casos especiais previstos nos ANEXOS A E B, ou autorizados pela Fiscalização, os escoramentos ou cimbramentos serão medidos em metro cúbico, cuja avaliação se fará pela superfície escorada, multiplicada pela altura da estrutura escorada em relação ao nível do terreno que serve de suporte para o referido escoramento.

10.3 -Juntas

Os serviços de colocação de juntas serão medidos por metro linear de junta efetivamente implantada, conforme especificado em projeto e à satisfação, da Fiscalização. A avaliação far-se-á pelas dimensões do projeto.

O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverá haver compensação integral pelo fornecimento dos materiais, transporte até o local da obra, armazenamento, preparo e colocação, bem como todas e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

10.4-Os preços unitários para concreto, referidos no item 10.1 não contemplam o fornecimento e colocação de armadura. Estes custos deverão ser medidos e pagos conforme prescrições contidas na EGE-13, item 02.

CONCRETO CICLÓPICO – EGE-10

1 - SERVIÇOS

Os concretos ciclóricos serão constituídos por concreto simples, preparados à parte, acrescidos, por ocasião do lançamento, de “pedra-de-mão”.

Os locais de utilização, assim como a resistência característica do concreto simples, estão definidos no projeto.

A percentagem de “pedra-de-mão” sobre o volume total de agregado, a incorporar à massa de concreto simples, será de, no máximo, 30%.

As “pedra-de-mão” não poderão ter qualquer dimensão superior a 30 cm.

Cuidados devem ser tomados para que as pedras fiquem perfeitamente imersas e envolvidas por concreto simples, de modo a não permanecerem apertadas entre si ou contra as formas e, ainda, que a massa de concreto ciclórico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na determinação do volume de concreto ciclórico lançado nos locais indicados no projeto e aprovado pela Fiscalização.

O volume em metros cúbicos será calculado com base nas dimensões de projeto.

Os volumes medidos como acima determinado, serão pagos aos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras. Nestes preços deverão estar incluídos o fornecimento de todos os materiais, transporte, preparo, lançamento, cura, mão-de-obra, equipamento e toda e qualquer outra operação necessária para a completa execução destes trabalhos.

CONCRETO PROJETADO – EGE-11

1 - SERVIÇOS

O concreto projetado deverá ser utilizado em local indicado no projeto.

Este concreto deverá ser dosado de forma tal a apresentar trabalhabilidade compatível com os equipamentos a serem utilizados, de modo a assegurar o mínimo de reflexão.

As resistências à compressão e ao cisalhamento exigidas para o concreto serão conforme os seguintes valores mínimos, válidos após 7 e 28 dias da aplicação.

	7 DIAS	28 DIAS
	MPa	
Resistência à compressão	250	300
Adesão à rocha	7	10

No caso em que os valores medidos após 28 dias não alcancem o mínimo especificado, a Empreiteira modificará o traço de concreto projetado, a critério da CODEVASF, arcando com quaisquer ônus acarretados.

A granulometria dos agregados graúdo e miúdo deverá ser compatível com as características dos equipamentos a serem utilizados, sugerindo-se, a princípio, os seguintes valores:

GRANULOMETRIA DO AGREGADO			
MIÚDO		GRAÚDO	
PENEIRAS	PORCENTAGEM QUE PASSA	PENEIRAS	PORCENTAGEM EM PESO QUE PASSA Nº 4 a 3/4
3/8"	100	1"	100
Nº 4	95-100	3/4"	90-100
Nº 8	80-100	1/2"	-
Nº 16	50-85	3/8"	20-55
Nº 30	25-60	Nº 4	0-10
Nº 50	10-30	Nº 8	0-5
Nº 100	2-10	Nº 16	-

A CODEVASF poderá aprovar a utilização de pozolanas naturais para tornar a mistura mais plástica, reduzindo a reflexão do concreto projetado. a quantidade de pozolana não poderá ser superior a 3% do peso do cimento.

Aditivos de aceleração de pega, com exceção do cloreto de cálcio, poderão ser utilizados, conforme a EGM correspondente.

2 - DOSAGEM

A dosagem dos materiais constituintes deverá ser feita pela Empreiteira, de modo que resulte em produto final homogêneo e de traço tal que assegure um mínimo de reflexão.

Os traços de concreto serão determinados pela Empreiteira antes do início da concretagem, pelo método racional, de modo que as misturas apresentem as características exigidas no projeto quanto à trabalhabilidade, permeabilidade, resistência e durabilidade com o menor consumo de cimento possível, porém, não inferior ao eventualmente especificado para cada condição. Os traços assim estabelecidos deverão ser aprovados pela Fiscalização.

3 - MISTURA

A mistura do cimento, aditivos e agregados deverá ser feita a seco, com misturador mecânico, por tempo não inferior a (2) dois minutos. Após a homogeneização dos componentes, a mistura obtida deverá ser aplicada no intervalo máximo de (1) uma hora, caso contrário, será rejeitada pela Fiscalização.

A Fiscalização reserva-se o direito de aumentar o tempo de mistura, quando este for insuficiente para obter uma homogeneização adequada.

4 - CONTROLE DE QUALIDADE

Ensaio preliminares com demonstração de manuseio do equipamento e de qualidade do concreto serão feitos pela Empreiteira, sob supervisão da CODEVASF, antes do início dos trabalhos.

Os procedimentos para coleta dos corpos de prova destinados aos ensaios de resistência, ficarão a critério da CODEVASF.

5 - LIMPEZA E TRATAMENTOS PRELIMINARES

Antes da aplicação, a superfície a ser revestida deve ser completamente limpa de todo o material solto, com jato de ar e água e, quando necessário, raspada com escova de aço.

Qualquer cavidade na rocha, cujo fundo, devido a uma posição desfavorável, não acessível, deverá ser preenchida manualmente com argamassa, antes do revestimento definitivo com concreto projetado.

As superfícies deverão ser mantidas úmidas por várias horas antes de se aplicar o concreto projetado.

6 - APLICAÇÃO

O bico de projeção deve ser mantido perpendicularmente à superfície a ser revestida, a uma distância entre 70 cm e 1,5m.

A pressão do ar deverá ser ao redor de 4,0 Kg/cm². Esta pressão será obtida por meio de válvulas de redução de pressão, na linha de ar comprimido.

Quando for necessário um comprimento relativamente grande do tubo de mistura seca e para deslocamentos verticais relativamente elevados, a CODEVASF poderá autorizar pressões de ar acima de 4,0 Kg/cm². O equipamento usado deverá garantir um fluxo constante de ar e mistura. Se não o fizer, o jato deverá ser dirigido para fora, até o fluxo normalizar.

O ar comprimido utilizado na projeção deverá ser completamente isento de impurezas, como emulsão de óleo lubrificante proveniente dos compressores. Com esta finalidade, será instalado um purgador de linha ou um pulmão de volume mínimo de 1 m³, logo antes do equipamento de projeção. A linha deverá ser purgada de hora em hora.

A pressão de água, ao atingir o bico de projeção, deverá ser de 1,0 Kg/cm² acima da pressão do ar. Durante a projeção, os valores da pressão do ar e da água deverão ser mantidos constantes.

No momento de trabalho, os operários deverão estar protegidos com botas, luvas e capa com capuz de borracha e óculos plásticos, podendo a CODEVASF impedir os trabalhos no caso de esta norma não ser observada.

7 - ESPESSURA

A espessura do concreto projetado deverá ser convenientemente controlada. A espessura final deverá ser determinada por meio de cavilhas de aço fixadas na superfície a ser concretada, eventualmente após a primeira demão. A espessura média da camada constará dos desenhos de projeto, sendo que, nas pontas das

saliências da rocha, a espessura mínima será igual a dois terços de espessura do projeto. Para alcançar a espessura do projeto, o concreto projetado deverá ser executado em várias demãos, devendo a primeira demão ter um espessura de 3 cm, aproximadamente.

O intervalo entre duas aplicações deverá estar entre 30 minutos e 1 hora. As várias demãos aplicadas deverão ter a mesma dosagem e o mesmo fator água/cimento.

8 - REFLEXÃO

A reflexão deverá ser, no máximo, da ordem de 30%. A Empreiteira deverá tomar o cuidado de reduzir a reflexão usando um fator água/cimento adequado e, em alguns casos, cinzas volantes. Deve-se evitar sobrecarga na superfície com concreto fresco em demasia.

O concreto refletido deverá ser removido antes do início da pega, não podendo, em nenhuma hipótese, ser reaproveitado. Deverá ser impedido que o material refletido atinja superfícies verticais e inclinadas, que deverão ser revestidas de baixo para cima.

9 - REPAROS NO CONCRETO

Caso no revestimento executado sejam constatados vazios ou “chocas” e áreas contendo material refletido, o revestimento deverá ser demolido e se procederá a uma aplicação de concreto projetado.

Os reparos, mesmo os de pequena monta, serão considerados como uma nova concretagem, devendo ser observadas as várias fases: reparação da área, cura e proteção do concreto.

10 - CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO

O concreto projetado deverá ser curado por umedecimento, por um período de 14 dias, não se permitindo a secagem de partes da superfície durante este período de cura. Quando for utilizado aditivo de aceleração de pega ou cimento de alta resistência, o período de cura poderá ser reduzido, com autorização da CODEVASF, para, no mínimo, 7 dias. A água de cura a ser aplicada deverá ser limpa e isenta de substâncias nocivas.

Antes do início dos trabalhos de revestimento, a Empreiteira deverá estar de posse de todo o equipamento necessário à cura e proteção do concreto projetado.

11 - DRENOS

Onde indicado nos Desenhos de Projeto, ou conforme instruções da CODEVASF, serão executados furos de drenagem destinados a aliviar pressões externas ao revestimento.

Salvo onde diferentemente indicado nos Desenhos de Projeto, os furos serão executados por perfuratrizes de percussão e terão uma profundidade não inferior a 40 cm, medida a partir do intradorso do revestimento.

12 - ARMADURA PARA CONCRETO PROJETADO

Quando o concreto projetado for armado, as armaduras deverão obedecer às pressões correspondentes nas EGMs e dispostas conforme prevê o projeto.

13 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na determinação do volume de concreto projetado, nas espessuras indicadas no projeto, ou conforme indicado pela CODEVASF.

Não haverá medição nem pagamento para um concreto lançado pela Empreiteira em áreas, por sua própria conveniência ou não determinado pela Fiscalização.

O volume, em metros cúbicos, será calculado pela multiplicação das superfícies revestidas pela espessura indicada no projeto.

Aos volumes medidos, como acima determina-se, serão pagos os preços correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Estão incluídos nestes preços todos os custos relativos ao fornecimento de materiais, inclusive armação, se for o caso, serviços e equipamentos necessários para a completa execução destes trabalhos.

PROTENSÃO – EGE-12

1-OBJETIVO

O presente documento trata dos materiais de protensão, das operações de protensão e das operações de injeção dos cabos de protensão para os concretos.

2 -MATERIAIS DE PROTENSÃO

2.1- Bainhas

2.1.1-Tipos

As bainhas deverão ser constituídas por tubos rígidos de aço, com diâmetro interno e espessura mínima de parede especificados no projeto.

2.1.2-Emendas e Vedações Provisórias

As emendas das bainhas deverão ser executadas através de luvas externas, com comprimento mínimo de 30 cm, soldadas ou rosqueadas. A estanqueidade das emendas das bainhas e junções das ancoragens das bainhas deverão ser garantidas utilizando-se massa epóxica ou outro meio adequado, a critério da CODEVASF.

Os bordos internos dos trechos emendados e extremidades das bainhas deverão ser limados ou esmerilhados, de maneira a não permanecerem cantos vivos que poderiam danificar as cordoalhas.

Todo o trecho da bainha emergente de uma camada de concretagem deverá ser solidamente tapado com tampão de aço soldado ou rosqueado, de maneira a evitar a introdução de materiais estranhos no seu interior, durante os intervalos da concretagem.

2.1.3-Cuidados na Instalação das Bainhas

As fixações e suportes das bainhas deverão ser dispostas dentro dos espaçamentos fixados pelo projeto, ou a critério da CODEVASF, de maneira a impedir o deslocamento ou o dano localizado das bainhas, durante a concretagem.

Devem-se tomar cuidados especiais nas fixações das ancoragens e zonas da bainha próximas às ancoragens, de maneira a evitar desvios angulares indesejados.

2.2- Ancoragens

2.2.1-Tipos

As unidades de ancoragem deverão ser do sistema de cunhas individuais, de uso comprovado no mercado brasileiro.

2.2.2-Disposição das Ancoragens e Respiros para Injeção

As placas de ancoragem previstas a montante deverão ser dispostas de maneira a que o furo nelas previsto para injeção fique situado na parte inferior.

As placas de jusante deverão ser dispostas de modo a que o furo para injeção se situe na parte superior.

Além desses respiros de série, deverá ser implantado um respiro suplementar na extremidade jusante de cada cabo. Estes respiros serão colocados na geratriz inferior da bainha, o mais próximo possível da ancoragem. Deverão ser tomadas as precauções para que este respiro atravesse as fretagens sem serem danificados ou dobrados.

Tais disposições destinam-se a facilitar as operações de injeção.

2.2.3-Estocagem

Deverão ser observadas as condições corretas de estocagem, de maneira a evitar a oxidação exagerada das peças, sem, contudo, utilizar óleo de qualquer espécie ou outros antioxidantes.

2.3-Cordoalhas e Cabos

2.3.1-Generalidades

Os cabos serão constituídos por cordoalhas ancoradas em ambas as extremidades, sendo que a ancoragem montante será passiva, e a de jusante será ativa.

As extremidades dos cabos aguardando protensão deverão ser protegidas, por meio de capeamento, com papel ou tecido impermeável.

2.3.2-Tipo de aço

Serão utilizadas as cordoalhas BEMA ou similares.

As cordoalhas utilizadas deverão obedecer às prescrições da norma P-EB-781, da ABNT, sendo suas características determinadas por laboratório idôneo de acordo com a referida norma.

Os certificados de ensaio, fornecidos pelo Fabricante e os obtidos nos ensaios de recebimento, deverão conter dados suficientes para relacioná-los com os carretéis originais e com os cabos confeccionados a partir destes carretéis.

2.3.3-Armazenamento do Aço

O aço deverá ser armazenado em galpão fechado, coberto e bem ventilado, sobre piso ou pranchado de madeira, distante do solo, no mínimo, 30 cm.

Não deverá haver superposição de mais de dois carretéis.

O manuseio do aço deverá ser feito com cuidado, de maneira a evitar formação de moissas, saliências ou dobramentos, assim como tensões de flexão excessivas.

Não deverá haver contato de lonas, plásticos etc., eventualmente utilizados, com o aço armazenado.

Em hipótese alguma poderá ser utilizado óleo ou outro produto antioxidante. A integridade do material deverá ser obtida através de condições corretas de transporte e armazenamento.

Se após armazenamento prolongado, ou por qualquer outra razão, existirem dúvidas sobre sua qualidade, o aço de protensão deverá ser submetido a novos ensaios, para se assegurar que ele não sofreu danos em suas características mecânicas, devido à corrosão ou devido ao manuseio inadequado.

2.3.4-Confecção, Transporte e Enfição dos Cabos de Protensão.

Os cabos de protensão deverão ser confeccionados e marcados de maneira a se poder identificar, em qualquer instante, os materiais e sua procedência. O corte do aço deverá ser feito por meio de disco esmeril rotativo.

As cordoalhas não poderão ser arrastadas sobre o solo ou sobre superfícies abrasivas, nem ser dobradas ou torcidas em qualquer instante, durante ou após a fabricação.

Antes da enfição das cordoalhas nas bainhas, deve ser retirada toda e qualquer amarração, etiqueta ou fita adesiva.

O cabo pode ser enfiado integralmente, em uma única etapa ou em etapas subsequentes, com cordoalhas agrupadas 2 a 2 ou 3 a 3. Neste caso, deve-se evitar o entrelaçamento das mesmas. As curvaturas introduzidas nas cordoalhas, durante a operação de enfição, deverão ser suficientemente abatidas e não deverão introduzir tensões de flexão elevadas.

Toda a cordoalha danificada nesta operação deverá ser substituída.

Lembrar que todas as bordas metálicas, passíveis de danificar as cordoalhas, deverão ser desbastadas.

3-OPERAÇÕES DE PROTENSÃO

3.1-Generalidades

Antes de se proceder às operações de protensão, as extremidades dos cabos e superfícies de apoio dos macacos deverão ser limpas de todo o tipo de impureza.

As referidas superfícies deverão apresentar forma e inclinação previstas e sem irregularidades.

Para o conjunto macaco-bomba deverá ser apresentado curva de aferição carga x pressão manométrica, para verificar se as perdas por atrito são compatíveis com as previstas no projeto. Os manômetros deverão ser aferidos antes do início das operações, e um manômetro de aferição deverá ser mantido em reserva no canteiro para aferições periódicas.

3.2-Resistência do Concreto

3.2.1-As operações de protensão não deverão ter início antes que os concretos atinjam as resistências indicadas nos Desenhos de Projeto.

3.3-Controle da Protensão

3.3.1-Ancoragens

Nas operações de protensão, as ancoragens deverão permitir o controle de cada cordoalha que constitui o cabo, de maneira a se poder medir seus deslocamentos e detectar eventuais escorregamentos, ou qualquer diferença relativa das entradas das cunhas no decorrer da manobra de cravação da ancoragem ativa.

Não deverá haver deslizamentos individuais de cordoalhas nas respectivas cunhas na ancoragem passiva durante a operação de protensão, ou na ancoragem ativa após a cravação. Para esse controle, todas as cordoalhas deverão ter referência. Será aceita acomodação geral e uniforme das cordoalhas. O deslizamento ocorrido na ancoragem passiva deverá ser deduzido do alongamento obtido na ancoragem ativa.

3.3.2-Cabos

As tabelas de protensão que constarem no projeto, apresentarão os alongamentos teóricos “Ao”, para uma dada pressão “Po”.

No decorrer da operação de protensão, deverá ser preenchida uma tabela contendo os alongamentos registrados para incrementos iguais de pressão manométrica, até que se atinja a pressão manométrica final “Po”. A pressão inicial, de referência, será de 50kgf/cm² ou 100 kgf /cm² , a critério da CODEVASF.

O acompanhamento dos resultados deverá ser feito também sobre um diagrama carga-deformação, comparando-se com o diagrama típico do aço de protensão.

O alongamento real obtido não deverá apresentar uma variação superior a $\pm 5\%$ com relação ao alongamento teórico calculado.

Se o alongamento for atingido antes da pressão manométrica teórica “Po”, ele será tolerado se não ultrapassar 1,05 do alongamento teórico “Ao”, e desde que, a

pressão manométrica não seja inferior a 0,95 da pressão manométrica teórica “Po”, ou seja:

$$\text{Alongamento} \leq 1,05 \times A_o$$

$$\text{Pressão manométrica} \geq 0,95 \times P_o$$

Se a pressão manométrica atingir “Po” e o alongamento teórico não for atingido a pressão manométrica poderá ser atingida até um valor máximo de $1,05 \times P_o$ e o alongamento correspondente será tolerado se ele não for inferior a 0,95 do alongamento teórico previsto, ou seja:

$$\text{Pressão manométrica} \leq 1,05 \times P_o$$

$$\text{Alongamento} \geq 0,95 \times A_o$$

Se as condições acima não forem atendidas, a operação de protensão será interrompida e o cabo será desativado. Neste caso, adotar o seguinte procedimento: Analisar o diagrama carga-deformação medido durante a operação de protensão, comparando-o com o diagrama de ensaio do aço. Este traçado permitirá também detectar medidas duvidosas e efetuar a correção do alongamento inicial, obtido entre as pressões 0 e 50 kgf/cm² (ou 100 kgf/cm²).

Aferir o conjunto macaco-bomba-manômetro.

Verificar o funcionamento do macaco em vazio, da bomba e dos flexíveis.

Distender o cabo e movimentá-lo para frente e para trás, para verificar se ele não está bloqueado por nata infiltrada.

Efetuar nova protensão do cabo.

Se os novos resultados obtidos não forem ainda satisfatórios, o cabo será desativado. A CODEVASF deverá ser alertada para as devidas providências.

Deverão ser feitas, para cada cabo, as medidas de acomodação, após o alívio do macaco, até a pressão aproximada de 50 kgf /cm².

As cordoalhas, em cuja operação de protensão tenham sido obtidos resultados satisfatórios, terão as extremidades dos cabos cortados por esmeril rotativo, de maneira a deixar os comprimentos mínimos determinados pelo processo de protensão utilizado.

3.4-Vedação e Proteção das Cabeças de Ancoragem

3.4.1-Terminada a protensão propriamente dita, serão instalados os respiros purgadores, previstos para as operações de injeção, os quais deverão ter resistência suficiente para suportar as pressões de trabalho.

3.4.2-Em seguida, será efetuada a vedação de todas as aberturas e interstícios das peças componentes da ancoragem com a estrutura, com as cordoalhas etc.

3.4.3-A vedação deverá ser feita com massa epóxica, com espessura de aproximadamente 1 cm, preenchendo o nicho parcialmente com argamassa de cimento e areia.

3.4.4-O material vedante deverá ser suficientemente resistente para suportar as pressões de injeção, mas não deverá conter produtos prejudiciais ao aço de protensão.

3.4.5-Depois a vedação e concluída a injeção da bainha, as barras deixadas de espera na região dos nichos serão dobradas e dispostas de maneira a formar uma malha. Não poderão ser executados trabalhos de solda que possam afetar o aço de protensão.

3.4.6-Os nichos serão preenchidos com argamassa de areia e cimento, dosado de maneira a apresentar pequena retração, sem conter aditivos prejudiciais aos aços de protensão. A superfície do concreto endurecido deverá ser tratada adequadamente, para aplicação de argamassa.

4-INJEÇÃO DAS BAINHAS

4.1-Generalidades

4.1.1-O objetivo fundamental da injeção é o de garantir uma proteção eficaz das ações de protensão contra a corrosão, evitando a infiltração de elementos corrosivos vindos do exterior e, ao mesmo tempo, constituindo um meio alcalino sem elementos agressivos.

4.2-Tubos e Respiros de Injeção

4.2.1-As disposições das ancoragens e respiros para injeções deverão atender ao disposto no item 2.2.2.

4.2.2-Os respiros deverão ter seus diâmetros internos maiores que 3/4".

4.2.3-Os respiros e suas conexões com as ancoragens e bainhas deverão ter sido dimensionados para resistir a pressões da ordem de 15 a 20kgf/cm².

4.2.4-Os respiros deverão ser munidos de dispositivos de fechamento rápido (registros ou dispositivos de fechamento por dobramento ou estrangulamento) nas ligações com a bomba de injeção e em todos os respiros de saída.

4.3-Equipamentos

4.3.1- Misturador

Para a obtenção de uma calda homogênea e com as características de uma suspensão coloidal, o misturador deverá ter:

Potência de pelo menos 1 HP por saco de cimento a ser misturado, ou valores mínimos de 2 HP para 200 kg de cimento (ideal: 1 HP para cada saco de cimento);

O elemento de mistura poderá ser a hélice, a turbina ou provido de dois cilindros verticais.

A rotação usual deverá situar-se em torno de 1.500 rpm para misturadores a hélice.

4.3.2-Recipiente de Recepção e Estocagem de Calda

O recipiente de mistura deverá ser colocado a uma altura suficiente para permitir o escoamento da calda num segundo recipiente chamado “recipiente de alimentação”, colocado em nível inferior ao primeiro. Antes de cair no recipiente de alimentação, a calda deverá passar por uma peneira ABNT 2,4 mm para reter eventuais impurezas e grumos. Não se deverá forçar a passagem deste aglomerado de grumos através da peneira, porque o material assim dissolvido provocará entupimentos nas conexões e nas bainhas. A peneira deverá ser acessível, para permitir a inspeção e a limpeza. A calda deverá ser mantida em agitação lenta, dentro do recipiente de alimentação, inclusive durante a operação de injeção. Esta agitação não deverá provocar elevação da temperatura da calda; a velocidade de rotação do agitador deve estar normalmente compreendida entre 60 e 160 rpm.

Em nenhuma hipótese será acrescentada água neste recipiente para melhorar a fluidez da calda, pois, neste caso, a água não se incorpora à calda e o valor da exsudação ficará rapidamente elevado.

Esse recipiente deverá ter capacidade para armazenar um volume de calda tal que permita a injeção total do cabo, considerado sem paradas, e com uma vazão não excedente a 20 l/min.

4.3.3- Bomba de Injeção

A bomba de injeção deverá ser elétrica, do tipo a pistões (dois ou mais) ou a parafuso. A injeção utilizando ar comprimido não é admitida. A potência necessária

para a bomba injetora deverá ser cuidadosamente estimada. As bombas deverão ser capazes de exercer pressões de pelo menos 15 kgf/cm². As bombas devem vir equipadas com manômetros aferidos. O manômetro deverá permitir leituras com a precisão de 1 kgf/cm², e a bomba deverá dispor de um dispositivo de regulação de vazão ou de um duto de derivação entre ela e o duto injetor, de maneira a permitir o controle da velocidade de avanço das caldas.

A bomba não deverá injetar ar na calda e todas as mangueiras, válvulas e conexões não deverão permitir a entrada de óleo, ar ou água ou quaisquer outras substâncias durante a injeção.

A progressão da injeção poderá ser acompanhada pela leitura contínua das pressões manométricas da bomba. A pressão média no decorrer da injeção é função do comprimento da bainha, da seção de passagem da calda, da fluidez da calda, das condições climáticas, do desnível existente entre as duas extremidades da bainha.

Uma anomalia na evolução de pressão poderá provir de uma fuga importante de calda, ou do início da formação de um entupimento.

4.4-Calda de Injeção

4.4.1-Fabricação

Todos os materiais utilizados na fabricação de calda deverão satisfazer os critérios indicados no projeto.

Os resultados obtidos, após a realização dos referidos ensaios, permitirão eleger os traços que apresentarão os melhores resultados em termos de injetabilidade e demais requisitos exigidos. O cimento e o aditivo serão aqueles utilizados nos ensaios, nas proporções estabelecidas.

O desempenho mínimo que deverá ser cumprido pela calda está descrito no Projeto de Norma da ABNT nº 18:53-001.

A calda deverá ser feita como especificado abaixo:

Introduzir a água (com temperatura de ensaio) no reservatório do misturador.

Caso a água colocada no misturador esteja com temperatura acima da prevista, pode-se obter o resfriamento no próprio reservatório utilizando-se gelo. Este gelo deverá ser cuidadosamente retirado após atingida a temperatura desejada para a água e antes da introdução dos demais componentes.

Com o misturador em movimento, adiciona-se o cimento (traço ideal: dois sacos de cimento) o mais rápido possível, porém, sem permitir a caída de grandes massas.

Deixar que a mistura se processe por 1,5 minutos, aproximadamente, sem interrupção da operação de mistura, adiciona-se aditivo com regularidade e rapidez, espalhando-o bem sobre a massa em agitação.

Manter o misturador em movimento por mais 2,5 minutos, aproximadamente, perfazendo um total de 4 minutos.

Deverão ser preparados e armazenados no recipiente de alimentação o número de traços suficientes para permitir a injeção do cabo sem paradas.

4.4.2-Controle de Qualidade de Rotina de Calda Fabricada

Deverá ser efetuado conforme preconizado no Projeto de Norma da ABNT n 18:53-001 e descrições do projeto.

4.5-Verificações e Procedimentos Prévios às Operações de Injeção

4.5.1-Após os cortes das cordoalhas, serão colocados os respiros previstos para as injeções. Em seguida, é efetuada a vedação de todas as aberturas e interstícios das peças componentes da ancoragem com a estrutura e com as cordoalhas, extremidade das cordoalhas etc. (ver item 3.4)

4.5.2-Respiros

Dever-se-á verificar que suas características e disposições obedeceram às especificações do projeto e que estes elementos não se encontram obstruídos, estrangulados ou danificados.

Os respiros deverão ser examinados para se assegurar que eles podem ser conveniente e rapidamente fechados, quando o procedimento de injeção adotado assim o exigir.

4.5.3-Lavagem dos Cabos e Eliminação de Água

Como operação preliminar à operação de injeção propriamente dita, deverá ser feita uma lavagem com água limpa de cada cabo que se pretende injetar.

A água será injetada pelo respiro de série da ancoragem a montante. O respiro deverá estar situado na parte inferior da placa de ancoragem, conforme mencionado no item 2.2.2.

Esta água sairá pelos respiros da ancoragem jusante seja pelo respiro de série situado na parte superior da placa de ancoragem, seja pelo respiro suplementar (ver

2.2.2). O respiro suplementar poderá ser fechado antes do início da operação de injeção.

Quando a água que sai a jusante estiver perfeitamente clara, testa-se a estanqueidade do sistema, fechando-se os respiros de jusante. Mantém-se, por meio da bomba, uma pressão de água não superior a 5 kgf/cm².

Em seguida, a água é removida do interior do cabo, deixando-a escoar pelo respiro a montante e injetando-se ar comprimido (isento de óleo).

A operação de injeção deverá, então, ser imediatamente iniciada para se aproveitar ao máximo o abaixamento de temperatura obtido no interior da bainha.

4.6-Operações de Injeção

4.6.1-Observações Gerais

A operação de injeção deverá ser executada dentro de um período de sete dias, contados a partir do término da operação de protensão correspondente.

Para a obtenção de uma injeção satisfatória, além de todos os procedimentos, precauções e disposições construtivas anteriormente citadas, será necessário dispor de uma equipe familiarizada com os trabalhos de injeção e controle das caldas. Os elementos constituintes da equipe deverão dispor de meios de comunicação entre as várias frentes de trabalho, para um acompanhamento instantâneo de todo o desenrolar das operações.

Deverão estar disponíveis no local os meios para controle do índice de fluidez, temperatura, sedimentação, como cone Marsh, cronômetro, provetas, termômetros etc.

Verificar que tenham sido adotadas as disposições de projeto mais corretas possíveis, tanto na fase de concepção como na fase de execução.

Verificar se o material de injeção existente no canteiro é adequado.

Verificar se o volume da calda fabricada permitirá a injeção total do cabo, considerado sem paradas.

4.6.2-Injeção dos cabos

A mangueira da bomba de injeção deverá estar completamente cheia de calda, antes que seja efetuado seu acoplamento ao respiro de injeção do cabo.

Deverá ser medido o índice de fluidez da calda de entrada.

Para as condições específicas de fluidez, deverão ser observadas as prescrições do item 5.2 do Projeto de Norma da ABNT N° 18:5.3-001.

Se as operações de injeção de vários cabos se sucederem sem interrupções muito longas, poderá ser admitida a mistura de uma calda precedentemente preparada com uma calda nova, desde que seus índices de fluidez não difiram demasiadamente (2 a 3 seg. máximo) e desde que a calda resultante atenda às características exigidas.

A injeção deve ser executada de montante para jusante e com uma vazão média inferior a 20 l/min.

Quando a calda começar a sair pelo respiro de série situado a jusante, diminuir a vazão da bomba (através do recurso da derivação) e deixar a calda escoar (aproximadamente 20 l) até que se obtenha uma calda com índice de fluidez sensivelmente igual ao índice de entrada (variação máxima tolerada em relação ao índice entrada: - 3 s). Após atingido esse valor, com a injetora em marcha, deixar-se-á escoar pelo menos 5 litros de calda. Verificar se a calda que escoar não contém mais bolhas de ar, antes de obturar o respiro de saída.

Caso o índice de fluidez não seja compatível com o de entrada, deixar escoar o volume de calda que for necessário.

Após o estrangulamento do respiro de saída, a pressão manométrica da bomba será elevada para um valor igual à pressão máxima de trabalho observada, acrescida de 4 kgf/cm², porém, não superior a 12 kgf/cm², e mantida durante 1 a 2 minutos, quando então o respiro de entrada poderá ser obstruído e a ligação entre ele e a bomba poderá ser desfeita.

Esta operação de estrangulamento do respiro de entrada de calda é extremamente importante, pois se deverá cuidar para que não ocorra retorno de calda tendente a provocar esvaziamento do cabo.

O controle de volume será feito sistematicamente para cada cabo. Os valores desses volumes serão anotados em fichas de controle de injeção, bem como os valores das pressões, nos tempos correspondentes. No caso de não se atingir uma estabilização da pressão o motivo será pesquisado e reparado.

Se o reparo for impossível de ser executado durante a injeção, o cabo será lavado perfeitamente e o reparo efetuado, a fim de se possibilitar nova injeção.

A expulsão da calda, nesse caso, será feita injetando-se água pela extremidade oposta àquela usada para a injeção.

Os respiros serão mantidos estrangulados, com a calda sob pressão citada anteriormente, durante cerca de (3/4 h) (este tempo deverá ser verificado e adequado durante as operações).

Após esse lapso de tempo (3/4 h) remover o estrangulamento dos dois respiros de saída (a jusante) com cuidado, e mantê-los desobstruídos por meio de um arame duplo, procurando-se atingir a máxima profundidade dentro do cabeçote.

Cerca de uma hora, contada após o término da injeção (este tempo deverá ser compatível com o controle feito através da vida útil da calda) aspirar a água de exsudação e calda aquosa, utilizando-se um dispositivo adequado.

Este dispositivo poderá ser uma seringa improvisada na obra ou fornecida pelo Empreiteiro de Protensão.

Será efetuada uma complementação da injeção por meio de bomba manual ou da bomba injetora utilizada, desde que se diminua a vazão de saída da calda.

A extremidade da mangueira de injeção deverá ser provida de um trecho complementar de mangueira com diâmetro de aproximadamente 10 mm, para penetrar pelo respiro suplementar até o fundo da zona vazia, de maneira a se obter um preenchimento de baixo para cima.

Será utilizada para essa operação a mesma calda usada para a injeção do cabo.

Deverá igualmente ser deixado escoar pelo respiro de série uma certa quantidade de calda, até que ela perca sua consistência aquosa e que o índice de fluidez seja aproximadamente igual ao da calda utilizada para esta complementação (verificar visualmente), após o que se fecha o respiro de série e, posteriormente, o respiro suplementar.

Esses dois suspiros, depois de obturados, deverão ser mantidos inclinados para cima até o corte.

O corte dos respiros somente poderá ser feito após, pelo menos, 36 horas do término da injeção.

4.7-Incidentes na Injeção

4.7.1-Os incidentes que mais comumente poderão ocorrer, são:

entupimentos,

fugas de calda.

4.7.2-Se um entupimento ocorrer, deverá ser feita uma expulsão imediata da calda já injetada por meio de lavagem com água, a partir da extremidade oposta

àquela usada para a injeção. As causas do entupimento poderão ser diversas. Assim, após exame do incidente, uma nova injeção poderá ser tentada. Se essa segunda injeção também se revelar defeituosa, as operações de injeção, desde o cabo, deverão ser interrompidas, após a expulsão e lavagem dessa segunda calda. A CODEVASF deverá ser alertada para as providências cabíveis.

4.7.3-No caso de vazamento ou fuga de calda por local não previsto, podendo afetar a integridade da injeção existente no interior da bainha, deverá ser efetuada a expulsão e lavagem da calda remanescente.

4.7.4-Esta lavagem deverá ser feita pela extremidade oposta àquela por onde o cabo foi injetado.

4.7.5-Recomenda-se, para a prevenção de alguns acidentes, efetuar as operações de injeção sob temperaturas não muito elevadas, de preferência cedo, pela manhã.

4.7.6-Deve-se efetuar o registro de todos os dados e parâmetros referentes às operações, assim como todas as ocorrências que possam ter influenciado as operações de injeção ou afetado os resultados normalmente esperados.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Empreiteira de protensão escolhida para a execução dos serviços deverá possuir uma equipe perfeitamente familiarizada com estes procedimentos. Deverá também ter pleno conhecimento e dar sua aprovação aos termos desta Especificação, e sugerir, em tempo hábil eventuais modificações que sejam julgadas necessárias para a adequação aos seus equipamentos e processos executivos. Tais modificações serão apreciadas pela CODEVASF.

6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos materiais e serviços de protensão será efetuada tomando-se por unidade de medida o metro linear de conjunto de protensão instalada, caracterizado pela carga de trabalho. Entende-se por conjunto de protensão o grupo de cabos inseridos em um (I) metro de bainha, dimensionado para resistir a carga de trabalho. O pagamento dos serviços medidos, conforme o descrito acima, será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Esses preços unitários deverão incluir, sem se limitar, ao fornecimento, transporte até o local das obras, armazenamento, preparo, instalação das bainhas, cabos, fretagens, cones, ancoragens, demais acessórios, a protensão propriamente dita, injeções, perdas, corte de cabos ou fios após as injeções, reinjeções e todos e quaisquer serviços necessários à perfeita protensão dos concretos especificados.

ARMAÇÃO – EGE-13

1 - CONDIÇÕES GERAIS

A Empreiteira deverá fornecer todas as armaduras requeridas para a execução das estruturas previstas no projeto.

As barras de aço para as armaduras seguirão as prescrições da EGE-09, item 1.2.1 e mais o adiante especificado.

As barras serão dispostas em áreas adequadas, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, tipos de aço e diâmetros diversos.

As barras das armaduras serão colocadas cuidadosamente, ligadas nos cruzamentos por arame de ferro doce, mantidas firmemente nas posições indicadas nos projetos durante a colocação de concreto. Quando necessário, serão utilizados espaçadores ou suportes próprios, de acordo com a NB-1. Em casos especiais, os distanciadores e suportes poderão ser exigidos em maior número e com espaçamento diferente pela Fiscalização.

Antes de se fechar as formas em definitivo e começar a lançar o concreto, todos os ferros de armação de qualquer seção deverão estar em seus lugares, nas medidas indicadas nos desenhos, e já inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

No caso de emendas e recobrimento de concreto para armação, além de obedecer às Normas Brasileiras, deverão ser dispostos como indicado no projeto.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição do ferro de armação será o peso em quilograma (kg) de ferro dobrado e colocado na estrutura a que se destina.

Para efeito de pagamento, ao peso do aço devidamente colocado, serão aplicados os preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços, estarão incluídos fornecimento dos materiais, transporte até o local da obra, armazenagem, dobragem, colocação, espaçadores (caranguejo), traspasse, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para a perfeita execução dos serviços.

Deverão estar incluídos nos preços as perdas e os ferros de ancoragem ou escoramento para armações e formas, que não serão considerados no cômputo dos ferros, assim como os excessos resultantes de desbitolamento.

ALVENARIA – EGE-14

1 - DE TIJOLOS COMUNS - PARA REVESTIR

Conforme EGM específicas e mais o seguinte:

1.1-As alvenarias de tijolos serão executadas com tijolos furados ou maciços ou com lajotas celulares de barro cozido, conforme adiante especificado, e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto.

1.2-As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

1.3-Se as dimensões dos tijolos a empregar implicarem alteração de espessura das paredes, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a Fiscalização.

1.4-Os tijolos serão ligeiramente molhados antes da colocação.

1.5-Para o assentamento de tijolos furados ou maciços será utilizada a argamassa A.17, com o emprego de areia média - vide EGM-38.

1.6-Para o assentamento de lajotas será utilizada a argamassa A.16, com o emprego de areia média - vide EGM-38.

1.7-As alvenarias recém-terminadas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

1.8-Quando a temperatura se mostrar muito elevada e a umidade muito baixa, proceder-se-á a freqüentes molhagens, com a finalidade de evitar a brusca evaporação.

1.9-Recomendar-se-á o não assentamento de tijolos encharcados ou sob a ação direta de chuvas, para evitar a reação de eventuais sulfatos dos tijolos com os álcalis do cimento, dando lugar a indesejáveis eflorescências.

1.10-As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão a espessura máxima de 15 mm e serão rebaixadas à legra ou à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente à parede.

1.11-Não será permitida a colocação de tijolos com furos voltados no sentido da espessura das paredes.

1.12-Para fixação de batentes e rodapés serão empregados marcos metálicos ou de madeira de lei, chanfrados e pintados com impermeabilizantes.

1.13-Serão colocados na alvenaria tacos de madeira de peroba ou similar, para fixação de esquadrias, guarnições e rodapés.

1.14-As canaletas e cortes necessários para as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas na alvenaria, antes do seu revestimento.

1.15-O espaçamento máximo entre tacos de fixação de rodapés será de 80 cm. No caso de batentes de portas de madeira, serão empregados, no mínimo, seis (6) tacos.

1.16-Para a perfeita aderência nos casos de justaposição de alvenarias de tijolos e superfícies de concretos, estas deverão ser chapiscadas.

1.17-Todos os parapeitos, platibandas, paredes baixas de alvenarias deverão ser respaldados com cinta de concreto armado.

1.18-Além do chapisco, a perfeita união entre a alvenaria e os pilares de concreto armado será garantido também com "esperas" de ferro redondo, colocadas antes da concretagem.

1.19-Os vãos de portas e janelas deverão levar vergas de concreto armado.

1.20-As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um apertão contra as lajes do teto, através de fiada de alvenaria de tijolos, dispostos obliquamente. Este apertão só poderá ser executado depois de decorridos 8 dias da conclusão de cada trecho de parede.

1.21-As percintas, sob os vãos das janelas, terão a função de distribuir uniformemente as cargas concentradas sobre a alvenaria inferior. A falta dessa percinta acarretará trincas na alvenaria e no revestimento.

1.22-As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas obrigatoriamente com tijolos maciços.

2 - DE TIJOLOS ESPECIAIS - APARENTES

2.1-Na execução da alvenaria de tijolos especiais, adota-se o disposto no item 1, retro, no que for aplicável ao caso.

2.2-Para o assentamento dos tijolos será utilizada a argamassa A.15, com emprego de areia média - EGM-38.

2.3-As fiadas serão executadas perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

2.4-Caso os tijolos apresentem pequenas diferenças de dimensão, a parede será aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, em operação denominada faceamento. Em se tratando de paredes perimetrais, salvo indicação em contrário da Fiscalização, o faceamento será sempre pelo lado externo.

2.5-A fim de prevenir dificuldades de limpeza ou danificação das peças, cuidar-se-á de remover, antes de seu endurecimento toda a argamassa que venha a salpicar a superfície dos tijolos ou extravasar das juntas.

2.6-As juntas, salvo indicação em contrário, terão espessura uniforme de 7 mm.

2.7-Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas, à ponta de colher ou com ferro especial, na profundidade suficiente para que, depois de rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

2.8-Posteriormente, serão as juntas tomadas com pasta de cimento Portland, comum ou branco, e alisadas de modo a apresentarem sulcos contínuos, de pequena profundidade.

2.9-Na execução de cintas e de vergas, o concreto não aparecerá na fachada, devendo estas peças serem recuadas cerca de 1/2 tijolo.

3 - ELEGMENTOS VAZADOS

3.1-De Cerâmica

Conforme item 2 - Alvenaria de Tijolos Especiais, Aparentes, no que for aplicável ao caso.

3.2-De Cimento Amianto

Conforme item 2, no que for aplicável ao caso. Para o assentamento, será empregada argamassa A.4.

3.3-De Concreto

3.3.1-Assentamento

1-A execução dos painéis de elementos vazados de concreto será procedida com particular cuidado e perfeição, por profissionais especializados nesse serviço.

2- Para o assentamento dos blocos será empregada a argamassa A.4.

3- A fim de prevenir dificuldades de limpeza ou danificação das peças, observar-se-á, o disposto no item 2.5, retro.

4- Os elementos vazados serão cuidadosamente assentados a fio de prumo.

As fiadas serão perfeitamente retas niveladas com o uso de nível de bolha.

5- A primeira fiada devesse receber, por baixo do leito de argamassa, uma demão de emulsão de asfalto.

6- Os elementos vazados serão assentados em reticulado, salvo especificação em contrário, com as juntas verticais das diferentes fiadas na mesma prumada.

7- Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos elementos vazados, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais ou horizontais.

8- Juntas de dilatação, onde conveniente, tomadas com material apropriado (asfalto, mastique betuminoso, lã de vidro ou neopreno).

3.3.2-Rejuntamento

1- As juntas serão cavadas a ponta de colher ou com ferro especial antes da pega da argamassa e na profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas dos elementos vazados.

2- Posteriormente, serão as juntas tomadas com pasta de cimento branco ou comum e ligeiramente rebaixadas ou cortadas com legra ou ferro de rejuntar, e alisadas de modo a apresentarem sulcos contínuos, em meia cana, e de pequena profundidade.

3- As juntas, salvo indicação em contrário, terão espessura uniforme, mínima de 6 mm.

3.3.3-Armadura

1- Os painéis de mais de 6 m de altura ou de mais de 14 m² de superfície deverão ser reforçados com armadura constituída por vergalhão de ferro, em cada 3 a 5 fiadas, conforme posição ou dimensões do painel.

2- Os vergalhões correrão escondidos na espessura das juntas, sendo solidamente fixados na alvenaria ou no concreto adjacente.

4 -DE PEDRA ARGAMASSADA

4.1-Entender-se-á por execução de alvenaria de pedra argamassada o conjunto de operações que a Empreiteira deverá efetuar para a perfeita, execução das obras, conforme indicado nos projetos, neste ANEXO A E ANEXO B, e/ou solicitação da Fiscalização.

A alvenaria será executada em camadas respaldadas horizontalmente, com o necessário travamento, formando um todo maciço, sem vazios. A primeira fiada será constituída de pedras grandes, cuidadosamente escolhidas, colocadas sobre um leito de concreto magro, quando estiver em contato com solo ou rocha. Suas superfícies expostas deverão ser bem acabadas e sem relevos.

4.2-Deverá ser utilizada rocha sã, densa e durável.

4.3-Tanto quanto possível, serão utilizadas pedras de faces sensivelmente planas, cuja forma se aproxime da cúbica.

A argamassa para ligação das pedras será do tipo A.3, contida na EGM-38, devendo a areia e o cimento, utilizados na execução, obedecerem aos requisitos das EGMs correspondentes deste ANEXO A E ANEXO B.

5-DE PEDRA APARELHADA

5.1-A cantaria será constituída por pedras aparelhadas, de perfeito contorno esterotômico, cujas dimensões e disposições obedecerão aos desenhos de detalhes.

5.2-As pedras obedecerão ao especificado na EGM-48.

5.3-As pedras serão assentes segundo seu leito de pedreira, sendo que as juntas horizontais (leito e sobreleito) deverão ficar perfeitamente desempenadas.

5.4-Os paramentos serão bem aprumados, perfeitamente distorcidos, de aparelhamento fino, lavrado a escopro.

5.5-As juntas não terão espessura superior a 3 mm.

5.6-As cantarias serão rejuntadas, calcando-se bem a argamassa das juntas, de modo a conferir-lhe maior compacidade.

5.7-Para assentamento, será empregada argamassa A.4; para rejuntamento, argamassa A.3.

6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro quadrado de superfície, deduzindo-se, para vãos acima de 1,70 m apenas o que exceder a esse valor; vãos até 1,70 m² não serão descontados; para a parte estrutural que interfere nas alvenarias, as vigas serão totalmente descontadas, bem como os pilares de dimensões superiores a 40 cm (na seção).

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários propostos na Planilha de Orçamentação de Obras, para os serviços correspondentes. Nestes preços, deverão estar incluídos os custos de aquisição, armazenamento, transporte e colocação dos materiais, bem como todos os encargos e incidências.

COBERTURA – EGE-15

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-A execução de cobertura-madeiramento e telhamento obedecerá a projetos e detalhes fornecidos pela CODEVASF ou, na falta deles, a projeto específico, elaborado pela Empreiteira, porém sujeito à prévia autenticação da CODEVASF.

1.2-A madeira a ser utilizada deverá obedecer às especificações do projeto e à EGM correspondente.

1.3-O projeto de telhamento obedecerá à NBR-6120 (NB-5) e NBR-6123 (NB-599), no que for aplicável ao caso.

1.4-Toda a estrutura receberá, salvo especificação em contrário, tratamento com produto à base de resinas sintéticas, pentaclorofenol e naftanato de ferro, combinados com agentes plásticos repelentes de água, de fácil aplicação à brocha, pistola ou por imersão.

1.5-No caso de estrutura metálica, evitar-se-á o contato da mesma com telhas de alumínio, aplicando-se pintura à base de cromato de zinco entre as duas superfícies.

1.6-Nas coberturas, onde forem utilizadas telhas de fibrocimento, autoportantes de alumínio, de aço ou de madeira ondulada, obedecer RIGOROSAMENTE, em seus mínimos detalhes, a orientação dos fabricantes.

1.7-O trânsito, durante a execução dos serviços, será feito sobre tábuas, nunca sobre telhas.

1.8-A vedação será efetuada com calafetador que mantenha flexibilidade permanente e apresente aderência e resistência à água e à ação do tempo.

1.9-Todas as concordâncias de telhados com paredes serão guarnecidas por rufos, quer horizontais, quer acompanhando a inclinação da cobertura, conforme definido nos projetos.

1.10-Os rufos poderão ser, metálicos ou constituídos por saliências de concreto embutidas no paramento vertical e não solidários com as telhas.

1.11-Na hipótese da utilização de rufo de concreto, este deverá ser devidamente impermeabilizado.

1.12-Os rufos deverão ter dimensões suficientes para recobrir com folga a interseção das telhas com a platibanda.

1.13- Sob os rufos, ao longo das telhas, haverá sempre o cuidado de se deixar, junto ao paramento vertical, um topo de onda da telha e não uma cava.

1.14- As espessuras e dimensões dos rufos serão indicadas, para cada caso particular, nos projetos e/ou ANEXO A E ANEXO B.

2-COM TELHAS AUTO PORTANTES

2.1-De Alumínio

2.1.1-Madeiramento

Salvo indicação em contrário, haverá apenas peças de apoio, solidarizadas às vigas de concreto, por meio de parafusos, de aço cadmiado, com cabeça chumbada na peça estrutural, contrapertado por porca.

Os parafusos serão espaçados de 1,50 m e os furos na madeira serão rebaixados, de modo a permitir que a porca fique embutida na peça.

2.1.2-Telhamento

O dimensionamento das telhas será decorrência do vão a vencer, procurando-se sempre alcançar esse resultado com uma única peça, de modo a evitar-se a existência de junta transversal.

Para garantia de bom escoamento das águas, a inclinação mínima será de 10° (17,6%)

O recobrimento longitudinal será de uma onda e meia, ficando a parte superior deste recobrimento na direção predominante do vento.

O recobrimento transversal será de 150 mm, quando a inclinação for superior a 10° (17,6%) e de 200 mm quando a inclinação for igual a 10° (17,6%).

A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, com o sentido de montagem contrário ao dos ventos dominantes.

No sentido longitudinal, o espaçamento dos elementos de fixação será de, no máximo, 1.000 mm.

No sentido transversal, o espaçamento dos elementos de fixação será de duas (2) ondas.

A colocação dos elementos de fixação será sempre efetuada na parte superior da onda.

Utilizar-se-á, de preferência, elementos de fixação de alumínio. Quando se utilizar elementos de fixação de aço, estes deverão ser galvanizados, obedecendo ao MB-25 (NBR-7397, 7398, 7399 e 7400).

Será expressamente proibido o emprego de elementos de fixação de cobre ou de liga de cobre.

A fixação transversal será executada com parafuso de alumínio.

Os furos nas telhas serão, no máximo, 0,8 mm maior do que o diâmetro do parafuso.

A distância entre o furo e a borda da telha será, no mínimo, de 40 mm.

A fixação longitudinal será executada com parafuso de alumínio.

Os arremates das coberturas serão constituídos por cumeeiras simples, cumeeiras “shed”, rufos e contra-rufos.

Serão empregados acessórios do tipo contra-rufos, associados com remate superior externo.

2.2-De aço galvanizado

2.2.1-Madeiramento

Consistirá apenas em peças de apoio para fixação das telhas, salvo indicação em contrário no projeto ou nas especificações.

2.2.2-Telhamento

2.2.2.1-O perfil das peças de cobertura terá 2 ondulações, o que garantirá estabilidade à telha, especialmente quando sujeitas à torção, durante a montagem.

2.2.2.2-Para evitar emendas, haverá preferência pelo emprego de peças com o comprimento do vão.

2.2.2.3-As peças de cobertura serão usinadas em chapas de aço galvanizado.

2.2.2.4-As chapas serão estampadas e soldadas de topo. As zonas de soldaduras receberão nova galvanização, a frio, com a finalidade de garantir a durabilidade do produto.

2.2.2.5-Quando apoiadas em concreto, serão deixadas, por ocasião da confecção da viga, pontas de ferro redondo com gancho imerso. A essas pontas solda-se um perfilado de aço - “berço” - onde se apoiarão as peças de cobertura.

2.2.2.6-A ancoragem das peças de cobertura será feita por soldagem da mesa inferior com o “berço”.

2.3-De Cimento Amianto

2.3.1-Telhas

A CODEVASF exige rigorosa obediência aos preceitos do fabricante da telha especificada no projeto arquitetônico.

2.3.2-Madeiramento

Consistirá apenas em peças de apoio para fixação das telhas, salvo indicação no projeto ou nas especificações.

2.3.3-Telhamento

Conforme EGM-51, item 04, no que for aplicado para cada caso.

2.3.3.1-O dimensionamento das telhas será decorrência do vão a vencer, procurando-se, tanto quanto possível, alcançar esse resultado com uma única peça, de modo a evitar-se a existência de superposição de peças.

2.3.3.2-Será expressamente proibido o emprego de apoios intermediários, quando da utilização de uma única chapa para vencer o vão.

2.3.3.3-Para melhor vedação, a inclinação mínima será de 3% para a utilização de uma única peça e de 9% quando acontecer superposição de peças.

2.3.3.4-A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, com o sentido da montagem contrário ao dos ventos dominantes.

2.3.3.5-A colocação dos elementos de fixação será sempre efetuada na parte superior da onda.

2.3.3.6-Utilizar-se-á, de preferência, elementos de fixação de alumínio. Quando se utilizar elementos de fixação de aço, estes deverão ser galvanizados.

3-COM TELHAS ONDULADAS

3.1-De Cimento Amianto

3.1.1-Madeiramento

3.1.1.1-A estrutura será considerada por cumeeiras, terças, frechais e pontaletes, esses com as respectivas peças de apoio.

3.1.1.2-Salvo indicação em contrário, no projeto ou nas especificações, o madeiramento obedecerá ao seguinte:

As cumeeiras serão de 76 x 114 mm, dispostas simetricamente em relação à linha de cumeadas.

As terças e os frechais serão também de 76 x 114 mm, admitindo-se, para os frechais, peças de 76 x 76 mm.

Os pontaletes, de 76 x 114 mm, terão a maior dimensão disposta no sentido transversal da terça, possibilitando apoio de encaixe entre essas duas peças.

As peças de apoio dos pontaletes serão de 76 x 114 mm e terão 500 mm de comprimento.

Os pontaletes ficarão alinhados no sentido das cumeeiras e das terças, sendo de 2,50 m a distância máxima admissível entre eles.

As emendas das cumeeiras e terças coincidirão com os apoios, de forma a se obter maior segurança, solidariedade e rigidez da ligação.

Os espigões e os rincões terão construção semelhante à das cumeeiras, ou seja, duas peças de 76 x 114 mm, dispostas simetricamente em relação ao eixo.

3.1.2-Telhamento

Salvo indicação em contrário, o telhamento obedecerá ao seguinte:

3.1.2.1-O recobrimento transversal das chapas será de 140 mm, para inclinações superiores ou iguais a 15° ou 26,8%, e de 200 mm para inclinações de 10° a 15° ou 17,6% a 26,8%.

3.1.2.2- O recobrimento lateral será de 50 mm, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de onda, para inclinações de 10° ou maiores. Em coberturas sujeitas a condições desfavoráveis de vento, o recobrimento em apreço será de 230 mm, ou 01 onda e $\frac{1}{4}$ de onda.

3.1.2.3- O balanço das chapas nos beirais obedecerá ao seguinte critério:

Beirais sem calhas: de 250 mm a 400 mm.

Beirais com calhas: de 100 mm a 250 mm.

3.1.2.4- O apoio das chapas sobre as terças será, no mínimo, de 50 mm no sentido de seu comprimento.

3.1.2.5- A fixação das chapas será efetuada com ganchos chatos.

3.1.2.6- A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, em faixas perpendiculares às terças, sendo o sentido da montagem contrário ao dos ventos dominantes.

3.1.2.7- Para evitar a sobreposição de quatro espessuras de chapa, proceder-se-á ao corte dos cantos de duas peças, segundo a hipotenusa de um triângulo, cujos catetos serão respectivamente iguais aos recobrimentos laterais e longitudinais.

3.1.2.8- Para passagem de tubos, serão utilizadas chapas com tubo para ventilação, associadas com chapéu para chaminé, mesmo que para isso haja necessidade de desviá-los de sua prumada. O tubo ficará por dentro, do conjunto referido, eliminando-se, dessa forma, a junta na superfície da chapa.

3.1.2.9- As cumeeiras serão do tipo articulado, com ventilação, fixadas com parafusos providos de arruela de chumbo.

3.1.2.10- Os espigões e os rincões serão também constituídos por peças de cimento amianto.

3.1.2.11- A CODEVASF exige rigorosa obediência aos preceitos do fabricante da telha constante do projeto arquitetônico.

4-COM TELHAS DE CERÂMICA

4.1-Madeiramento

4.1.1- Estrutura de madeira constituída por tesouras, cumeeiras, terças, caibros, pontaletes, espigões, ripas, e respectivas peças de apoio.

4.1.2- Inclinação mínima de 32,4%, correspondente ao ângulo de 18° e de 50% (26°33') quando o comprimento dos canais for superior a 5 m.

4.1.3- As emendas coincidirão com os apoios, sobre as aspas das tesouras ou sobre pontaletes, de forma a se obter maior segurança, solidarização e rigidez na ligação.

4.1.4- Todas as emendas, conexões ou samblagens principais, salvo disposto em contrário, levarão reforços de chapa de aço, de forma e seção apropriadas ou parafusos com porcas.

4.2-Telhamento

4.2.1-Tipo Colonial

As telhas inferiores, ou de canal, terão na parte convexa chanfro plano e paralelo às ripas, o qual, firmando-se nelas, corta oscilações e o escorregamento da telha.

As telhas superiores (capa) terão na parte interna saliência ou anel com furo que limite o recobrimento das telhas de capa e que permita amarrar as ripas, com arame de cobre, às peças de cima e de baixo.

O assentamento será feito inicialmente com os canais, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a concavidade voltada para cima e a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distancia entre duas fieiras de canais será de cerca de 5 cm. As telhas ficarão sobrepostas em cerca de 10 cm.

As telhas superiores (capa) serão colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira e a sobreposição, limitada pela saliência citada acima, será de cerca de 10 cm.

As cumeeiras e os espigões serão feitos com as mesmas telhas, colocadas com a convexidade para cima, sendo a junção garantida por meio de argamassa de cimento, cal e areia, no traço volumétrico de 1:0,25:4.

4.2.2-Tipo francesa

As telhas deverão possuir uma pequena saliência que servirá para apoio ao ripado, evitando o escorregamento.

A colocação será feita a partir do beiral e da esquerda para a direita.

As cumeeiras e os espigões serão arrematados por meio de telhas curvas ou telhas especiais para esse fim, sendo a junção garantida por meio de argamassa de cimento, cal e areia, traço volumétrico 1:0,25:4.

5-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será empregado o metro quadrado como unidade para avaliação dos serviços. A medição será efetuada pelas dimensões de projeto.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários propostos e aprovados. Neles deverão estar incluídos não só o fornecimento e a colocação dos materiais, tais como telhas, madeiramento etc., mas também todas as peças e acessórios que se mostrem indispensáveis, inclusive o tratamento da madeira, se for o caso.

IMPERMEABILIZAÇÃO – EGE-16

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Os serviços terão primorosa execução, os quais obedecerão, rigorosamente, às normas da ABNT, especialmente a NB-279, e às especificações abaixo.

1.2-Para os fins da presente Norma, ficará estabelecido que sob a designação usual de "Serviços de Impermeabilização" se tem em mira realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante emprego de materiais impermeáveis e de outras disposições, a perfeita proteção da construção contra a penetração de água. Desse modo, a impermeabilidade dos materiais será, apenas, uma das condições fundamentais a ser satisfeita: a construção será estanque quando constituída por materiais impermeáveis e que assim o permaneça, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contanto que tais deformações sejam normais, previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou grandes deformações.

1.3-Durante a realização de impermeabilizações, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos àqueles serviços.

1.4-Serão adotadas medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflamação de gases, quando da execução de trabalhos de impermeabilização betuminosa ou de elastômeros, em ambientes confinados-caixas d'água, subsolos, sanitários de pequenas dimensões etc. - devendo assegurar-se ventilação suficiente e prevenir-se a aproximação de chamas, brasa de cigarro etc. Nesse sentido, será o pessoal, em tais condições, obrigado ao uso de máscaras especiais, bem como ao emprego exclusivo de equipamento elétrico garantido contra centelhas, quer nas lâmpadas, quer nos fios.

1.5-Quando as circunstâncias ou as condições locais se verificarem tais que tornem aconselhável o emprego de sistema diverso do previsto no projeto, serão tais circunstâncias constatadas pela Fiscalização, sendo adotado o sistema mais adequado ao caso, mediante prévios entendimentos com a CODEVASF.

1.6-Os serviços serão rigorosamente controlados e executados por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos realizados.

1.7-Os tipos de impermeabilização a empregar serão objeto de especificação para cada caso.

1.8-O tipo adequado de impermeabilização será determinado segundo a solicitação imposta pela água. Essa solicitação poderá ocorrer de três maneiras distintas, subdividindo as impermeabilizações em:

1.8.1-Impermeabilização contra água sob pressão;

1.8.2- Idem contra água de percolação;

1.8.3- Idem contra a umidade do solo.

1.9-Tratamento de fundação

O disposto do item 1.8 vale também para o tratamento de fundações.

2- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição para área impermeabilizada será feita tomando-se como unidade o metro quadrado efetivamente impermeabilizado.

O pagamento será efetuado de acordo com o custo unitário correspondente aos preços propostos na Planilha de Orçamentação de Obras. Nestes custos deverão estar incluídos o fornecimento, a armazenagem e o transporte do material, bem como o preparo das superfícies e todo o equipamento e mão-de-obra necessários à perfeita execução dos serviços.

PAVIMENTAÇÃO E PISO – EGE-17

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-As pavimentações só poderão ser executadas após o assentamento das canalizações que devem passar sob elas, bem como, se for o caso, depois de completado o sistema de drenagem.

1.2-Para efeito desta EGE, as camadas que constituem os pavimentos serão designadas por subleito, sub-base, base e pavimento ou pavimentação.

1.3-A argamassa para o assentamento de ladrilhos cerâmicos não conterá cal, pois a umidade do solo acarreta, nessa hipótese, o aparecimento de manchas brancas na superfície das peças.

1.4-O assentamento de ladrilhos será executado, de preferência, com mesclas de alta adesividade, conforme a EGM-37.

1.5-As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão o caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 0,5% (meio por cento).

1.6-As superfícies que levarem pavimentação deverão ser devidamente niveladas e compactadas.

1.7-Os cimentados levarão acabamento liso ou áspero, conforme especificado no projeto.

2- DE ASFALTO

2.1-Conforme especificado no Projeto.

2.2-Na ausência de projeto fornecido pela CODEVASF, caberá à Empreiteira elaborar, com base nos estudos que fizer sobre o solo existente, tipo de tráfego, drenagem e tipo de tratamento asfáltico a empregar, o projeto e as especificações da pavimentação asfáltico.

2.3- Do projeto e das especificações referidas no item precedente constarão:

tipo de solo encontrado;

espessura e tipos de sub-base, de base e da superfície asfáltica;

tipo de estabilização proposto;

sistema de drenagem a empregar;

tipo de equipamento a ser usado nos serviços.

3-DE CARPETES

3.1-Conforme indicado nos ANEXOS A e B

3.2-No encontro do tapete com os rodapés, este deverá penetrar no rebaixo previsto, proporcionando arremate perfeito.

O assentamento deverá obedecer às recomendações do fabricante, evitando o excesso de emendas.

4-DE CERÂMICA

4.1-A colocação será feita de modo a deixar juntas perfeitamente alinhadas e de espessura mínima.

4.2-Para o assentamento dos ladrilhos será usada a argamassa A.10. Na falta de saibro, a argamassa A.10 será substituída pela A.5. De preferência, o assentamento será executado com mesclas de alta adesividade.

4.3-Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

4.4-Depois de determinada a pega da argamassa, será verificada a perfeita colocação, percutindo-se os ladrilhos e substituindo-se as peças que denotarem pouca segurança.

4.5-Nos planos ligeiramente inclinados - 0,3%, no mínimo - constituídos pelas pavimentações de ladrilhos, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flechas de abaulamento superiores a 1 cm (um centímetro) em 5m (cinco metros), ou seja, 0,2%.

4.6-As juntas não deverão exceder a 2 mm (dois milímetros) nos ladrilhos de dimensões superiores a 200 x 300 mm ou área superior a 400 cm² e a 1,2 mm (doze décimos de milímetro) nos ladrilhos de dimensões inferiores a estas.

5-CONCRETO SIMPLES E ARGAMASSA

5.1 - Base de Concreto

5.1.1-As superfícies do terreno destinadas a receber pavimentação de mosaico português, ladrilhos, cimentados ou outros materiais análogos, com exclusão de lajotas, pátios e pistas de concreto, receberão base de concreto simples.

5.1.2-A sub-base será compactada conforme definido no projeto.

5.1.3-As bases de concreto serão executadas com concreto simples, do tipo CS-1 vide EGM-12/10-F, Mesclas-Concreto Simples.

5.1.4-A espessura das bases de concreto será, no mínimo, de 6 cm nos locais sujeitos a trânsito “rolando” ou “deslizando” e à solicitação “leve”.

5.1.5-Nos locais sujeitos a trânsito industrial, que acarrete golpes e choques e solicitações do tipo “pesado”, a base de concreto terá, no mínimo 12 cm de espessura.

5.1.6-Em casos especiais, o dimensionamento da sub-base e da base de concreto será objeto de projeto específico, examinando-se, inclusive, a necessidade de um subleito.

5.2-Cimentado

5.2.1-Simples

5.2.1.1-Os cimentados, sempre que possível, serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do próprio concreto da base, quando este ainda estiver plástico.

5.2.1.2-Nos locais em que o refluxo da argamassa de concreto for insuficiente, será permitida a adição de argamassa A.3 - vide EGM-38, Mesclas - Argamassas Usuais - com concreto ainda fresco.

5.2.1.3-Quando for de todo impossível a execução dos cimentados e respectiva base numa só operação, será a superfície de base perfeitamente limpa e abundantemente lavada no momento do lançamento do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa A.3.

5.2.1.4-A superfície dos cimentados, salvo quando expressamente especificado de modo diverso, será dividida em painéis, através de sulcos profundos ou por juntas que atinjam a base de concreto.

5.2.1.5-Os painéis não poderão ter lado com dimensão superior a 2,0 m.

5.2.1.6-A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas.

5.2.1.7-As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim, conservadas sob permanente umidade, durante os 7 dias que sucederem sua execução.

5.2.1.8-Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10 mm.

5.3-Lajotas de Concreto

5.3.1-A pavimentação de lajotas de concreto moldadas no local será constituída por placas de concreto simples, do tipo CS.1 - vide EGM-42, Mesclas, Concreto Simples com espessura definida no projeto.

5.3.2-A caixa destinada a receber a pavimentação terá, no mínimo, profundidade igual à espessura determinada para as lajotas.

5.3.3-As dimensões e disposições das lajotas serão especificadas para cada caso particular, nos respectivos desenhos de detalhes, não devendo, todavia, ter lado com dimensão superior a 150 mm.

5.3.4-As juntas entre as lajotas não poderão ter espessura inferior a 10 mm e serão tomadas com asfalto, pedrisco, terra para plantio de grama, ripa de madeira etc., conforme definido no projeto.

5.3.5-No caso das juntas constituídas por ripas de madeira, também servirão de forma para concreto.

5.3.6-A sustentação dessas ripas será feita com pontas de ferro redondo de 9,5 mm (3/8") e 30 cm de comprimento, cravadas, alternadamente, de cada lado da ripa e espaçadas de, no máximo, 150 cm.

5.3.7-As Emendas das ripas serão feitas, sem superposição ou recobrimento, por simples justaposição das extremidades.

5.3.8-As juntas serão contínuas, quer no sentido longitudinal, quer no transversal, formando reticulado, não sendo admitida a disposição em juntas alternadas.

5.3.9-As juntas serão cortadas, evitando-se ângulos agudos.

5.3.10-Antes do lançamento do concreto, a base e as ripas serão umedecidas ligeiramente.

5.3.11-O acabamento será dado, no próprio concreto, com uma desempenadeira especial de madeira. Com uma colher de pedreiro, encher-se-ão os interstícios acaso existentes junto à forma, ou remover-se-ão os excessos de material.

5.3.12-A desempenadeira comum, de pedreiro, será usada para um alisamento final, onde necessário.

5.3.13-Conforme a necessidade, as lajotas terão suficiente e adequada inclinação, não inferior a 0,7%.

5.4-Lastro

5.4.1-Para efeito desta EGE, entende-se por lastro a camada de concreto executada sob a área coberta, inclusive espessura das paredes, e destinada a evitar a penetração de água nas edificações, especialmente por via capilar. Obedecerá ao disposto na NB-279.

5.4.2-O lastro será constituído por concreto do tipo CS.1 - vide EGM-42, Mesclas, Concreto Simples - ao qual serão adicionados à água de amassamento, um plastificante líquido de efeito físico-químico para aumentar a estanqueidade do produto, com redução da capilaridade. A espessura do lastro será de 6 cm.

5.4.3-A dosagem do plastificante variará entre 0,2% e 0,5% do peso do cimento.

5.4.4-De preferência, a concretagem com emprego de plastificante será efetuada em operação contínua e ininterrupta.

5.4.5-Na hipótese de não ser isso possível, proceder-se-á à elaboração de um plano de trabalho, de forma a localizar-se as juntas de concretagem em posições que não afetem as características de impermeabilidade que a obra deverá apresentar.

5.4.6-Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a enérgico escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes pela remoção da película de qualidade inferior que aí costuma se formar.

5.4.7-Antes do lançamento do novo concreto, a superfície da camada endurecida será limpa e molhada.

5.4.8-Na confecção do concreto serão obedecidas todas as recomendações constantes da EGM-42, já citada.

6-DE ELASTÔMERO/BORRACHA - PLACAS

6.1-A pavimentação de placas de elastômero será executada sobre uma base de cimentado, com acabamento perfeitamente liso.

6.2-O assentamento será realizado com adesivo apropriado de base de borracha.

6.3-A base da pavimentação de borracha ficará perfeitamente nivelada e isenta de fendas, furos, depressões ou outras irregularidades.

6.4-Haverá particular cuidado de verificar-se, antes do assentamento, se a base está perfeitamente isenta de umidade.

6.5-O adesivo será aplicado à base e à superfície inferior das placas de borracha.

6.6-Na base, será usado cerca de 1 litro de adesivo para cada 1,40 a 1,70 m² de piso. Haverá o cuidado de não se aplicar excesso de adesivo.

6.7-O adesivo será aplicado a cerca de 0,90 a 1,00 m² de piso de cada vez, deixando-se pegar até que adquira suficiente viscosidade.

6.8-Após secagem de 30 minutos, e desde que adquira conveniente viscosidade em ambas as superfícies, far-se-á o assentamento golpeando-se as chapas com um martelo de borracha, para melhor aderência.

7-DE MADEIRA

7.1-Tacos Simples

7.1.1-As pavimentações com tacos de madeira obedecerão ao disposto para assoalhos de primeira classe na NB-9, bem como ao estipulado na NBR-6451 (EB-14).

7.1.2-Os tacos satisfarão rigorosamente ao especificado na EGM, apresentando, porém, rebaixos longitudinais que formem perfil tipo “cauda de andorinha”.

7.1.3-Serão admitidos tacos com perfis diferentes do especificado no item precedente, desde que previamente aprovados quanto a este particular, pela CODEVASF.

7.1.4-Será procedida rigorosa seleção dos tacos, de forma a se obter pavimentação que tenha aspecto absolutamente uniforme.

7.1.5-Não haverá interrupção de desenho entre ambientes contíguos que tenham a mesma pavimentação especificada.

7.1.6-Em cada conjunto de ambientes contíguos será empregada uma única espécie de madeira, sendo preferível aplicar uma só espécie em cada pavimento. Serão utilizados tacos inteiros. Os tacos serão distribuídos de forma a resultarem pisos uniformemente mesclados, sem agrupamentos de peças levemente mais claras ou escuras.

7.1.7-O assentamento será feito com argamassa A.10, de acordo com a NB-9 supracitada.

7.1.8-A colocação será feita por operários especializados (taqueiros) .

7.1.9-Haverá uma junta de dilatação de 10 mm junto às paredes, a qual, todavia, não poderá ficar visível, mas, sim, recoberta pelo rodapé ou revestimento da parede adjacente.

7.1.10-Os tacos serão suavemente golpeados com martelo (macete) de borracha, para se obter aderência completa à base.

7.1.11-Será proibida a passagem por sobre os tacos nas 24 horas seguintes à sua colocação, ainda que sobre tábuas.

7.1.12-Os soalhos serão lixados, calafetados e encerados.

7.2-Tacos de Encaixe

7.2.1-O assentamento dos tacos de encaixe será executado sobre uma base de cimentado, com acabamento medianamente áspero.

7.2.2-Os tacos terão perfil especial para encaixe de respiga e mecha (macho e fêmea) e obedecerão, no que lhes for aplicável, ao disposto na NB-9, para tacos de primeira classe.

7.2.3-Os tacos terão superfícies aplainadas, aparelhadas e perfeitamente uniformes.

7.2.4-A saliência das respigas (macho) deverá ser ligeiramente inferior à profundidade das mechas (fêmeas) e a forma trapezoidal de ambas, com folga na contra face, permitirá perfeita justaposição e juntas quase invisíveis na face superior dos tacos.

7.2.5-O assentamento será feito a seco, com cola especial, recomendada pelo fabricante dos tacos, de eficiência comprovada em serviços já executados, cuja composição será previamente submetida à aprovação da Fiscalização.

7.2.6-Os tacos serão suavemente golpeados com martelo (macete) de borracha para se obter aderência completa à base, a qual deverá se encontrar, por ocasião do assentamento, perfeitamente desempenada, seca e rigorosamente limpa.

7.2.7-Posteriormente, serão os tacos lixados com cuidados especiais, de modo a apresentarem superfícies isentas de manchas e perfeitamente planas e lisas.

7.2.8-O lixamento será efetuado à máquina, inicialmente com lixa grossa nº 16, a seguir com lixa média nº 0 ou 50, e lixa fina nº 100, em operações sucessivas, na ordem citada.

7.2.9-Será vedado o uso de qualquer produto químico na limpeza dos soalhos.

7.3-Frisos (Tábua Corrida)

7.3.1-A pavimentação de soalhos de frisos obedecerá, no que lhes for aplicável, ao disposto no item 7.2.2, retro.

7.3.2-A pavimentação será constituída por tábuas de friso, de respiga e mecha (macho e fêmea), fixadas por meio de pregos a barrotes de seção trapezoidal (ganzepes).

7.3.3-As tábuas, de comprimento nunca inferior a 2,50 metros, serão perfeitamente galgadas, com superfície aplainada e aparelhada, apresentando coloração perfeitamente uniforme.

7.3.4-A saliência das respigas (machos) deverá ser ligeiramente inferior a profundidade das mechas (fêmeas) e a forma trapezoidal de ambos, com folga na contraface, permitirá perfeita justaposição e, conseqüentemente, juntas quase invisíveis na face superior dos frisos.

7.3.5-Os frisos levarão canais ou sulcos longitudinais na face inferior, que compensarão os efeitos da dilatação pela umidade ambiente.

7.3.6-Os ganzepes serão fixados à laje com argamassa forte de cimento e areia e assentes, perpendicularmente ao maior eixo da peça a pavimentar, com espaçamento máximo de 30 cm.

7.3.7-Os vazios entre os ganzepes serão enchidos, salvo especificação em contrário, com concreto simples.

7.3.8-As tábuas dos pisos serão fortemente apertadas umas às outras, batidas a martelo de borracha (macete), de forma a não serem danificadas as arestas das mechas e das respigas.

7.3.9-Os frisos serão fixados aos ganzepes por meio de pregos de dimensões apropriadas, cravados obliquamente, de modo a ficarem invisíveis e tomarem a madeira na parte mais espessa e não somente na escassa espessura dos machos.

7.3.10-Os pregos serão rebatidos a punção, a fim de deixarem as ranhuras livres para alojamento das mechas.

7.3.11-Depois de pregado o soalho, será verificado à régua e nível se a pavimentação resultou perfeitamente desempenada e plana, afagando-se as juntas, onde necessário.

7.3.12-Serão finalmente raspados todos os soalhos de friso, de modo a apresentarem superfícies perfeitamente planas, lisas e isentas de manchas.

7.4-Parquês

7.4.1-A pavimentação, executada com placas de madeira, constituída por peças coladas, formando desenhos, obedecerá ao disposto na EGM-47.

7.4.2-As peças serão unidas e agrupadas sobre a tela termoplástica (colocada na face de colagem da placa).

7.4.3-As placas serão fixadas, com adesivo especial, sobre base constituída por cimentado simples.

7.4.4-A superfície da base deverá se apresentar perfeitamente desempenada, alisada à colher (sem o emprego de pó de cimento, nesta operação).

7.4.5-As chapas só poderão ser coladas 20 dias após concluído o cimentado.

7.4.6-A tela termoplástica acima referida, fundir-se-á com o adesivo no momento da colocação das placas.

7.4.7-O soalho só poderá ser lixado 5 dias após sua colocação, sendo vedado, nesta operação, o emprego de água ou óleo para amolecer a madeira.

7.4.8-Os soalhos deverão ser resguardados do sol até que os vãos de iluminação recebam cortinas, persianas ou outra proteção adequada.

8 -DE MÁRMORE ARTIFICIAL

8.1-As pavimentações de mármore artificial, também designadas de marmorite ou "terrazzo", serão, salvo especificação especial em contrário, preparadas e fundidas no local, em placas formadas por juntas de dilatação, cuja execução deverá obedecer ao adiante estabelecido.

8.2-Após o tratamento acima, será disposta a camada de base de argamassa A.4, cuja espessura será função da granulometria do mármore a ser empregado, porém, nunca inferior a 50 mm.

8.3-Nas grandes áreas, destinadas à lavagem e não ao enceramento, será conveniente conferir à camada de base as declividades prescritas para o piso concluído.

8.4-Enquanto a camada de base ainda estiver plástica, serão nela mergulhadas as tiras de material escolhido para constituir as juntas de dilatação, formando painéis aproximadamente quadrados, de área inferior a 0,80 m², cuidadosamente nivelados e aprumados, cujo bordo superior deverá exceder levemente o nível do piso acabado.

8.5-A saliência das juntas, acima da camada de base, que corresponderá à espessura da camada de marmorite, deverá ser de 15 mm.

8.6-As juntas de dilatação poderão ser, conforme especificado para cada caso particular, tiras de latão, cobre, zinco, ebonite, plástico ou alumínio.

8.7-A dosagem de marmorite será função de granulometria do agregado, conforme segue:

8.7.1-Para agregado muito fino - nºs 0 e I - o traço será de 1:1 de cimento e mármore triturado ou granilha;

8.7.2-Para agregado fino - nºs I e 2 ou nºs 0, I e 2 - o traço será de 1:1,5 de cimento e mármore ou granilha;

8.7.3-Para agregado médio - nº 2 ou nºs 1, 2 e 3 - o traço será de 1:2,5 de cimento e mármore ou granilha;

8.7.4-Para agregado grosso - nºs 3 e 4 ou nºs.2, 3 e 4 - o traço poderá atingir 1:3 de cimento e mármore ou granilha.

8.8- Depois de perfeitamente mesclados a seco os componentes da marmorite - cimento branco, granilha e corante - será adicionada a água do amassamento, na quantidade suficiente para tornar a mescla plástica, sem segregação dos materiais.

8.9- A mescla será espalhada e batida sobre a camada de base, podendo-se sEGMar a superfície com um pouco de granilha, para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir-lhe maior homogeneidade.

8.10- A superfície do marmorite será então comprimida com pequeno rolo compressor, de 50 kg, no máximo, e alisada à colher, retirando-se todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

8.11- A superfície do marmorite acabado deverá apresentar a máxima compacidade de grânulos possível e numa proporção nunca inferior a 70% de grânulos de mármore.

8.12- A superfície deverá ser submetida a uma cura de 6 dias, no mínimo, sob constante umidade.

8.13- Decorridos 8 dias, no mínimo, do lançamento do marmorite, proceder-se-á ao primeiro polimento, à máquina ou à mão, com esmeris de carborundum de nº30 até o de nº60.

8.14- Proceder-se-á, então, a uma limpeza completa, de modo a tornar mais visíveis as falhas, vazios ou depressões de superfícies, que serão estucadas ou tomadas com cimento e corante idêntico aos usados na composição do marmorite.

8.15- Será dado um polimento final, com esmeris sucessivamente mais finos, do nº 80 ao nº 120.

8.16- Como acabamento, lustrar-se-á com duas demãos, no mínimo, de cera virgem ou cera de carnaúba branca.

8.17- O polimento à mão só será permitido nos locais onde não for possível o emprego de máquina, por exigüidade de espaço ou curvatura da superfície.

8.18- Nos pisos em que sejam aconselháveis precauções especialmente severas, contra escorregamentos, será acrescentado aos componentes do marmorite um agregado abrasivo antiderrapante, como carborundum ou óxido de alumínio, na proporção de uma parte de abrasivo para três partes de marmorite triturado, constituindo mescla especial.

8.19- Nos casos em que se exijam precauções, porém menos severas, será tolerado o simples esparzimento das superfícies com o abrasivo, na proporção de uma parte deste para quatro partes de mármore triturado.

9-DE PEDRA

9.1-Terminologia

A terminologia adotada será a seguinte, observando-se que alguns termos foram incluídos para melhor definir outros, por extensão.

9.1.1-Forras

Placas, chapas, lajotas ou lâminas de pedras, nestas incluído o mármore, afeiçoadas por desbaste, em operações sucessivas ou por serragem mecânica, que se caracterizam pela forma regular e, sobretudo, pela sua finalidade de peças delgadas, destinadas a capeamento de superfícies.

9.1.2-Afeiçoamento

Conjunto de operações, manuais ou mecânicas, realizadas na pedra, para transformá-la em elemento utilizável em determinado serviço de construção.

9.1.3-Acabamento

Também denominado “aparelhamento” ou “beneficiamento” é o tratamento para acabamento das faces ou paramentos aparentes da pedra afeiçoada. Os acabamentos de pedra, conforme definidos na EGM-48, serão expressamente especificados para cada caso particular.

9.1.4-Aparelho

Disposição, arranjo ou forma de conjugação dos blocos ou elementos de pedra em determinado serviço de construção.

9.1.5-Rejuntamento

Operação de enchimento, refechamento ou tomada das juntas das pedras, seja rebaixando-as (inclusive com legbras), ou rasando-as em relação ao paramento do aparelho.

9.2-Forras

Os trabalhos de pavimentação de pedra terão execução primorosa, por pessoal especializado, que ofereça garantia dos serviços a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às especificações abaixo:

9.2.1-Escolha de Peças

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência, ou com quaisquer outros defeitos.

Na escolha e distribuição das peças pelas áreas a recobrir, haverá especial cuidado para que não resultem elementos isolados, cuja coloração ou textura dê a impressão de manchas ou defeitos, isto é, a natural variação entre as peças deverá ser criteriosamente aproveitada, de forma a serem obtidas superfícies uniformemente desequilibradas ou anômalas de elementos discrepantes.

As amostras de cada tipo de pedra especificada serão previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.

9.2.2-Afeiçoamento

A forma e dimensões de cada peça deverão obedecer rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes de execução e às especificações. Os detalhes aqui referidos serão submetidos à prévia aprovação da Fiscalização.

As forras apresentarão forma regular nas partes aparentes, faces planas e arestas perfeitamente retas.

A Empreiteira executará nas forras todos os rebaixos, recortes ou furos que se façam necessários para assentamento dos ralos de águas pluviais, de guarda-corpos de serralherias e de outros elementos previstos para cada local.

9.2.3-Acabamento

Conforme EGM-48 e o constante nas especificações.

9.2.4-Aparelho e Níveis

Quanto ao aparelho, disposição e conjugação geral das peças de pedra, serão estritamente obedecidos os desenhos de detalhes de execução.

O aparelho das forras deverá apresentar juntas perfeitamente alinhadas e de espessura uniforme.

A espessura das juntas não poderá exceder a 1,5 mm.

As superfícies deverão ficar perfeitamente desempenadas e sem saliências apreciáveis entre as peças.

Nos pisos de nível não serão toleradas diferenças de nível superiores a 5 mm (cinco milímetros) em 5 m (cinco metros), ou seja, 0,1%.

9.2.5-Assentamento

As placas serão assentes com argamassa A.5 ou A.10.

As juntas serão limpas da argamassa de assentamento que por elas refluir.

Nas pavimentações com granitos ou mármore escuros, as juntas serão, depois da limpeza, tomadas com argamassa A.4, em toda a sua altura, calcando-se bem com ferro apropriado, a fim de se conferir maior compacidade à argamassa.

10-PISOS DE ALTA RESISTÊNCIA

10.1-Materiais

Os agregados para composição de argamassa de alta resistência obedecerão rigorosamente às características de dureza mínima e da composição química especificada, de acordo com o tipo escolhido. Serão guardados nas obras, em local coberto, seco e ventilado, devendo-se proceder, deste a época do recebimento, à separação conforme o uso local a que se destinam.

As juntas, metálicas ou plásticas, conforme especificado no projeto, apresentarão as dimensões requeridas.

10.2-Processo Executivo

A primeira operação consistirá na preparação, sobre a qual será aplicada posteriormente a argamassa do piso de alta resistência, por sua vez dividida em duas camadas, a primeira, capa niveladora, e a segunda contendo os componentes de alta resistência.

A superfície de apoio (laje de concreto com idade mínima de 10 dias ou lastro de concreto) estará livre de incrustações e limpa. Dever-se-á, portanto, picotá-la e escová-la para torná-la rugosa e áspera, e, em seguida molhá-la até a saturação.

Sobre a superfície serão marcadas, através de linhas (fios de nylon), as posições das juntas, formando painéis de dimensões indicadas no projeto. Será prevista também uma junta de contorno.

Ao longo das linhas, será molhada uma faixa da base de concreto, e aplicado um chapisco de cimento e areia no traço 1:2 em volume, sobre o qual será aplicada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em volume, numa largura de 20 cm. Os traços de chapisco e da argamassa poderão ser alterados mediante recomendação da Fiscalização.

Com a argamassa ainda fresca, serão colocadas as juntas plásticas ou metálicas, perfeitamente niveladas, aprumadas e esquadrejadas, devendo o conjunto curar durante 48 horas.

Quando a faixa de argamassa estiver quase endurecida, será retirada grande parte dela com uma colher de pedreiro, deixando somente um pequeno apoio à junta para, aí, serem efetuados pequenos sulco, que facilitarão a aderência da argamassa a ser lançada posteriormente.

Durante a cura da argamassa das juntas, a laje de concreto entre elas será limpa, cuidadosamente lavada e mantida sob umidade.

Sobre esta base de concreto úmida será aplicado o chapisco de argamassa de cimento e areia no traço 1:2, em volume, e, em seguida, a camada de argamassa (cimento e areia 1:3) do contrapiso de correção, ou capa niveladora, bem socada e desempenada com desempenadeira de madeira.

Após o lançamento da capa, com espessura média de 25 mm, esta receberá um chanfro, ao longo das juntas, usando uma colher de pedreiro. Assim, a camada de alta resistência ficará engrossada e reforçada nas bordas dos painéis.

Sobre a capa niveladora, ainda não endurecida, será lançada e batida a camada de alta resistência, constituída por argamassa de cimento e agregado de alta dureza, de acordo com as especificações do fabricante, utilizando régua vibradora ou manual, de modo a obter uma superfície regular, desempenando-a com uma desempenadeira de aço. A sua espessura será a indicada no projeto.

Na argamassa de alta resistência, poderá ser misturado a seco com o cimento um pigmento, de cor especificada, cuja percentagem não deve exceder, entretanto, 5% do peso do cimento.

A cura do piso será obtida pela imediata cobertura da superfície com uma camada de areia de 3 cm de espessura, molhando-a de 3 a 4 vezes por dia, durante 8 dias.

Evitar, durante a execução e cura, a ação de raios solares, correntezas de ar ou variações bruscas de temperatura.

Estando o piso perfeitamente curado, proceder ao seu polimento com o auxílio de uma politriz, conforme as orientações do fabricante e especificações de acabamento.

Neste caso, não antes de 60 horas de lançamento da camada de alta resistência, serão retiradas as rebarbas maiores, mediante um primeiro polimento manual com esmeris de grana nº 30.

O polimento mecânico somente poderá ser iniciado na semana seguinte à formação do piso, usando-se esmeris mais finos.

Logo a seguir serão verificadas eventuais falhas ou “ninhos” na superfície, devendo corrigi-las mediante estocagem com a mesma argamassa de alta resistência usada para o piso.

Haverá posteriormente o polimento final, mediante o uso de esmeris sempre mais finos, até o de nº 120, e a aplicação de duas demãos de cera virgem seguida por eventual lustração.

11-PISO EM CHAPA XADREZ

11.1-Materiais

Os painéis, grelhas, perfis de suporte e os componentes menores dos pisos metálicos serão recebidos na obra, controlando a obediência às especificações de projeto no que diz respeito ao tipo construtivo, medidas acabamento e acondicionamento.

As peças serão guardadas em local coberto, protegidas contra eventuais batidas ou outros danos, tais como respingos de concreto, asfalto e pintura.

No armazenamento será levada em conta a seqüência de montagem, de maneira a possibilitar a retirada das peças sem perda de tempo ou confusão dos materiais ainda armazenados. No caso de partes soldadas, serão observados os colarinhos de solda e partes eventualmente danificadas no transporte.

11.2-Processo Executivo

Devido à multiplicidade dos tipos e usos, haverá diferenças no esquema de montagem de pisos metálicos.

Basta lembrar que os painéis metálicos serão adotadas, também, com degraus de escadas, cobertura de canaletas, passadiços, tampas para bueiros e caixas de tratamento, forros, proteção de máquinas e outros.

No caso de painéis constituídos por grelhas eletrofundidas, com barras portantes e fios metálicos de ligação, será obedecido estritamente o esquema previsto para os apoios, de forma a não transferir sobre estruturas secundárias de grelha esforços não previstos.

Nos casos de grelhas formadas por ferros chatos e cantoneiras furadas e encaixadas, serão tomadas as peças da forma prevista pelo fabricante, a fim de não enfraquecer a integridade do sistema, com conseqüente redução da capacidade de carga.

No caso de pranchas de chapa de aço estampada, será programada convenientemente a montagem, a fim de separar as peças a ser apoiadas sobre estruturas portantes independentes as peças integrantes de conjuntos autoportantes.

No caso de pisos elevados para salas de equipamentos, serão respeitadas as seqüências de montagem previstas pelo fornecedor, a fim de não comprometer a flexibilidade prevista para o sistema, em termos de aproveitamento.

De modo geral, a primeira etapa será a de regularização dos pontos de apoio das estruturas portantes, pois nem sempre serão previstos dispositivos para uma segunda regulagem milimétrica, como no caso de pisos para computadores.

Após o nivelamento rigoroso dos postos de apoio, quer nos pisos, quer nas estruturas de concreto ou metálicas, poderá ser iniciada a montagem, em duas etapas, das estruturas portantes, conforme esquema de montagem fornecido pelo fabricante. Após uma primeira montagem e controle de níveis e espaços previstos para os panos grelhados ou estampados, proceder-se-á a fixação, à base de “aperto” final e solda, quando prevista, no conjunto da estrutura portante.

Esta operação será facilitada no caso de pisos elevados para instalações de computadores, centrais telefônicas e similares, devido aos “aparelhos” para ajustes mínimos previstos nos pedestais de apoio da estrutura.

A última operação será a colocação e fixação dos parafusos, encaixe ou simples apoio das grelhas ou placas integrantes dos pisos.

11-3-Recebimento

Será verificada a homogeneidade dos pisos, controlando-se horizontalidade dos painéis correspondentes, a sua imobilidade, a boa fixação às estruturas portantes e a obediência total ao esquema de montagem.

Não serão admitidos defeitos, danos ou recortes não previstos.

12-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita em metro quadrado, conforme as dimensões de projeto, devendo levar em conta as reduções para caixas, cavidades ou qualquer outra área não atingida pelos serviços.

Desta forma, serão medidos os serviços efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização.

O pagamento será feito para as quantidades medidas, conforme acima especificadas, pelos preços unitários correspondentes das Planilhas de Orçamentação de Obras.

Nestes preços unitários, deverão ser incluídos os custos de aquisição, transporte, armazenamento, preparo e colocação dos materiais, bem como todos os encargos incidentes.

REVESTIMENTO – EGE-18

1-DE ARGAMASSA

1.1- CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231, além do abaixo especificado.

1.1.1-Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

1.1.2-A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

1.1.3-A superfície a revestir deverá ser limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

1.1.4-Os revestimentos de argamassa - salvo indicação em contrário - serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco, aplicado sobre o emboço.

1.1.5-A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

À guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície a revestir uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

1.1.6-O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco tornar-se tão firme que não possa ser removido com a mão e após decorridas 24 horas, no mínimo, de sua aplicação.

1.1.7-As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro), deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame etc.) .

1.1.8-Para garantir a estabilidade do paramento, a argamassa do emboço terá maior resistência que a do reboco. Esta diminuição de resistência não deve ser interrompida, como seria o caso, por exemplo, de duas camadas mais resistentes estarem separadas por uma menos resistente ou vice-versa.

1.1.9-As argamassas para as camadas individuais de revestimento deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas.

1.1.10-Os revestimentos com argamassa de cal e/ou cimento deverão ser conservados úmidos, visto que a secagem rápida prejudicará a cura.

1.1.11-No preparo das argamassas, de emboços e rebocos, será rigorosamente obedecido o disposto na EGM-38.

1.1.12-Os emboços e rebocos internos e externos de paredes de alvenaria, ao nível do solo, serão executados com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia com adição de aditivo impermeabilizante adequado, até a altura e demais recomendações constantes do projeto.

1.2-Chapisco Comum

1.2.1-O chapisco comum será executado com argamassa A.3 - vide EGM-38 - empregando-se areia grossa, ou seja, de 3 até 5 mm de diâmetro, com predominância de grãos com diâmetro de 5 mm.

1.3-Emboço

1.3.1-Os emboços só serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos e depois de embutidas todas as canalizações.

1.3.2-A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20mm, de modo que, com a aplicação de 5 mm de reboco, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm.

1.3.3-O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa (A.17) – vide EGM-38 - com emprego de areia média, com diâmetro máximo de 3 mm.

1.3.4-O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco, devendo as impurezas visíveis ser removidas.

1.4-Reboco

1.4.1-A superfície do emboço, antes da aplicação do reboco, será abundantemente molhada.

1.4.2-A espessura do reboco não deverá ultrapassar a 5mm, de modo que, com os 20 mm do emboço, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm.

1.4.3-Os tipos de reboco, consideradas as propriedades físicas, serão os seguintes:

1.4.3.1-Reboco Comum: reboco, preparado na obra ou pré-fabricado, que admita a permuta de umidade entre a superfície rebocada e o ambiente.

1.4.3.2-Reboco Hidrófugo: reboco no qual a adição de hidrofugantes à sua composição impedirá a entrada de umidade por precipitação pluvial normal, o mesmo não acontecendo, todavia, com a difusão do vapor d'água.

1.4.3.3-Reboco Impermeável: reboco resistente à pressão d'água.

1.4.3.4-Reboco Celular: reboco de propriedades especiais para aderir diretamente sobre concreto ou alvenaria.

1.4.4-Os tipos de reboco, consideradas as características de acabamento, são os seguintes:

1.4.4.1-Reboco Raspado: reboco desempenado com acabamento obtido por raspagem a serra logo após o início da pega e antes do endurecimento.

1.4.4.2-Reboco Camurçado: reboco com acabamento áspero, acamurçado, ou feltrado, obtido com a utilização de desempenadeira de madeira e talochinha de espuma de poliuretano ou de feltro.

1.4.4.3-Reboco Liso a Colher: reboco com acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

1.4.4.4-Reboco Lavado a Ácido: reboco desempenado e, após curado, lavado com solução de água e ácido para remoção da nata superficial própria dos aglomerantes.

1.4.4.5-Reboco Projetado: reboco com acabamento granulado, fino ou grosso à guisa de revestimento rústico, aplicado preferencialmente com máquina (molinete).

1.4.4.6-Reboco com Acabamento Travertino: de aspecto semelhante ao mármore travertino.

1.4.5-Os rebocos externos não poderão ser executados quando a superfície estiver sujeita a molhadura por chuvas e sem adequada proteção.

1.4.6-Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos, executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

1.5-Massa Única ou Reboco Paulista

O revestimento em massa única será constituído por uma camada de argamassa de cimento, areia e saibro, numa espessura de 25 mm, com acabamento liso, o qual poderá, quando indicado, substituir as operações de emboço mais reboco.

2-DE CERÂMICA

2.1-Condições Gerais

2.1.1-Após a execução da alvenaria, efetuar-se-á o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.

2.1.2-Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento seja azulejo ou ladrilhos em geral superfícies perfeitamente desempenadas.

2.1.3-Molhar-se-á, em seguida, a superfície dos tijolos.

2.1.4-Com a superfície ainda úmida, proceder-se-á execução do chapisco e, posteriormente, do emboço, conforme descrito anteriormente.

2.1.5-Após a cura do emboço, iniciar-se-á a colocação dos azulejos ou ladrilhos - vide EGM-29.

2.1.6-Decorridas 72 horas do assentamento, iniciar-se-á a operação do rejuntamento, que será efetuado com pasta de cimento branco.

2.1.7-Antes do assentamento dos azulejos ou ladrilhos, será providenciada a fixação, nas paredes, das buchas (tacos) para a instalação dos aparelhos.

2.1.8-Os azulejos ou ladrilhos serão assentes com a Argamassa A.10. Na falta do saibro, a Argamassa A.10 será substituída pela A.5.

2.1.9-O assentamento dos ladrilhos ou azulejos obedecerá, rigorosamente, ao seguinte:

- Os azulejos ou ladrilhos serão imersos em água limpa durante 24 horas.

2.1.10-As superfícies deverão ficar bem aprumadas e planas, as juntas corridas e uniformes.

2.1.11-A espessura das juntas não poderá ultrapassar 1,5mm.

2.1.12-Os azulejos e ladrilhos a serem cortados para passagem de canos, torneiras, ou outros elementos de instalações não deverão apresentar rachaduras ou emendas.

2.1.13-Três dias após a colocação dos azulejos, ladrilhos ou tijolos, deverá ser verificada, por percussão, a aderência dos mesmos. Qualquer parte que produza som oco deverá ser rejeitada. Feita essa operação, iniciar-se-á o rejuntamento composto de cimento branco.

3-DE CERÂMICA - TIJOLOS

3.1-Tijolos Cerâmicos

3.1.1- Condições Gerais

Preparo da Superfície e Assentamento: conforme item I e mais o seguinte:

3.1.1.1- Após curado o emboço, cerca de 10 dias, iniciar-se-á a execução do revestimento de tijolos.

3.1.1.2-As peças serão assentes em reticulado-salvo especificação em contrário - com a maior dimensão no sentido horizontal e juntas rigorosamente alinhadas e de nível.

3.1.1.3-As juntas terão espessura uniforme de 10 mm e serão rebaixadas de 5 mm, com ferro especial, antes da pega da argamassa de assentamento, de forma que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas dos tijolos.

3.1.1.4-Posteriormente, as juntas serão alisadas com pasta pré-fabricada.

3.1.1.5-Com os cordões da argamassa de alta adesividade ainda frescos, efetuar-se-á o assentamento das peças de tijolos.

3.1.1.6- O paramento dos tijolos deverá facear os alizares das esquadrias adjacentes.

3.1.1.7- Contornando os alizares, haverá uma junta continua de 10 mm.

3.1.1.8- A junta da verga de alizar coincidirá com uma junta horizontal do paramento.

3.1.1.9- Será removida, antes do seu endurecimento, toda a argamassa que venha a salpicar a superfície dos tijolos ou extravasar as juntas.

3.1.1.10-Na falta de mescla de alta adesividade, o assentamento será efetuado com Argamassa A.10 ou A.15 e o alisamento das juntas - vide item 3.1.1.4 retro - dar-se-á com pasta de cimento comum.

4-DE CORTIÇA OU DE FIBRA DE MADEIRA

4.1-Condições Gerais

O revestimento será efetuado com placas de cortiça natural ou de fibra de madeira, fono-absorvente, conforme especificado no projeto e aos ANEXOS A e B.

5-DE MADEIRA

5.1 - Rodapés

5.1.1-Os rodapés de madeira apresentarão perfil rigorosamente idêntico ao indicado nos desenhos do projeto.

5.1.2-Quando não especificado de modo diverso, os rodapés serão lisos, com 50 x 20 mm de seção e apresentarão a aresta livre ligeiramente arredondada.

5.1.3-Os rodapés serão fixados através de parafusos e buchas de nylon, solidamente colocadas na alvenaria.

5.1.4-O espaçamento dos tacos será de 0,80m, no máximo.

5.1.5-A concordância dos rodapés de madeira com os outros materiais ou com as guarnições de vãos de esquadrias será solucionada, para cada caso particular, de acordo com a Fiscalização, oportunamente, caso os desenhos do projeto arquitetônico forem omissos a respeito do assunto.

5.2-Lambris de Madeira Flexível

5.2.1-Os lambris de madeira flexível serão constituídos por delgadas folhas, de madeira selecionada, coladas em telas e aplicadas diretamente sobre o reboco, com adesivo sintético.

5.2.2-As superfícies a forrar deverão apresentar base sólida - cimentado simples - perfeitamente desempenada, lisa e seca, com acabamento a desempenadeira metálica ou colher.

5.2.3-As lâminas serão molhadas - pano embebido em água - na face principal e, em seguida, cortadas nas dimensões desejadas.

5.2.4-Aplicar-se-á, com pincel, uma demão de cola especial na parede e outra no verso da folha.

5.2.5-A folha será fixada no local, sendo batida e esfregada para que a aderência seja perfeita em todos os pontos.

5.2.6-Em seguida, com um peso de madeira, a folha será pressionada sobre a parede - partindo do centro para as bordas - a fim de expelir o excesso de cola.

5.2.7-O acabamento final será obtido com aplicação de lixa fina e posterior enceramento da superfície.

6-DE PEDRA

6.1-Condições Gerais

6.1.1-O assentamento das pedras deverá obedecer rigorosamente aos desenhos de projeto e aos ANEXOS A e B.

6.1.2-As pedras de revestimento deverão obedecer ao disposto na EGM-48.

6.1.3-O assentamento será executado, quando não especificado de forma diversa, com argamassa A.3.

7-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro quadrado de superfície efetivamente revestida e aceita pela Fiscalização.

O pagamento será feito pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos os custos de aquisição, transporte, armazenamento e colocação de todos os materiais, bem como todos os encargos e incidências.

FORROS – EGE-19

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1-A estrutura de sustentação deverá receber, salvo prescrições em contrário, pintura para proteção contra fogo.

1.2 -O manuseio das peças será objeto de cuidados especiais de forma a não prejudicar seu acabamento.

2 - TIPOS DE FORROS

2.1-Metálicos - alumínio ou aço

2.1.1-Constituídos por lâminas - painéis - de alumínio ou aço.

2.1.2-A colocação deverá obedecer rigorosamente às indicações do fornecedor e aos ANEXOS A e B.

2.2-De Chapas de Fibra Vegetal ou de Vermiculita

2.2.1-Estrutura de Madeira: Forros de Placas de Fibra Vegetal

O recobrimento dos tetos será executado através de treliças de madeira dispostas paralelamente ao menor vão.

As treliças serão constituídas por peças horizontais - longarinas - verticais - tirantes - e inclinadas - diagonais.

As longarinas superiores serão fixadas às lajes de concreto por meio de parafusos, em buchas de "nylon", solidamente colocadas no concreto. Os parafusos serão do tipo EC, latão 6 x 2 1/4" (57,2 mm), nomenclatura da NB-45.

Os parafusos referidos no item precedente serão colocados na longarina superior e nos tirantes das extremidades - e em número nunca inferior a 2.

Por baixo das treliças e nas longarinas inferiores pregam-se sarrafos de 50 x 25 mm, com a maior dimensão no sentido horizontal e dispostos paralelamente. Serão utilizados pregos 17 x 21, com cabeça.

Os sarrafos, referidos no item anterior, destinam-se a receber o revestimento e a conferir maior rigidez à estrutura do forro.

2.2.2-Suspensão Metálica: Forros de Placa de Fibra Vegetal e de Vermiculita

O rebaixamento dos tetos será executado com perfis metálicos, suspensos por arame galvanizado, fornecido pelo fabricante dos forros.

Os septos serão fixados às lajes e os perfis de contorno às paredes - nos níveis determinados - por meio de parafusos, com buchas de "nylon" solidamente colocadas no concreto ou alvenaria. Os parafusos serão do tipo RD, aço cadmiado, 6 x 1", nomenclatura da NB-45.

2.2.3-Revestimento

2.2.3.1-Estrutura de Madeira: Placas de Fibra Vegetal

Os revestimentos de fibra vegetal serão constituídos por placas fono-absorventes de fibra de madeira.

Antes da colocação, proceder-se-á à rigorosa seleção das placas, rejeitando-se todas as que apresentarem qualquer defeito de fabricação, especialmente empeno.

A fixação das placas poderá ser efetuada por meio de grampos, pregos, cola, ou em casos especiais pela associação de cola com grampos ou pregos.

A aplicação das placas deverá sempre partir do centro para as extremidades da superfície a revestir, de maneira a se observar simetria perfeita.

2.2.3.2-Estrutura Metálica: Placas de Fibra Vegetal ou de Vermiculita

Os revestimentos serão de placas de fibra de madeira ou de vermiculita e aglutinantes minerais.

A colocação das placas será efetuada por simples encaixe nos perfis metálicos referidos no item 2.2.2, retro.

Serão respeitadas as condições estabelecidas no item 2.2.3, retro.

2.3-De Gesso

2.3.1-Placas

Terão ou não tratamento acústico e serão suspensas por arame galvanizado ou por tirantes metálicos rígidos, no caso de placas autoportantes.

Os arames e tirantes serão fixados à laje, por pinos projetados por carga explosiva.

As placas serão nervuradas, cruzadas, no verso, para reforço.

A sustentação será efetuada por meio de presilhas ou perfis de alumínio, aparentes ou não.

Haverá junta de dilatação perimetral, em todas as peças, no caso de forros lisos, rejuntados.

Na hipótese de ser necessária pintura sobre o gesso, sua superfície deverá receber tratamento com selador, conforme especificado no ANEXO A E ANEXO B.

As placas só poderão ser assentadas quando completamente secas.

2.4-De Plástico

2.4.1-Painéis

Serão formados por placas de cloreto de polivinila em sistema de estrusão contínua e auto-extinguível.

A suspensão à laje será feita por tirantes metálicos com emprego de pregos, pinos ou parafusos.

Serão fixados em estruturas de aço, alumínio ou madeira.

2.5-De Madeira

2.5.1-Painéis

Serão constituídos por frisos de madeira maciça do tipo macho e fêmea secos em estufa.

Serão aplicados em ripas plainadas fixadas diretamente no teto, distantes umas das outras 50 cm.

Para rebaixamento de teto, os lambris deverão ser fixados em vigas de 5" x 2", presas com cantoneiras de ferro à parede na altura indicada no projeto, distando umas das outras 50 cm.

A fixação dos lambris será feita através de presilhas embutidas entre os frisos

3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão medidos por metro quadrado, cuja avaliação será feita pelas dimensões do projeto e/ou determinação da Fiscalização.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos o fornecimento de todos os materiais, transporte, armazenamento e colocação, inclusive todas as peças e acessórios que se mostrarem indispensáveis para a perfeita execução dos trabalhos.

ESQUADRIAS DE MADEIRA – EGE-20

TERMINOLOGIA

Para fins das presentes especificações será adotada a seguinte terminologia e classificação de esquadrias:

1.1-Vão

Abertura em parede para passagem, iluminação ou ventilação.

1.2-Folha (da porta)

Esquadria móvel destinada à abertura ou ao fechamento de vãos de acesso ou passagem.

1.3-Folha (da janela)

Esquadria móvel ou fixa de vãos de iluminação ou ventilação não destinadas a passagem ou acesso.

1.4-Treliça (grade de proteção)

Esquadria de vedação, vazada, fixa ou móvel, constituída de elementos solidarizados ou articulados, formando malhas, cortinas ou simples tela.

1.5-Guarnição (alizar, mata-junta ou cercadura)

Régua ou sarrafo que se usa para cobrir a junta formada no encontro do marco de uma porta ou janela com a parede.

1.6-Caixilharia

Designação genérica de marcos, alizares, aduelas ou de conjunto destes elementos que constituem quadros para a fixação ou para simples guarnecimento de vãos dotados ou não de folhas de portas e janelas.

1.7-Marco ou Caixão (batente)

Caixilharia, com ou sem rebaixos, destinada à fixação de esquadrias. Usa-se o marco para paredes com espessuras maiores de 0,15 m e caixão para paredes mais delgadas inferiores a 0,15 m. Sua colocação deve ser feita antes de ser executada a alvenaria.

1.8-Jabre

Rebaixo feito no marco ou caixão com profundidade igual à espessura da folha da porta que irá receber e articular.

1.9-Taco

Peça de madeira que embutida na alvenaria serve de elementos de fixação entre a parede e o marco ou caixão. Tem forma trapezoidal para dificultar arrancamento quando forçado o marco.

1.10-Conjunto de Vedação

Esquadria composta, resultante da conjugação de elementos fixos ou móveis, sejam elas portas, janelas, grades, caixilhos etc.

1.11-Esquadrias de Bastidor

Portas, janelas etc., com estrutura constituída por quadro, cujo vazio pode ser guarnecido por almofada, chapa lisa, tela, vidro etc. Designação destinada a distinguir esta construção de esquadrias de calha, das lisas, das quadriculadas e outras.

2 - CLASSIFICAÇÃO DE ESQUADRIAS CONFORME O MOVIMENTO

2.1-Charneira

Porta ou janela com movimento de rotação sobre o eixo vertical na borda da folha.

2.2-Alçapão

Porta ou janela com movimento de rotação sobre o eixo horizontal na borda da folha.

2.3-Pivotante

Porta ou janela, quebra-sol etc. com movimento de rotação sobre o eixo vertical, através de pivôs passando por um ponto entre as bordas da folha.

2.4-Basculante

Porta ou janela, com movimento de rotação sobre o eixo horizontal passando pelo meio da folha.

2.5-Guilhotina

Porta ou janela, com movimento de translação, correndo em direção vertical, com uma das folhas fixas ou ambas correndo e se auto-equilibrando.

2.6-Corrediça ou de Correr

Porta ou janela, com movimento de translação, correndo em direção horizontal.

2.7-Maxim-Air (projetante-deslizante ou báscula deslizante)

Janela que pode ser movimentada por rotação da folha em torno de um eixo horizontal e por translação simultânea desse eixo no plano vertical da janela, desde o lado horizontal superior do conjunto até uma posição qualquer definida pelo ângulo máximo de abertura desejada.

2.8-Projetante

Janela que pode ser movimentada através da rotação da folha em torno de um eixo horizontal fixo na borda superior da folha.

2.9-Tombar

Janela que pode ser movimentada através da rotação da folha em torno de um eixo horizontal fixo na borda inferior da folha.

2.10-Cortina de Enrolar

Esquadria constituída de réguas orientáveis, com movimento misto.

3 - CONDIÇÕES GERAIS

3.1-As esquadrias de madeira-portas, janelas, armários, balcões, guichês, guarnições, peitoris etc,-obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes.

3.2-Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

3.3-As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de dilatação para garantia de maior rigidez de união.

3.4-O revestimento final das portas será especificado para cada caso particular.

3.5-Os marcos de madeira serão fixados aos tacos, por intermédio de parafusos do tipo EC-latão, de 6 x 2 1/4" (nomenclatura da NB-45). Serão empregados 8 parafusos, no mínimo, por guarnição comum.

3.6-Os arremates das guarnições, com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes merecerão, de parte da Empreiteira, cuidados especiais. Sempre que necessário, tais arremates serão objeto de desenhos de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da Fiscalização.

3.7-Os caixilhos de madeira destinados a envidraçamento obedecerão às disposições construtivas integradas na NBR-7199 (NB-226).

3.8-Apesar de admitida na citada NBR-7199 (NB-226), a CODEVASF não aceita o uso de caixilhos com "rebaixo aberto".

3.9-Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

3.10- O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de um dos seguintes dispositivos:

3.10.1-Baguetes de madeira associados com calafetador de base de elastômero de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a madeira.

3.10.2-Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neopreno, dotadas de tira de enchimento.

3.10.3-Baguetes de madeira e gaxetas de elastômero.

3.11-Quando do emprego de baguetes associadas com calafetador, as chapas de vidro ficarão assentes em calços de elastômero, de preferência neopreno, obedecendo - quanto às características, dimensões e posicionamento - ao disposto na NBR-7199 (NB-226).

3.12- Não será permitido o uso de madeira compensada em portas externas.

3.13- Os parafusos a serem empregados nos marcos deverão ter as cabeças embutidas, se for o caso, dando-se o devido acabamento com o enchimento sobre as cabeças por meio de um fragmento da mesma madeira, lixado, permitindo continuidade da superfície.

3.14- Nas portas internas dos W.C. as pernas dos marcos não deverão alcançar o piso, ficando à altura do rodapé impermeável para evitar o contato das águas de lavagem.

3.15- Os marcos serão de madeira de lei aparelhada.

3.16- Nas portas internas, a largura dos marcos será sempre igual à espessura da parede.

3.17- Os marcos com acabamento para pintura serão protegidos com uma demão de óleo de linhaça e só serão colocados após a conclusão das alvenarias que os recebem.

3.18- As guarnições serão de madeira de lei, molduradas e aparelhadas.

3.19- Deve-se usar guarnições da mesma madeira empregada nas esquadrias com acabamento para cera.

3.20- As folhas podem ser maciças, de almofadas, compensadas ou tipo calha, conforme especificado no projeto.

3.21- As dimensões dos marcos, guarnições, portas, janelas etc. deverão obedecer rigorosamente aos desenhos do projeto.

4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição das esquadrias de madeira será feita tomando-se como unidade o metro quadrado efetivamente colocado, conforme o projeto.

O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamento de Obras. Nestes preços deverão estar incluídos aquisição dos materiais, inclusive ferragens, transporte, montagem, colocação, bem como todos os encargos e incidências necessários para a perfeita execução dos serviços.

ESQUADRIAS METÁLICAS – EGE-21

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Todos os trabalhos de serralheria comum ou especial serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e o adiante especificado.

1.2- O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

1.3- Caberá à Empreiteira elaborar, com base nas pranchas do projeto, os desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente submetidos à autenticação da Fiscalização.

1.4- Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela Empreiteira e aprovadas pela Fiscalização.

1.5-As esquadrias só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela Fiscalização.

1.6-Todas as esquadrias, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção.

1.7-Caberá à Empreiteira assentar as esquadrias nos vãos e locais apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos.

1.8-Quando, por acaso, não houver nos desenhos do projeto indicações suficientemente claras, relativamente à localização dos punhos de janelas

basculantes, deverá a Empreiteira dirigir-se à Fiscalização, com a necessária antecedência, solicitando todos os esclarecimentos a respeito.

1.9-Caberá à Empreiteira inteira responsabilidade pelo rumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

1.10-As esquadrias não serão jamais forçadas em rasgos, porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.

1.11-Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

1.12-Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores e/ou aos marcos.

1.13- As partes móveis das esquadrias serão dotadas de pingadeiras-tanto no sentido do horizontal como no sentido vertical de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando, dessa forma, penetração de água de chuva.

1.14- Os caixilhos metálicos, destinados a envidraçamento, obedecerão às disposições construtivas integradas na NBR-7199(NB-226).

1.15- Todos os vãos envidraçados das esquadrias, de aço ou ferro, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

1.16- Todos os vão envidraçados das esquadrias de alumínio serão submetidos à prova de estanqueidade, consoante teste preconizado pela AAMA-Architectural Aluminum Manufacturers Association.

1.17- O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego dos seguintes dispositivos:

1.17.1-Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetador de base de elastômero, de preferência silicone, que apresente aderência com o vidro e a liga metálica.

1.17.2-Gaxetas de compressão, em perfil rígido de elastômero, de preferência neopreno, dotadas de tiras de enchimento.

1.17.3-Baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho e gaxetas de elastômero.

1.18- Quando do emprego de baguetes associadas com calafetador, as chapas de vidro ficarão assentes em calços de elastômero, de preferência neopreno,

obedecendo - quanto às características, dimensões e posicionamento - ao disposto na NBR-7199 (NB-226).

2-DE AÇO OU FERRO

2.1-Comum

2.1.1- Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de Emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

2.1.2-Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (punção).

2.1.3-As pequenas diferenças entre os furos de peças a rebitar ou a aparafusar, desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidas com broca ou rasqueta, sendo, porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.

2.1.4-Todas as junções terão pontos de amarração intermediários - espaçados de, no máximo, 100 mm - bem como nas extremidades.

2.1.5-Todas as peças desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo, quando se destinarem à pintura, ou de latão cromado ou niquelado, em caso contrário.

2.1.6-Todos os furos de rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

2.1.7-A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais.

2.1.8-Os perfilados deverão assegurar à esquadria estanqueidade absoluta.

2.1.9-Na fabricação das esquadrias, não se admitirá o emprego de elEgMntos compostos obtidos pela junção - por solda ou outro meio qualquer - de perfis singelos.

2.1.10-Os perfis e as chapas empregadas na confecção do perfilados serão submetidos a tratamento preliminar antioxidante.

2.2 - Metalizado

2.2.1-As esquadrias de aço ou ferro metalizado obedecerão, no que couber, ao disposto no item 01, retro.

2.2.2-As partes de aço destinadas a receber metalização serão prévia e completamente limpas de toda a ferrugem, pelo processo de jato de areia, denominado "decapagem", aplicado por pessoal especializado e com equipamento adequado.

2.2.3-A metalização consistirá no completo recobrimento do aço com delgada camada, contínua e uniforme, resultante da união de finas gotículas de metal, projetadas sob pressão e à alta temperatura, com equipamento especial de jato.

2.2.4-A metalização, confiada somente a pessoal de experiência comprovada, será executada com zinco, quando não expressamente especificado metal diverso.

3-DE ALUMÍNIO NATURAL

3.1-As barras e perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamento, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.

3.2-As esquadrias de alumínio serão confeccionados com os perfis indicados na EGM-01/09.

3.3-Os perfis estruturais e contramarcos deverão apresentar espessuras compatíveis com as dimensões dos vãos, conforme o projeto.

3.4-O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas - em que estes predominem - com peças de ligas de alumínio será rigorosamente vedado.

3.5-O isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados será obtido por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco.

3.6-Os elementos de grandes dimensões serão providos de juntas que absorvam a dilatação linear específica do alumínio.

3.7-As ligações entre peças de alumínio por meio de parafusos só serão admitidas quando inevitáveis. Neste caso, os parafusos serão constituídos por liga de grupo Al-Mg-Si, endurecidos por tratamento à temperatura elevada.

3.8-Os parafusos para ligações entre alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado.

3.9-As emendas por meio de parafusos ou rebites apresentarão um perfeito ajustamento, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas nas linhas de junção.

4-DE ALUMÍNIO-ANODIZADO

4.1- Será designada como esquadria anodizada aquela cujas barras ou perfis sejam submetidas a um processo de oxidação anódica, por via eletrolítica que proporcione um recobrimento com filme óxido de espessura predeterminada de efeito decorativo e protetor.

4.2-A espessura dessa camada, que é medida em micron (01 micron=0,001 mm), será função da agressividade da atmosfera da região onde o elementos anodizado será empregado. O recobrimento mínimo será de 15 micra.

4.3-Para verificar o grau de penetração da anodização, deverá a Empreiteira, em presença da Fiscalização, testar todos os perfis e chapas a serem empregados na confecção das esquadrias, inclusive superfícies serradas.

5 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição das esquadrias metálicas será avaliada tomando-se como unidade o metro quadrado efetivamente colocado, conforme indicar o projeto.

O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes aos preços da Planilha de Orçamentação de Obras. Nestes preços unitários deverão estar incluídos o fornecimento de todos os materiais inclusive ferragens, armazenagem, transporte, montagem e colocação de todos os materiais necessários, bem como todos os encargos e incidências para a perfeita execução dos serviços.

FERRAGENS – EGE-22

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Todas as ferragens para esquadrias de madeira, serralheria, armário, balcões, guichês etc., serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento, devendo as mesmas obedecerem às EGM's correspondentes.

1.2-Serão de latão cromadas, acabamento fosco ou polido, conforme especificado para cada caso, podendo-se admitir tipos misturados com partes de ferro cromado, conforme especificado no projeto.

1.3-O assentamento de ferragens será procedido com particular esmero pela Empreiteira. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam EGMndas, enchimento com taliscas de madeira etc.

1.4-Para o assentamento serão empregados parafusos de boa qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem, devendo aqueles satisfazerem a NB-45.

1.5-Quanto à escolha de dimensões e cuidados de aplicação de parafusos, observar-se-á o disposto no "Apêndice" da norma referida no item anterior.

1.6-A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

1.7-A localização das fechaduras, fechos, puxadores, dobradiças e outras ferragens será determinada à Empreiteira pela Fiscalização, se não identificável pelo sentido de abertura constante em projeto.

1.8-O trinco e a lingueta, quando recuados, não poderão ficar salientes mais que 0,8mm da testa ou falsa testa.

1.9-A fixação da tampa da fechadura à sua respectiva caixa será feita, no mínimo, por 3 pontos.

1.10-As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 105 cm do piso acabado. Nas fechaduras compostas apenas de entradas de chaves, estas ficarão também a 105 cm do piso.

1.11-As conchas das janelas de guilhotina nunca serão colocadas na face externa de qualquer das folhas. As molas de bilha serão colocadas nas guarnições das portas, ficando as contrachapas assentes nas respectivas folhas.

1.12-As hastes dos aparelhos de comando das serralherias deverão correr ocultas no interior dos marcos ou painéis, deixando aparente apenas os respectivos punhos ou pomos.

1.13-Os punhos dos aparelhos de comando deverão ficar a 160 cm do piso, ou, quando isso não for possível em posição tal que facilite as operações de

manobra - de abrir e fechar - das esquadrias. Em ambos os casos não deixará de ser objeto de consideração o aspecto estético da questão.

1.14-As ferragens, principalmente as dobradiças, deverão ser suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que tenham a ser submetidas.

1.15-Para evitar escorrimento ou salpicadura de tinta ou verniz em ferragens não destinadas à pintura, serão adotadas precauções recomendadas na EGE referente à pintura. Todas as peças expostas como chapas-testas, contrachapas, espelhos, maçanetas, trincos, puxadores etc. deverão ser recobertas com plástico adesivo protetor.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Não será feita nenhum pagamento em separado para ferragens. Seus custos deverão estar incluídos nos preços propostos para os demais itens de serviços, tais como: esquadrias de madeira e metálicas, balcões etc., conforme prescrições contidas nas EGES's 20 e 21.

VIDROS – EGE-23

1 - VIDROS PLANOS-COMUNS

1.1-Condições Gerais

1.1.1-Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com a NBR-7199 (NB-226), com os desenhos de detalhes como adiante estabelecido.

1.1.2-Os materiais deverão obedecer ao disposto na EGM-54 (A,B,C e D).

1.1.3-A manipulação, armazenamento, cálculo de espessura e assentamento das chapas de vidro obedecerão às recomendações da norma acima citada.

1.1.4-Haverá integral obediência ao disposto sobre vãos envidraçados nas EGE's referentes a Esquadrias Metálicas e de Madeira.

1.1.5-Os vidros comuns, lisos, transparentes, serão assentes de modo a ficarem com as ondulações na horizontal, salvo casos muito especiais a serem resolvidos pela Fiscalização.

1.1.6-Os vidros serão, de preferência, fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se, sempre que possível, evitar o corte no local da construção.

1.1.7-As bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

1.1.8-Os locais sob as áreas de envidraçamento deverão ser interditados para fins de segurança, ou, caso não seja possível, tais locais deverão ser adequadamente protegidos.

1.1.9-Somente serão aceitos vidros sem bolhas, ondulações, estrias ou qualquer outro defeito.

1.1.10-O assentamento será feito em leito elástico de massa de vidraceiro, canaleta de neopreno ou equivalente, conforme exigir o tipo de vidro ou da esquadria.

1.1.11-Não será tolerado o assentamento de vidros somente com massa.

1.1.12-Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caxilhos, estes serão bem limpos e lixados.

1.1.13-Os vidros deverão ser assentes entre as duas demãos finais da pintura de acabamento.

1.1.14-A espessura dos vidros planos será em função dos semiperímetros de abertura a envidraçar, tendo os seguintes valores mínimos:

Semiperímetro	Espessura
até 1,50 m	3 mm
até 2,50 m	4 mm
até 3,50 m	5 mm

2-VIDROS PLANOS, ESPECIAIS, TEMPERADOS

2.1-Condições Gerais

2.1.1-As vidraças com vidros planos, especiais, temperados, obedecerão ao disposto no item 1, retro, no que for aplicável ao caso.

2.2-Corte e Perfurações

2.2.1-Todos os cortes e perfurações de chapas de vidro temperado serão necessariamente realizados na fábrica, antes da operação de têmpera.

2.2.2-Em consequência do que precede, serão cuidadosamente estudadas as dimensões das chapas e suas eventuais perfurações, cujos detalhes serão, em tempo útil, remetidos ao fornecedor.

2.2.3-Todas as arestas das bordas das chapas de vidro temperado serão afeixoadas de acordo com a aplicação prevista.

2.2.4-As perfurações terão diâmetro mínimo igual à espessura das chapas e máximo igual a 1/3 da largura.

2.2.5-A distância entre a borda do furo e a borda do vidro ou de outro furo não poderá ser inferior ao triplo da espessura da chapa.

2.2.6-A distância entre a borda do furo e o vértice (canto) da chapa não poderá ser inferior a 6 vezes a espessura da chapa, respeitando-se ainda a condição estabelecida no item 2.2.5, retro.

2.3-Assentamento

2.3.1-Tendo em vista a impossibilidade de cortes ou perfurações das chapas no canteiro, deverão ser minuciosamente estudados e detalhados os dispositivos de assentamento de vidros temperados, cuidando-se, ainda, de verificar a indeformabilidade e resistência dos elementos de sustentação do conjunto.

2.3.2-No assentamento com grampos ou prendedores, será vedado o contato direto entre elementos metálicos e o vidro, intercalando-se, onde necessário, cartão apropriado que possa ser apertado sem risco de escoamento.

2.3.3-Quando assentes em caixilhos, para evitar quebras provocadas por diferenças muito grandes de temperaturas entre os centros e as bordas das chapas, adotar-se-ão gaxetas ou baguetes de fixação com altura pequena.

2.3.4-As chapas não deverão ficar em contato direto com nenhum elemento da sustentação, sendo, para tal fim colocadas gaxetas de neopreno, na hipótese de assentamento em caixilhos.

2.3.5-Haverá integral obediência ao disposto sobre vãos envidraçados nas **ESG**s referentes a Esquadrias Metálicas e de Madeira.

3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita tomando-se como unidade o metro quadrado, devendo ser feito o levantamento da área total de vidro instalado, por tipo e espessura, salvo indicação expressa em contrário.

O pagamento será feito para as quantidades medidas como acima indicado pelos preços correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos o fornecimento, transporte, armazenamento, colocação dos materiais, bem como todas e quaisquer operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

PINTURA – EGE-24

1-CONDIÇÕES GERAIS

1.1-As pinturas serão executadas de acordo com o tipo e cores indicados nos ANEXO A e ANEXO B e no projeto.

1.2-Os materiais a serem empregados deverão estar de acordo com as EGM's correspondentes.

1.3-Os serviços de pintura deverão ser executados com rigoroso esmero, por profissionais de comprovada competência de acordo com a melhor técnica existente para serviços desta natureza.

1.4-Todas as superfícies a pintar deverão ser cuidadosamente limpas e preparadas para o tipo de pintura especificada.

1.5-Depois da aplicação da demão de queima a cal, da demão de tinta de aparelho ou da demão de tinta primária, respectivamente nas superfícies de parede, madeira ou forro, a parte pintada deverá ser cuidadosamente emassada e lixada, quando houver indicação em projeto, recebendo em seguida, a pintura com as tintas especificadas, no número mínimo de três demãos. As tintas de aparelho e primárias deverão ter grande poder de penetração.

1.6-O número de demãos deverá ser necessário para obter-se uma pintura de tonalidade uniforme.

1.7-Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a anterior estiver perfeitamente seca. O tempo mínimo de intervalo entre duas demão será de 24 horas em tempo seco e 48 horas em tempo úmido.

1.8-Nas pinturas de ferro, a demão de zarcão ou tinta primária deverá formar uma película resistente, elástica, sem solução de continuidade e inalterável sob a ação de agentes estranhos.

1.9-Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.), os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

1.10- Nas esquadrias em geral, deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc., antes do início dos serviços de pintura, devendo os topos superior e inferior das mesmas serem lixados com uma demão da tinta em uso.

1.11-Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova e, depois, com um pano seco, para remover todo o pó, antes de aplicar a demão seguinte.

1.12-Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semifosco e brilhante).

1.13-As tintas de acabamento deverão ir para o local de seu emprego em embalagens originais, litografadas ou rotuladas com a marca do fabricante e o nome do material. Todas as latas deverão levar intactos os selos e os pontos de solda.

1.14-Não deverá ser permitida a preparação de tintas de acabamento na obra, assim como não será tolerado o emprego de qualquer substância ou ingredientes nas tintas originais.

1.15-Se for necessário afinar as tintas, isso só será feito com o solvente do fabricante das marcas empregadas, de acordo com a dosagem por ele indicada.

1.16 -Nos intervalos de seu emprego, os pincéis, brochas e trinchas deverão ficar mergulhados em aguarrás.

1.17 -Os cômodos e peças pintadas deverão ser cuidadosamente conservados pela Empreiteira, que deverá tomar todas as precauções e medidas para sua proteção. Antes da entrega das obras, deverão ser reparados pela Empreiteira todos os defeitos e estragos verificado nas pinturas, qualquer que seja a causa que os tenha produzido, ainda que esse reparo importe a renovação integral da pintura de um ou mais compartimentos.

2-CAIAÇÃO

2.1- Os serviços obedecerão às seguintes prescrições:

- 2.1.1- a cal deverá ser de boa qualidade, nova e de cor branco puro;
- 2.1.2-quando não hidratada, ser queimada com pouca água, adicionando o restante necessário depois de terminada a hidratação, observando-se o cuidado de não colocar água em excesso;
- 2.1.3-adicionar óleo de linhaça cru e cola apropriada na proporção adequada;
- 2.1.4-aplicar, no mínimo, três demãos, alternadamente em direções cruzadas.

3-PINTURA À BASE DE GESSO E COLA

3.1-Este tipo de pintura (também chamado têmpera) será executado exclusivamente nos ambientes internos.

4 - PINTURA À BASE DE ÓLEO

4.1-Sobre Reboco (sem massa corrida)

- 4.1.1-Lixamento a seco e limpeza do pó.
- 4.1.2-Uma demão impermeabilizante.
- 4.1.3-No mínimo, três demãos de tinta de acabamento respeitando-se as recomendações do fabricante.

4.2-Com Massa Corrida à Base de PVA

- 4.2.1-Lixamento e limpeza a seco da superfície a ser pintada.
- 4.2.2-Aplicação de massa corrida em camadas finas e sucessivas, com intervalo de quatro horas.
- 4.2.3-Lixamento e limpeza a seco.
- 4.2.4 -Uma demão de fundo adequado para acabamento a óleo.
- 4.2.5-Uma demão de impermeabilizante.
- 4.2.6-Três demãos de tinta de acabamento, com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se, as recomendações do fabricante.

4.3-Com Massa Corrida à Base de Óleo

- 4.3.1-Lixamento e limpeza a seco da superfície.
- 4.3.2-Uma demão de "primer" para massa a óleo.
- 4.3.3-Aplicação da massa corrida em camadas finas e sucessivas.

4.3.4-Três demãos de tinta de acabamento com retoques de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

4.4-Sobre Madeira

4.4.1-Lixamento e limpeza a seco.

4.4.2-Uma demão de tinta de fundo para impermeabilização.

4.4.3-Uma demão de massa corrida à base de óleo.

4.4.4-Lixamento a seco e limpeza do pó.

4.4.5-Três demãos de tinta de acabamento com retoques de massa antes da segunda demão, observando-se as recomendações do fabricante.

4.5-Sobre Ferro

4.5.1- Após a limpeza das peças por meios manuais, mecânicos ou químicos, conforme o especificado, até remover toda a ferrugem e a aplicação da base anticorrosiva, os serviços obedecerão às seguintes prescrições:

- limpeza a seco e remoção do pó;
- emassamento necessário à correção das superfícies;
- lixamento a seco e remoção do pó;
- duas demãos de tinta de acabamento nas cores definidas pelo autor do projeto.

5-PINTURA À BASE DE LÁTEX-PVA

5.1- Sobre Reboco (sem massa corrida)

5.1.1-Lixamento a seco e limpeza do pó.

5.1.2-Uma demão de fundo selador anti-alkalino.

5.1.3-No mínimo, três demãos de tinta de acabamento, respeitando-se as recomendações do fabricante.

5.2 - Com Massa Corrida

5.2.1-Lixamento da superfície e remoção do pó.

5.2.2-Aplicação da massa em camadas finas e sucessivas.

5.2.3-Lixamento a seco e limpeza do pó.

5.2.4-Três demãos de tinta de acabamento, com correção antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

5.3-Sobre Madeira

5.3.1-Lixamento a seco e remoção do pó.

5.3.2-Uma demão de fundo para impermeabilização.

5.3.3-Uma demão de massa corrida.

5.3.4-Lixamento a seco e limpeza.

5.3.5-No mínimo, três demãos de tinta de acabamento, com correção antes da segunda demão.

6-PINTURA HIDRÓFUGA COM TINTA À BASE DE CIMENTO

6.1-A pintura nas superfícies de concreto, tijolos, cimento-amianto e revestimento de argamassa, com tinta à base de cimento branco, que apresentam propriedades hidrófugas, obedecerá às instruções do respectivo fabricante e mais as seguintes:

6.1.2-As superfícies, depois de convenientemente limpas, serão molhadas, a fim de evitar-se excesso ou desigualdade de absorção, devendo-se esperar que fiquem apenas úmidas, no momento da aplicação da pintura;

6.1.3-as superfícies de absorção normal e uniforme serão, sem qualquer demão prévia de aparelho, pintadas com duas demãos de tinta, no mínimo, aplicadas à brocha;

6.1.4-quando as superfícies apresentarem porosidade excessiva, receberão uma demão de aparelho de tinta diluída (água e tinta na proporção de 1:1,5).

7-ENVERNIZAMENTO

7.1-O envernizamento deverá realçar a cor e a textura naturais da madeira, sendo vedado, portanto, o uso de corantes.

7.2 -Os orifícios provenientes da aplicação de pregos, parafusos etc., deverão ser obturados antes do envernizamento com massa preparada (verniz, gesso, um pouco de óleo de linhaça e corante para alcançar a cor natural da madeira).

7.3-Esquadrias externas de madeira, bem como peças de madeira expostas ao tempo, aplicadas em composições de fachadas (testeiras, face interior de beirais, pergolados, painéis etc.) poderão, quando determinado pelo projeto, ser envernizadas, desde que se aplique verniz plástico à base de poliuretano, comumente chamado verniz de barco.

8- PINTURA À BASE DE GRAFITE OU ALUMÍNIO

8.1-Todas as peças de serralheria serão entregues na obra de preferência sem nenhuma pintura prévia; essas peças serão cuidadosamente limpas com escova de aço, eliminando-se toda ferrugem ou sujeira existente, e depois com lixa de esmeril molhada com querosene.

8.2-Depois de secas, levarão uma demão de tinta anticorrosiva; deverá ser obedecido intervalo de 24 horas, no mínimo, antes da aplicação da tinta de grafite (ou alumínio), a qual constará de duas demãos, pelo menos.

9-PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM LÍQUIDO SILICÔNICO (RESINA DE QUARTZO)

9.1-Trata-se de líquido destinado a dar proteção contra a umidade em paredes já pintadas, tijolos à vista e superfícies de concreto, cimento-amianto e cerâmica.

9.2-O líquido é incolor, aplicado em uma só demão, com pulverizador ou rolo; repele a água, conservando limpas as superfícies, permitindo a respiração das mesmas.

9.3-O líquido silicônico somente deverá ser aplicado em superfícies perfeitamente secas, sendo vedado o seu emprego em tempo úmido.

10-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada por metro quadrado de superfície efetivamente pintada e aprovada pela Fiscalização.

O pagamento será feito pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos os custos de aquisição, transporte, armazenamento e colocação de todos os materiais conforme especificações, bem como toda a mão-de-obra, encargos e incidências e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS – EGE-25

1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1-Estas especificações se referem à rede de distribuição de luz, força, telefone, pára-raios, ou qualquer outra que se fizer necessário.

1.2-As instalações serão executadas de acordo com as normas da ABNT e das concessionárias locais, além das prescrições contidas neste ANEXO A E ANEXO B.

1.3-Os materiais e equipamentos deverão obedecer à EGM correspondente.

1.4-Os casos não abordados serão definidos pela Fiscalização da CODEVASF, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

1.5-Sempre que exigido pela Fiscalização, deverá a Empreiteira, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos. Tais atestados serão obtidos em fontes que comprovadamente sejam idôneas e tecnicamente capazes.

1.6-Caberá à Empreiteira executar, na presença da Fiscalização, os testes de recebimento dos equipamentos especificados. Tais testes serão executados de acordo com as normas citadas no item 1.2, retro.

1.7-A Empreiteira submeterá, oportunamente, as diferentes partes do projeto de instalações elétricas e de telecomunicações às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando, porém, prévio conhecimento dessas ocorrências à CODEVASF.

1.8-Caberá à Empreiteira executar toda a fiação e cabeação de telecomunicações, correndo por sua conta todos os custos de aprovação, vistoria e demais encargos pertinentes à citada instalação.

1.9-A Empreiteira solicitará a vistoria das tubulações de telefones tão logo estejam em condições de uso e não apenas quando a obra estiver totalmente concluída.

1.10-Todas as instalações elétricas e de telecomunicações serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte a aos respectivos pertences.

1.11-As partes vivas expostas dos circuitos serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal das pessoas não qualificadas.

1.12-Todas as extremidades dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

2 -QUADROS

2.1-A distribuição dos quadros será executada atendendo ao previsto nos projetos, bem como às suas ligações respectivas ao quadro geral por alimentadores.

2.2-O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

2.3-A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentes os alizares das caixas.

2.4-Os quadros das instalações de telecomunicações serão do tipo aprovado pelas concessionárias desses serviços e serão executados de acordo com os desenhos de detalhes previamente aprovados pela CODEVASF.

2.5-Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas.

3-CONDUTORES

3.1-Todos os condutores de energia deverão ter o seu dimensionamento expresso no projeto. Serão de cobre e deverão satisfazer integralmente às prescrições da NB-3.

3.2-Os condutores deverão ser contínuos de caixa a caixa.

3.3-As Emendas e derivações só poderão ser feitas nas caixas de derivações.

3.4-Não deverão ser enfiados condutores Emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado e recomposto com fita isolante ou outro material.

3.5-Para facilidade de identificação, os condutores serão fornecidos em cores diversas, devendo-se observar os alimentadores, as cores vermelho, azul e preto, para as fases R, S, T e branco para o condutor neutro.

3.6-Nos circuitos de distribuição deverão ser observadas as cores preto para a fase e branco para retorno e neutro.

4 - ELETRODUTOS

4.1-Deverão ser observadas as seguintes recomendações, quando da colocação dos eletrodutos rígidos:

- O corte dos mesmos só poderá ser feito em seção reta, removendo-se as rebarbas deixadas com o corte ou abertura de roscas;
- A ligação entre os dutos e caixas só poderá ser feita por meio de buchas e arruelas;
- A ligação entre eletrodutos só poderá ser feita por meio de luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica;
- Nas estruturas de concreto armado, os eletrodutos rígidos deverão ser assentados sobre as armaduras ou sobre as superfícies das peças pré-fabricadas e colocadas de maneira a evitar a sua deformação durante a concretagem, quando também devem ser protegidas as caixas e bocas de eletrodutos;
- Os trechos verticais precederão a construção de alvenarias que os envolverão;
- Os eletrodutos com diâmetro nominal inferior a 25 mm (vinte e cinco milímetros) deverão ter curvas feitas de modo a evitar a redução da seção interna;
- Os raios das curvas feitas no local da obra não deverão apresentar valores inferiores aos constantes na Tabela nº 10 da NB-3;
- Será rejeitado o eletroduto cuja curvatura haja ocasionado fendas ou redução de seção;
- Nos eletrodutos de diâmetro nominal igual ou superior a 25 mm (vinte e cinco milímetros) as curvas serão obrigatoriamente pré-fabricadas ou dobradas com máquinas especiais;
- Não poderão ser empregadas curvas com mais de 90°.
- Nas juntas de dilatação, a tubulação deverá ser seccionada, garantindo-se a continuidade elétrica e vedação com dispositivo especial.

5 - CAIXAS E CONDULETES

5.1-Deverão ser empregadas caixas:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- nos pontos de EGMnda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas ramificações das tubulações.

5.2-Poderão ser usados condutes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;

- nas divisões da tubulação.

5.3-Nas redes de distribuição, o emprego das caixas será feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou nos projetos:

- Octogonais de fundo móvel, nas lajes para ponto de luz;
- Octogonais estampadas, com 3" x 3", entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição, nos pontos para campainhas ou telefones;
- Retangulares estampadas, com 4" x 2", para pontos e tomadas ou interruptores em conjunto igual ou inferior a 3;
- Quadradas estampadas, com 4" x 4", para passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores superior a 3;
- A distância máxima entre as caixas será de 15 metros;
- As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão de 1,30 metros montados até o bordo superior das caixas destinadas a interruptores e de 0,30 m até o bordo das caixas de passagem.
- As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto e/ou a critério da Fiscalização;
- As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas no mínimo a 0,10 m destes.
- Quando localizadas em um mesmo compartimento, as caixas deverão ser totalmente alinhadas e dispostas de forma a que não apresentem discrepâncias sensíveis no conjunto.

5.4 -Caixa de Passagem Especial

5.4.1-Serão do tipo fundidas em liga de alumínio de alta resistência mecânica sem corrosão, com tampa parafusada e dobradiça para possibilitar abertura e com orelhas de fixação.

6-ENFIAÇÃO

6.1-Só poderão ser enfiados nos eletrodutos, condutores para 600 V e que tenham proteção resistente à abrasão.

6.2-A enfição só poderá ser executada após a execução dos seguintes serviços:

- Telhado ou impermeabilização de cobertura;
- Revestimento de argamassa;
- Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuvas;

- Pavimentação que leve argamassa.

6.3-Antes da enfição, os condutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

6.4-Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes com talco, dolomita, pedra-sabão etc.

6.5-Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

6.6-As EGMndas de condutores só poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores EGMndados.

6.7-O isolamento das EGMndas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes aos condutores.

6.8-Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa de chumbo ou o isolamento dos condutores.

6.9-As EGMndas e junções dos cabos serão feitas de modo a assegurar um perfeito e permanente contato elétrico, devendo ser completadas com solda e isolamento de fita cambrique sem emprego de fita adesiva.

A continuidade elétrica das capas de chumbo e armação de aço deverá ser assegurada por conexão elétrica soldada em torno da EGMnda ou junção.

6.10-As EGMndas e junções de condutores deverão ser encerradas em muflas metálicas, de forma e dimensões adequadas, as quais serão completamente cheias com massa isolante, empregada de acordo com as recomendações do fabricante.

6.11-As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, a não ser pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de EGMndas, junções ou terminais.

6.12-Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, ligados definitivamente, à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária.

7 - LINHAS SUBTERRÂNEAS

7.1-Só serão empregados condutores com isolamento à umidade.

7.2-As EGMndas e derivações deverão ser executadas de acordo com o tipo de condutor empregado, assegurando-se resistência mecânica, contato elétrico permanente e impermeabilidade.

7.3-Os condutores saídos de trechos subterrâneos e subindo ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado até uma altura não inferior a 3 (três) metros.

8 -TELEFONES

8.1-As redes da concessionária e da distribuição interna do prédio deverão ser independentes e terminarão na caixa geral.

8.2-A caixa geral será substituída por compartimento próprio, com as dimensões exigidas pela concessionária, quando o número de pares assim o exigir.

8.3-Deverão ser observados, para execução das redes, colocação de caixas de passagem, caixas de tomadas etc., conforme os detalhes do projeto.

8.4-A entrada dos cabos obedecerá às exigências da concessionária e deverá ser providenciada pela Empreiteira, que se encarregará de obter as condições, projeto, orçamentos e providências que se fizerem necessárias, inclusive com o pagamento das taxas correspondentes.

8.5-As caixas de passagem deverão obedecer integralmente às exigências da concessionária, tanto nos materiais a serem confeccionados quanto às suas posições.

8.6-O diâmetro mínimo nominal interno dos condutos será de 3/4".

8.7-Os condutores, de acordo com os detalhes do projeto, constituirão uma rede contínua completamente distinta da elétrica.

9 -TOMADAS, INTERRUPTORES E APARELHOS DE ILUMINAÇÃO

Deverão obedecer rigorosamente às prescrições contidas nos ANEXOS A e B, e as respectivas EGM'S.

10 - PÁRA-RAIOS

10.1-Serão montados de maneira a proteger eficazmente todo o prédio (inclusive antenas). Os pára-raios para sobre-tensões serão instalados nas entradas das subestações, no lado da alta tensão.

10.2-As hastes de aterramento serão cravadas a uma distancia mínima de 3 m das paredes ou muros e serão em número e comprimentos suficientes para dar o valor da resistência de aterramento exigível.

10.3-Todos os aterramentos do prédio deverão ser interligados, formando uma malha comum, conforme normas NFPA 78 (National Fire Protection Association - USA), item 2183 e VBE (Verbandes Deutscher Elektrotechniker - Alemanha).

10.4 -Se necessário, poderá a Empreiteira melhorar a resistência e aterramento através do tratamento químico dos pontos de aterramento, sendo imprescindível a contratação de firma especializada no assunto, devendo-se manter, ainda, um número mínimo de três hastes.

10.5-As hastes de aterramento serão cravadas dentro de caixas com tampa removível, de maneira a permitir a vistoria periódica de suas conexões.

10.6-A instalação deverá possuir um ponto de medição de resistência de aterramento.

Tal ponto deverá ter resistência de contacto desprezível e sua tampa só poderá ser removida através de ferramentas.

10.7-A distância entre fixadores para cordoalhas e descida não poderá ser superior a 1,5 m.

10.8-As cordoalhas de descida e de interligação das hastes terão área mínima de 70 mm².

10.9-A cordoalha de descida será protegida mecanicamente e com material não magnético, a partir de 3 m acima do solo.

10.10-A cordoalha de interligação será protegida mecanicamente ao longo do seu percurso por material não magnético.

11- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Com base na lista de material, será feito um levantamento global do material instalado e testado, conforme indicado no projeto e à satisfação da Fiscalização.

O pagamento será feito pelo preço global correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras.

Neste preço deverá estar incluído o fornecimento, transporte, armazenamento e instalação de todos os materiais constantes das instalações elétricas e telecomunicações bem como todos os encargos e incidências.

INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS – EGE-26

1 - GENERALIDADES

1.1-Compreenderá este serviço o fornecimento, transporte, armazenamento e a instalação de todos os materiais que pertencem aos sistemas de água, esgoto sanitário e drenagem pluvial das edificações.

1.2-A execução de qualquer serviço deverá obedecer as prescrições da ABNT, específicas a cada instalação, às EGM's correspondentes, aos códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionam a localidade onde será executada a obra e às especificações descritas a seguir.

1.3-Serão exigidas as provas de pressão interna especificadas para cada tipo de instalação, nas suas respectivas normas.

1.4-Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares, vigas ou outros elementos estruturais.

1.5-O fundo da vala para tubulações enterradas deverá ser bem apiloado antes do assentamento. A tubulação deverá ser assentada sempre sobre embasamento contínuo - "berço" - constituído por camada de concreto simples de 150kg/cm³ com espessura média de 6 cm.

1.6-A juízo da CODEVASF, poderá ser dispensado este embasamento desde que as condições de resistência e qualidade do terreno assim o permitirem.

1.7-Durante a execução da obra, quando se constatar que o terreno não permite a manutenção da estabilidade e estanqueidade da tubulação projetada, a juízo da CODEVASF, será utilizada tubulação de outro material, compatível com a qualidade e a resistência do terreno.

1.8-O assentamento de tubos de ponta e bolsa será feito de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto.

1.9-O reenchimento da vala será feito usando-se material de boa qualidade, em camadas de 0,20m, sucessiva e cuidadosamente apiloada e molhada, isentas de entulhos, pedra etc.

1.10-Para as EGMs e juntas, o corte de tubulação só poderá ser feito em seção reta, sendo apenas rosqueada a porção que ficará dentro da conexão.

1.11-As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos, que se ajustarão perfeitamente às conexões.

1.12- A junta de ligação de tubulações deverá ser executada de maneira a garantir perfeita estanqueidade, tanto para passagem de líquidos como de gases.

1.13- A junta de canalizações de PVC rígido poderá ser feita com adesivo e solução limpadora ou com anéis de borracha, conforme sejam as tubulações das instalações de água fria ou esgoto.

1.14- Na junção de canalização de PVC rígido com canalização de ferro fundido ou de concreto, deverão ser utilizadas as conexões de adaptação.

1.15- A ligação de tubo de aço galvanizado com cano de chumbo (quando indicado no projeto) deverá ser feita através de peça especial (unho) de cobre ou latão, para rosca em uma extremidade e solda na outra.

1.16- A junta de canalização de cerâmica vidrada, de cimento-amianto, bem como a de tubo de ferro fundido, com tubo de cerâmica vidrada ou de cimento-amianto, deverá ser feita com corda alcatroada e asfalto preparado.

1.17- A junta de canalizações de ferro fundido deverá ser feita com estopa ou corda alcatroada e chumbo derretido, posteriormente rebatido.

1.18- A junta de canalização de aço galvanizado, quando em instalação de água fria, deverá ser feita com estopa e tinta ou massa de zarcão.

1.19- A tubulação de aço galvanizado não deverá ser curvada e sim empregada a conexão adequada.

1.20- Na ligação de tubulação de PVC rígido com metais em geral, deverão ser utilizadas conexões com bucha de latão rosqueada e fundida diretamente na peça.

1.21- A junta de canalizações de cobre deverá ser feita com conexões próprias de latão ou do mesmo material, contendo solda em canal interno, sendo sua soldagem feita por meio de calor, após lixamento e aplicação da pasta na forma recomendada pelo fabricante.

1.22- As tubulações deverão ter suas extremidades vedadas com plugs ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários.

2 - ÁGUA FRIA

2.1-Condições Gerais

2.1.1-A norma a ser seguida será a NB-92/1966 da ABNT.

2.1.2-As canalizações não poderão passar dentro de fossas ou caixas de inspeção nem assentadas em canaletas de canalização de esgoto.

2.1.3-Todos os ramais serão embutidos.

2.1.4-Nas mudanças de direção e EGMndas das canalizações, as peças especiais terão as EGMndas características dos tubos.

2.1.5-Nas ligações imediatas ou sub-ramais, quando houver necessidade de acoplamento das tubulações a registros, válvulas ou outras peças especiais com roscas, serão usadas conexões especiais de PVC, soldável num extremo e rosqueada no outro, sendo as roscas de bronze.

2.1.6- Para o acoplamento com roscas será usada a massa de vedação indicada e fornecida pelo fabricante.

2.1.7-Para facilitar as desmontagens das tubulações deverão ser colocadas em trechos convenientes, uniões ou roscas corridas.

2.1.8- Os tubos em nenhum caso deverão ser curvados e sim montados com curvas e joelhos.

2.1.9- Toda tubulação de água que corre por fora dos edifícios passará em nível superior à tubulação de esgoto.

2.1.10-Os aparelhos só deverão ser instalados quando concluídos os serviços que possam danificá-los, ficando desde já explícito que serão substituídos pela Fiscalização.

2.1.11-O diâmetro mínimo para tubulação, mesmo para os sub-ramais, será 3/4".

2.2-Ramal de Alimentação Predial

2.2.1-O cavalete, assim como o trecho que liga o cavalete ao reservatório, será executado com tubo de aço galvanizado, de diâmetro mínimo de 1".

2.2.2- O abrigo será construído de alvenaria de tijolos, completamente revestido (emboço e reboco) e deverá atender ao seguinte:

- ter cobertura em laje de concreto devidamente impermeabilizada, com saliência de 0,10m sobre a portinhola;
- ter o piso revestido com cerâmica, com declividade tal que permita o fácil escoamento das águas de respingo;
- possuir portinhola em chapa de aço galvanizado nº 14, com ventilação permanente, trinco e dobradiças de latão, e montada em ferro perfilado chumbado às paredes do abrigo.

2.3-Reserva

2.3.1-Nenhum prédio será abastecido diretamente pela rede pública, sendo o suprimento regularizado, sempre, por meio de reservatórios.

2.3.2-Todo reservatório deverá dispor de canalizações de extravazão e de limpeza.

2.3.3-Os reservatórios deverão possuir paredes lisas e ser perfeitamente estanques.

2.3.4-A estanqueidade, deverá ser garantida por meio de impermeabilização executada de acordo com as normas exigidas para este serviço.

2.3.5-Os reservatórios poderão ser de fibro-cimento ou de concreto armado.

2.4-Dispositivos de Recalque (elevatórios)

2.4.1-Os conjuntos elevatórios deverão ser montados sobre base antivibratória constituída de placas de cortiça ou material equivalente.

2.4.2-O grupo de eletro-bombas deverá ser instalado permanentemente sob carga, “afogado”. Quando assim não for possível, deverá ser previsto dispositivo de escorva automática.

2.4.3-Quando necessária à instalação elevatória, esta deverá contar com os seguintes acessórios:

a) Na sucção:

- crivo;
- válvula de retenção;
- registro de comando (de gaveta, amarelo);
- reduções excêntricas.

b) No recalque:

- reduções excêntricas;
- válvulas de retenção;
- junta elástica de acoplamento;
- registros de comando (de gaveta, amarelos);

2.4.4-A descarga da tubulação de recalque no reservatório superior deverá ser livre.

2.5-Rede Interna de Distribuição

2.5.1-A rede de distribuição será constituída pelos elementos seguintes:

- saída dos reservatórios;

- barrilete ou colar de distribuição;
- colunas de alimentação;
- ramais e sub-ramais;
- a pressão de serviço mínima no topo das colunas será de 0,5 m.c.a.;
- os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano horizontal acima do piso, preferivelmente de acordo com as seguintes alturas:
 - para válvula de descarga, ramais e sub-ramais: 1,80m;
 - para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20m;
 - para banheira: 0,75m.

3 - ÁGUA QUENTE

3.1-Nas instalações prediais de água quente, será observado o que segue:

3.1.2-A alimentação do aquecedor não poderá ser feita por ligação direta à rede pública. Dar-se-á preferência à alimentação por reservatório superior de distribuição de água fria.

3.1.3-Em instalação de água quente, somente poderão ser utilizadas tubulações e conexões de cobre e registros do tipo de pressão, de bronze, com vedação de metal contra metal.

3.1.4-Tubulações embutidas de água quente serão isoladas com camada espessa de argamassa de nata de cal e amianto em pó ou de cimento e vermiculita, calhas de cortiça, lã de vidro etc.

3.1.5- Tubulações aparentes ou situadas no forro serão isoladas por meio de calhas de material isolante, preferivelmente lã de vidro.

3.1.6- Deve ser considerada a proteção das canalizações de água quente sempre que houver outras canalizações contíguas (água fria, eletricidade, gás, etc.).

3.1.7- As canalizações de água quente não devem ter ligações diretas com canalizações de esgotos sanitários, e, quando enterradas, devem ser devidamente protegidas contra eventual infiltração de água, não podendo passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visitas e caixas de inspeção.

3.1.8-Deve-se prever, na instalação de água quente, registro de passagem no início de cada coluna de distribuição e, em cada ramal, no trecho compreendido entre a respectiva derivação e o primeiro sub-ramal.

3.1.9- Todas as canalizações de água quente, depois de instaladas, devem ser submetidas a provas de pressão interna, antes de serem isoladas ou eventualmente revestidas; devem ser lentamente cheias de água, certificando-se de que o ar foi completamente expelido e, em seguida, submetidas a uma pressão 50% superior à pressão estática máxima nas instalações, não devendo em ponto algum da canalização ser inferior a 10,00 m.c.a. A duração do ensaio será de 5 horas, no mínimo.

3.1.10-Deverão ser colocadas juntas de dilatação em cada 15m (quinze metros) de segmento retilíneo, se os houver.

3.1.11-A fim de evitar bolsas de ar, as canalizações de subida deverão ser sempre em alicive contínuo e as descidas em declive. Observar as juntas de dilatação da estrutura do prédio.

4 -ESGOTOS

4.1-Condições Gerais

4.1.1-Nas instalações hidráulicas para esgotos prediais deverá ser obedecido o que segue:

- as normas a serem seguidas serão as NB-19 e 41 da ABNT;
- as canalizações de esgoto não deverão ser instaladas imediatamente acima de reservatórios de água, depósitos de gelo etc.
- todos os ramais de esgoto deverão começar em desconector, sifão sanitário ou caixa sifonada;
- a declividade será uniforme entre as sucessivas caixas de inspeção, não se permitindo depressões que possam formar depósito no interior das canalizações;
- os ramais terão uma declividade mínima de 2%;
- as ramificações entre pias e ralos serão de plástico PVC;
- os ralos serão em PVC;
- todos os aparelhos deverão ser instalados de modo a permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável;
- o afluente final dos esgotos será encaminhado às fossas de capacidade adequada conforme indicado no projeto;

- não será permitido o emprego de conexões em cruzeta ou tês retos, a não ser na ventilação;

- toda tubulação que atravessar vigas ou embasamentos correrá por dentro de luvas com diâmetro pelo menos uma vez e meia que o diâmetro da tubulação, sendo a folga tomada com asfalto.

4.2-Ligação de Aparelhos

4.2.1-Todo aparelho sanitário, na sua ligação ao ramal de descarga ou ao ramal de esgoto, deverá ser protegido por sifão sanitário ou caixa sifonada com grelha, que atendam aos requisitos exigidos na NB19 da ABNT.

4.2.2-As águas de lavagem de piso ou de chuveiros deverão ser recolhidas através de caixas sifonadas com grelhas, ou sifão sanitário que possa simultaneamente receber efluentes de aparelhos sanitários.

4.2.3-Os sifões sanitários serão do tipo ajustável de latão, ferro fundido, e cerâmica vidrada. A utilização de cada um deverá ser especificada em projeto.

4.2.4-As caixas sifonadas terão grelhas do tipo parafusável a caixilho chumbado sobre as caixas, acabamento cromado e poderão ser de chapa de cobre, ferro fundido, cerâmica vidrada ou de PVC. O emprego de cada tipo deverá ser especificado em projeto.

4.2.5-A instalação de caixas sifonadas e de sifões sanitários se fará de maneira a observar:

- nivelamento e prumo perfeitos;
- estanqueidade perfeita nas ligações aparelho-sifão e sifão-ramal de descarga ou de esgoto.

4.2.6-Os aparelhos sanitários só serão instalados quando concluídos os serviços que possam danificá-los, sendo que só serão aceitos aqueles aprovados pela Fiscalização.

4.3-Ramais de Descarga

4.3.1-Os ramais de descarga poderão ser executados em tubos de ferro galvanizado, de ferro fundido ou de PVC. A indicação do material a ser usado deverá estar especificada em projeto.

4.4-Ramais de Esgoto

4.4.1-Todos os ramais de esgoto deverão começar em desconector, sifão sanitário ou caixa sifonada.

4.4.2-Poderão ser executados em tubos de barro vidrado, de ferro fundido, de ferro galvanizado ou de PVC rígido.

4.4.3- Quando executados sobre lajes de concreto poderão ser:

- de ferro fundido, nos diâmetros maiores que 2", inclusive;
- de ferro galvanizado no diâmetro mínimo de 1 1/2";
- de PVC rígido, com diâmetro mínimo de 40 mm.

4.4.4-Quando enterrados (pavimentos térreos), serão de barro vidrado, com diâmetro mínimo de 3", observado o disposto nas Normas Gerais referentes ao emprego de tubulações.

4.5-Tubos de Queda

4.5.1-Os tubos de queda deverão ser verticais e, se possível, com uma única prumada. Havendo necessidade de mudança de prumada, usar-se-ão conexões de raio longo.

4.5.2-Deverá ser prevista inspeção com visita-tubo radial na extremidade inferior do tubo de queda.

4.5.3-Todo tubo de queda deverá prolongar-se, verticalmente, até acima da cobertura, constituindo-se em ventilador primário.

4.5.4- Os tubos de queda poderão ser executados em ferro fundido ou PVC rígido.

4.5.5- Não havendo detalhamento e especificação em projeto, serão utilizados tubos de ferro fundido.

4.6-Ventilação

4.6.1-A canalização de ventilação deverá ser instalada de forma que:

- não tenha acesso a ela qualquer despejo de esgoto;
- qualquer líquido que nela ingresse possa escoar por gravidade, até o tubo de queda, ramal de descarga ou desconector em que o ventilador tenha origem.

4.6.2- O tubo ventilador primário e a coluna de ventilação deverão ser instalados verticalmente e, sempre que possível, em um único alinhamento reto.

4.6.3-O trecho do ventilador primário da cobertura do edifício, deverá medir, no mínimo:

- 0,30m no caso de telhado ou de simples laje de cobertura;
- 2,00m nos casos de laje utilizada para outros fins, além de cobertura;

4.6.4-A extremidade aberta de um tubo ventilador situado a menos de 4,00m de distância de qualquer janela, mezanino ou porta, deverá elevar-se, pelo menos, 1,00m acima da respectiva verga.

4.6.5-A ligação de um tubo ventilador a uma canalização horizontal deverá ser feita, sempre que possível, acima do eixo da tubulação, elevando-se o tubo ventilador verticalmente, ou com o desvio máximo de 45° da vertical, até 0,15m acima do nível máximo da água no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

4.6.6-Nas passagens dos ventiladores pelas coberturas deverão ser previstas telhas de chapa metálica ou outro dispositivo para prevenção contra infiltração de água de chuva ao longo do tubo ventilador.

4.6.7-A ventilação poderá ser executada em tubos de fibro-cimento, de ferro fundido ou PVC rígido.

4.7-Subcoletores

4.7.1-Os subcoletores poderão ser executados com tubos de cerâmica vidrada e de ferro fundido. Quando não houver especificação em projeto, serão executados em manilhas de cerâmica vidrada.

4.8-Caixas de Inspeção

4.8.1-As caixas de inspeção serão executadas em alvenaria de tijolos, assente com argamassa 1:4 e revestida internamente com argamassa de cimento e areia 1:3 com acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições:

- a laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-seção do coletor que por ali passar, obedecendo-se à declividade do subcoletor;
- não se permitirá a formação de depósitos no fundo da caixa;
- as paredes deverão ser levantadas a uma altura tal que sobre a tampa resulte recobrimento máximo de 0,10m;
- a tampa será de concreto armado ou fofo e deverá ser de fácil remoção, permitindo perfeita vedação;
- na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que este;
- as bordas da tampa e da boca de encaixe serão rematadas por cantoneiras de latão de 1" x 1/8" e as juntas serão vedadas com filete de asfalto.

4.9-Caixas de Gordura

4.9.1-As caixas de gordura construídas em alvenaria de tijolos deverão ter as paredes internas completamente lisas, revestidas com argamassa de cimento e areia 1:3. A tampa deverá ser facilmente removível, o fecho hídrico será de 7 cm no mínimo e o fundo terá declividade mínima de 10% para permitir fácil limpeza.

4.10-Fossas Sépticas

4.10.1-A escavação deve ser feita com vistas à forma da fossa, às espessuras das paredes, do fundo em concreto armado e natureza do terreno. Deve-se evitar o acúmulo de água de chuva no interior da escavação.

4.10.2-Quando o terreno for bastante firme, as próprias paredes da escavação poderão servir de formas externas. Em caso contrário, a escavação terá que ser feita com 10cm a mais para cada lado, de maneira a permitir fácil colocação e retirada das formas.

4.10.3-A parte superior da fossa deve ficar ao nível do terreno natural ou pouco abaixo, para que o tubo de saída seja enterrado cerca de 40cm.

4.10.4-Nas fossas sépticas deverá estar registrado, em lugar visível e devidamente protegido, a data da instalação, o volume útil, período de limpeza e referência cotada da sua exata localização.

4.10.5-Para fins de inspeção e remoção do lodo digerido, a fossa séptica possuirá, na laje superior, duas aberturas, dotadas de tampa capaz de assegurar o fechamento hermético.

4.10.6-Os tubos de limpeza serão em concreto ou cimento amianto, tipo esgoto com diâmetro de 100mm. Este tubo ficará com a extremidade inferior situada a 0,20m do fundo e a superior a 0,10m abaixo da tampa de inspeção da fossa, devidamente protegida por bujão, por onde será introduzido o mangote de sucção da bomba. (Recomenda-se a remoção do lodo digerido por bombas, de forma rápida sem contato do operador).

4.10.7-As fossas sépticas serão construídas em alvenaria de meia vez, rejuntadas, com argamassa no traço 1:4 e revestidas internamente com argamassa do mesmo traço contendo impermeabilizante.

4.11-Disposição do Efluente das Fossas

4.11.1-Serão apresentados dois tipos de tratamento: valas de infiltração e valas de filtração, obedecendo à norma NB-41/1963 da ABNT.

4.11.2-Somente em solos cujas características não se adaptem as valas de infiltração serão utilizadas valas de filtração.

4.11.3-As valas deverão ter afastamento mínimo de 20,00 m de qualquer manancial.

4.11.4-Não deverá comprometer a estabilidade de prédios e terrenos próximos.

4.11.5-Os tubos utilizados serão de concreto, obedecendo às especificações da EB-103 da ABNT.

4.11.6-Estes tubos deverão trazer de forma bem legível a marca do fabricante, a data de fabricação, o diâmetro nominal e a classe a que pertencem. Deverão possuir superfícies externas e internas suficientemente lisas, não devendo apresentar trincas, fraturas ou outros defeitos prejudiciais.

4.11.7-Valas de Infiltração:

- Serão escavadas valas no terreno, com profundidade de 0,40m conforme projeto. Nestas valas serão assentes tubos em concreto e diâmetro especificado em projeto.

- Os tubos serão assentes com juntas livres, espaçadas de 0,10m, recobertas na parte superior com papel alcatroado, folha de neopreno ou similar.

- A tubulação acima mencionada será envolvida em camada de pedra britada, pedregulho ou escória de coque, sobre a qual deverá ser colocado papel alcatroado, folha de neopreno ou similar, antes de ser efetuado o enchimento da vala com terra.

- A declividade da tubulação deverá ser de 1:500.

- O espaçamento mínimo entre duas valas de infiltração deverá ser de 1,50m.

- A tubulação do efluente entre a fossa séptica e os tubos instalados nas valas de infiltração terá juntas tomadas com argamassa de 1:2, para evitar vazamento.

- Serão usadas caixas de inspeção nas deflexões.

- O efluente da fossa séptica deverá ser distribuído equitativamente pelas valas de infiltração.

- Nos terminais das valas de infiltração deverão ser instaladas caixas de inspeção.

4.11.8-Valas de Filtração:

- Deverão ser abertas valas de 1,30m de profundidade, com 0,50m de largura na soleira.

- Tubulação receptora, preferencialmente do tipo furado, assente no fundo da vala com as juntas livres e recobertas na parte superior com papel alcatroado ou similar.

- Uma camada de areia grossa, constituindo a massa filtrante, que recobrirá a canalização receptora.

- Tubulação de distribuição do afluente da fossa séptica, preferencialmente do tipo furado, assente sobre a camada de areia, com juntas livres e recobertas na parte superior com papel alcatroado ou similar.

- Uma camada de cascalho, pedra britada ou escória de coque, colocada sobre a tubulação de distribuição, recoberta em toda a extensão da vala com papel alcatroado ou similar.

- Uma camada de terra, que completará o enchimento da vala.

- O efluente da fossa séptica deverá ser conduzido às valas de filtração através de tubulação assente, com juntas tomadas, dotadas de caixas de inspeção nas deflexões, sendo distribuído equitativamente pelas valas de filtração.

5 - ÁGUAS PLUVIAIS

5.1-Condição Geral

- 5.1.1-Não será permitida a ligação de águas pluviais à rede de esgotos.

5.2-Dispositivo de Coleta em Cobertura

- 5.2.1-Quando não houver especificação, as calhas, rufos, rincões e locais de ligação calha-condutor serão executados em chapa de aço galvanizado com espessura mínima correspondente à de número 24, e deverão ser protegidos com duas demãos, no mínimo, de pintura antiferruginosa à base de betume.

- 5.2.2-As telhas de beiral deverão ter recobrimento mínimo de 8 cm sobre a calha, a fim de evitar infiltrações por água de retorno.

- 5.2.3-O serviço de colocação de calhas deverá anteceder ao da colocação provisória de telhas e deverá estar concluído antes do remate final da cobertura, ocasião em que serão exigidos os testes para verificação de declividades corretas e de perfeita estanqueidade nas EGMndas.

5.2.4-As EGMndas deverão ser executadas de maneira a resultar perfeita estanqueidade. Nos eIEGMntos de chapa metálica, serão executadas por rebitagem e soldagem, devendo as superfícies de soldagem ser previamente limpas e estar isentas de graxas. Nas calhas de PVC rígido, a EGMnda se fará por encaixes e soldagem de acordo com indicação do fabricante, usando-se neste caso as peças especiais adequadas, tais como cantos, terminais, descidas e junções.

5.2.5-Nos casos não especificamente detalhados, a colocação de calhas, rufos etc., obedecerá ao seguinte:

- a) Calhas de beiral - fixação ao madeiramento do telhado por pregos de latão; a sustentação das mesmas se fará por escáculas de ferro galvanizado, acompanhando o perfil da calha. As dimensões e espaçamentos das escáculas deverão ser tais que resultem em sustentação perfeita e obediência às declividades previstas.
- b) Calhas de platibanda - serão fixadas somente em uma borda, ao madeiramento do telhado, por pregos de latão; a outra borda estará apenas apoiada na alvenaria da platibanda. A sustentação será feita por apoios de alvenaria, distanciados no máximo de 2,50m, observando-se as declividades propostas. A linha de junção da calha com a alvenaria da platibanda será rematada por rufo fixado à mesma.
- c) Rufos-serão fixados somente em uma borda à alvenaria por meio de regos de latão, em tacos de madeira previamente chumbados, ou parafusados em buchas de nailon. O espaçamento entre os tacos ou buchas de fixação não deverá ser maior que 0,40m. Os rufos deverão ter rebordo na parte a ser fixada, para remate com a argamassa de revestimento.
- d) Rincões - serão fixados, de ambos os lados, ao madeiramento do telhado por meio de pregos de latão.
- e) Buzinotes - serão adequadamente chumbados à base e terão comprimento e declividades tais que não permitam retorno de água às paredes.
- f) Bocais de ligação calha - condutor - deverão ser flexíveis, evitando-se a utilização de cotovelos em ângulos retos.
- g) Caixas de ralos, bandejas, bocais de ligação usados em cobertura impermeabilizada deverão ser colocados com estrita observância dos detalhes inerentes a cada sistema de impermeabilização.

5.2.6-As cabeças dos pregos de fixação das peças anteriormente relacionadas receberão recobrimento com solda de estanho, de maneira a evitar infiltrações.

5.2.7-Deverão ser previstas juntas de dilatação nas calhas cada 20,00m no máximo, quando em chapas de aço galvanizado, e 10,00m no máximo, quando em chapas de cobre. A junta será feita com separação completa de lances de calhas e com sobreposição (na junção dos lances) executada com chapa do mesmo material da calha, ou com placa de chumbo, de modo a evitar infiltração na referida junção.

5.3-Condutores

5.3.1-Os condutores deverão ser executados, sempre que possível, numa só prumada. Havendo necessidade de desvios na prumada, o trecho de desvio deverá ter peça para inspeção. Deverá ser observada a declividade mínima de 5% em trechos não verticais.

5.3.2-Não havendo especificação, os condutores serão executados em tubos de ferro fundido centrifugado do tipo "esgoto".

5.3.3- Os condutores, quando executados em tubos de PVC rígido, serão do tipo ponta e bolsa, com anel de borracha, não sendo permitido o emprego de tubo de PVC rígido quando o condutor for aparente.

5.3.4-Todos os condutores terão em sua extremidade inferior, curva de ferro fundido (inclusive os condutores de PVC rígido), para despejo livre das águas pluviais ou para ligação do condutor à rede coletora subterrânea.

5.4-Sistema de Coleta e Afastamento na Superfície do Solo

5.4.1-O afastamento das águas pluviais à superfície do terreno se fará, preferencialmente, através de canaletas abertas do tipo sarjeta, associadas às calçadas perimetrais.

5.4.2- As canaletas serão executadas em concreto simples de 200kg cim/m³ com junta de dilatação a cada metro de comprimento, acabamento liso, e com declividade mínima de 0,5% (meio por cento).

5.4.3-Nos trechos onde houver trânsito de pessoas ou veículos sobre as canaletas, deverá ser prevista a colocação de grelhas de ferro fundido ou perfilado.

5.4.4- O recolhimento de águas pluviais em áreas livres fechadas se fará por meio de ralos ou caixas com grelhas, ou grades de ferro, ou ainda através de boca

de lobo. O encaminhamento será feito por canalização até a sarjeta coletora ou caixa de inspeção, observando-se o critério do menor trajeto sob a construção.

5.4.5- Quando o terreno apresentar condições que permitam às águas pluviais provocar erosão, deverão ser previstas medidas adequadas, tendo em vista solução racional e econômica, tal como:

- valetamento para afastamento de enxurrada;
- plantação de grama para estabilização de taludes;
- drenagem etc.

5.5 - Rede Coletora Subterrânea

5.5.1-Somente quando houver conveniência ou necessidade, a juízo da CODEVASF, as águas pluviais serão encaminhadas para fora do imóvel, através de rede coletora subterrânea.

5.5.2- A rede coletora poderá ser executada em tubos de cerâmica vidrada, ferro fundido ou concreto simples ou armado, observadas as normas e especificações referentes ao emprego de tubulações em instalações hidráulicas.

5.5.3- O espaçamento entre caixas de inspeção ou poços de visita não deverá ser superior a 30,00m.

5.6-Lançamento em Galerias Públicas

5.6.1-A não ser em casos excepcionais, a juízo da própria CODEVASF, não será permitida a ligação direta de águas pluviais a galerias públicas.

5.6.2- O encaminhamento das águas pluviais a sarjetas públicas será feito, no trecho do passeio público, em canalização de ferro fundido de diâmetro máximo 4", construída sob o mesmo e rematada na guia por intermédio de gárgulas de ferro fundido.

5.6.3- A ligação acima descrita deverá ser antecipada por caixa de distribuição, executada em alvenaria de tijolo revestida com argamassa de cimento e areia 1:3, localizada junto ao alinhamento da via pública.

6-MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços referentes às Instalações Hidráulico Sanitárias serão medidos com base na lista de material, sendo feito um levantamento global do material fornecido, instalado e testado, conforme prescrições do projeto, especificações e à satisfação da Fiscalização.

O pagamento será feito pelo preço global correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras. No caso de fossas sépticas e sumidouros, o pagamento poderá ser feito também por preço global, mais de forma individual.

Neste preço global deverá haver compensação integral pelo fornecimento de todos os materiais, transporte até o local de utilização, instalação, testes e todas e quaisquer operações necessárias a perfeita execução dos trabalhos, conforme especificado.

INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO – EGE-27

1 - CONDIÇÕES GERAIS

-A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT e projeto específico, após aprovação pela municipalidade e Corpo de Bombeiros que jurisdicionem o local onde será construída a obra.

-Serão utilizados profissionais idôneos e habilitados, com materiais tecnicamente indicados. A instalação será perfeitamente estanque e executada de maneira a permitir rápido, fácil e efetivo funcionamento.

-A Empreiteira submeterá, oportunamente, às entidades com jurisdição sobre o assunto, o projeto de instalação contra incêndio e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando, porém, prévio conhecimento à CODEVASF.

-As condições do equipamento ou da instalação obedecerão às prescrições das normas da ABNT.

-Serão exigidos testes e garantias ao fabricante.

-Os testes serão feitos na presença do fabricante.

-Por se tratar de serviços específicos, serão objeto de maior detalhamento nos ANEXOS A e B, inclusive a forma de medição e pagamento.

EQUIPAMENTO SANITÁRIO E DE COZINHA – EGE-28

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e respectivos pertences e peças complementares deverão ser fornecidos pela Empreiteira, com o maior apuro e de acordo com indicações dos projetos de instalações.

1.2-Os aparelhos deverão ser de grês porcelânico e os metais cromados, acabamento brilhante.

1.3-O perfeito estado dos materiais empregados deverá ser detidamente verificado pela Empreiteira, antes de seu assentamento.

2 - GRUPAMENTO

2.1-Salvo especificação em contrário, os aparelhos serão grupados, conforme quadro abaixo:

APARELHOS/PEÇAS PRINCIPAIS	ACESSÓRIOS/PEÇAS COMPLEMENTARES
Vaso Sanitário	Tampo, válvula de fluxo ou caixa de descarga, porta-papel e cabide alto (para vaso isolado).
Mictório	Válvula de descarga ou caixa de descarga intermitente (por unidade ou conjunto de até 3 unidades).
Bidês	Saboneteira de embutir.
Chuveiro	Saboneteira de embutir, cabide alto, suporte para cortina ou box.
Pia	Banca, respingadouro, saboneteira de embutir e sifão cromado
Lavatório	Espelho, porta-toalhas de rolo ou distribuição de papel (por unidade ou nas extremidades de cada conjunto), saboneteira (por unidade) ou (n-1) unidades para conjunto de (n) unidades e sifão cromado.
Tanque	Esfregador e Saboneteira de embutir.

3 - POSIÇÕES RELATIVAS

3.1-As posições relativas das diferentes peças sanitários deverão ser, para cada caso, resolvidas na obra pela Fiscalização, devendo contudo, orientar-se pelas indicações gerais constantes dos desenhos do projeto e pelo seguinte, tomando-se por base azulejos de 150 x 150 mm.

3.1.1-As peças de embutir deverão coincidir sempre com um azulejo certo, ficando por cima do fecho de meio azulejo, quando sua altura for inferior a um azulejo inteiro.

3.1.2-Os porta-papéis de embutir serão colocados:

1. Na terceira fiada horizontal de azulejos, a contar do piso, em nível com o vaso.

2. Na quarta fiada vertical da parede lateral, a contar do canto quando o eixo do vaso sanitário distar menos de 5 fiadas desse canto.

3. Na quarta fiada vertical da parede do fundo, a contar do eixo do vaso, quando este distar mais de 5 fiadas da parede lateral.

3.1.3-As saboneteiras dos bidês, do tipo 75 x 150 mm, deverão ser colocadas na terceira fiada horizontal e na quarta vertical, a contar do eixo do aparelho e à direita deste, para o observador voltado para a parede, em nível com a peça.

3.1.4-As saboneteiras de chuveiros deverão ficar na nona fiada horizontal, ou, para revestimentos de menos de nove fiadas, na fiada imediatamente abaixo da dos azulejos terminais.

3.1.5-As saboneteiras das pias, bancas e tanques ficarão na segunda fiada inteira, acima da banca ou borda superior do tanque, ou ainda, quando a banca tiver respingadouro, na fiada imediatamente acima deste.

3.1.6-Os cabides, quando de embutir, ficarão na décima fiada de azulejos, ou, quando o nível deste for mais baixo, na fiada imediatamente abaixo da de terminais.

3.1.7-Os cabides de ferro esmaltado deverão ficar com o gancho inferior a cerca de 1,75 m do piso.

3.1.8-Os porta-toalhas de lavatórios deverão ficar ao lado destes e na nona fiada horizontal.

3.1.9-Os espelhos de lavatórios deverão ter 0,45m, no mínimo, de altura e deverão ficar com o bordo inferior distante 1,30 m do piso.

3.1.10-Os lavatórios deverão ser colocados com a borda externa da bacia a 0,80m do piso acabado e de modo a permitir uma folga de 4 mm em relação à parede acabada.

3.1.11-Os crivos de chuveiros ficarão a 1,90 m, no mínimo, do piso acabado, devendo ser levadas em conta as diferenças de dimensões entre os diversos tipos.

3.1.12-As torneiras para lavagem deverão ser colocadas a cerca de 0,60 m do piso acabado.

3.1.13-Os suportes para cortina deverão ficar a cerca de 1,95 m do piso acabado.

3.1.14-Os mictórios de parede deverão ter o bordo a 0,55 m do piso acabado.

3.1.15-Os septos para mictórios - porventura previstos - medirão, no mínimo, 0,40 x 0,80m (largura x altura) e terão o bordo inferior a 0,50 m do piso acabado.

4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A avaliação será feita de acordo com o levantamento do material instalado e conforme indicado no projeto.

O pagamento será feito por preço global de serviço executado, inclusive o fornecimento, armazenagem e colocação de todos os materiais, bem como encargos e incidências.

SERVIÇOS COMPLEMENTARES – EGE-29

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1-Os serviços de ajardinamento e recintamento das áreas livres, desenvolvidos e detalhados no projeto de arquitetura, compreenderão o preparo e adubação da terra, fornecimento e plantio de grama, arbustos, plantas e elementos ornamentais, árvores, bem como a execução de muros e muretas, degraus, floreiras, bancos, sarjetas, acessos e áreas pavimentadas etc.

1.2-Serão empregados adubos orgânicos naturais ou adubos químicos, compatíveis com a natureza do solo e com o tipo de vegetação especificada.

1.3-Especiais cuidados serão tomados quanto aos sistemas de irrigação, escoamento de águas e iluminação (a serem orçados nas etapas de serviços correspondentes).

1.4-Após a limpeza do terreno, proceder-se-á à retirada cuidadosa dos detritos da construção, como restos de areia, pedra britada, argamassa, cacos de tijolo e de telhas, latas, pregos, papel etc. de forma a deixar livre a camada de cobertura do terreno.

1.5-As áreas a serem ajardinadas terão seu solo completamente revolvido, por processos manuais ou mecânicos, numa profundidade de 20 cm até obter-se superfície de granulação uniforme.

1.6-Quando o terreno dispuser de camada superficial constituída de terra vegetal de boa qualidade, nas áreas sujeitas a movimento de terra (corte ou aterro),

recomenda-se a prévia remoção daquela camada, com espessura de 30 cm, aproximadamente, a qual será depositada em locais convenientemente situados, para posterior utilização.

1.7-O plantio da grama será feito por mudas distanciadas de 10 cm ou por placas quadradas ou retangulares, justapostas. A grama usada será, de preferência, tipo “Batatais” folha lisa, quando não especialmente indicada no projeto.

1.8-No caso de plantio de grama por mudas, o terreno será previamente adubado e molhado. No caso de placas, estas serão aplicadas no terreno, justapostas, em seguida, comprimidas por zonas, após o que serão recobertas por camada de terra vegetal adubada e, finalmente, procedida uma farta irrigação.

1.9-A primeira poda será feita com alfanje, não sendo permitido o emprego de processos mecânicos.

1.10-Os serviços de plantio das diversas espécies vegetais deverão contar com a integral responsabilidade e manutenção da Empreiteira durante 60 (sessenta) dias, no mínimo, após sua conclusão.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro quadrado de superfície gramada e aceita pela Fiscalização, bem como por unidade de plantas ornamentais e árvores plantadas e aceitas.

Todos os demais “serviços complementares” serão medidos conforme os critérios próprios já elaborados para as etapas correspondentes, os quais, dispensam qualquer consideração. É o caso de pisos em geral, concreto, alvenaria, escavações, pavimentações etc.

O pagamento será feito pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamento de Obras. Nestes preços deverão ser incluídos os custos de aquisição, transporte, manutenção, plantio, rega e colocação dos materiais, bem como todos os encargos e incidências.

ENCERAMENTO E LUSTRAÇÃO – EGE-30

1 - ENCERAMENTO

1.1-De Argamassa de Alta Resistência

- Limpeza - com sabão em pó ligeiramente abrasivo e secagem do piso.
- Aplicação farta de emulsão de cera de carnaúba em água, com elevado teor de cera.
- Após secagem da primeira demão, far-se-á cuidadoso polimento, com enceradeira.
- Aplicação de uma segunda demão de emulsão.
- Após secagem da segunda demão, novo polimento com enceradeira.
- Repetir-se-á a operação - enceramento e polimento - até obter-se brilho especular.

1.2-Placas de Elastômeo

- Remoção do excesso de cola com varsol
- Limpeza com pano molhado e sabão comum, sem abrasivo;
- Secagem com pano macio.
- Aplicação farta de emulsão de cera de carnaúba em água, com elevado teor de cera.
- Após secagem da primeira demão, far-se-á nova aplicação de emulsão.

1.3-Pedra

- Limpeza com sabão em pó ligeiramente abrasivo e secagem do piso.
- Aplicação farta de emulsão de cera de carnaúba em água, com elevado teor de cera.
- Após secagem da primeira demão, fazer cuidadoso polimento com enceradeira.
- Aplicação de uma segunda demão de emulsão.
- Após secagem dessa segunda demão, far-se-á novo polimento até obter-se brilho especular.

1.4-Ladrilhos Cerâmicos Terracota

- Limpeza e secagem do piso.
- Uma demão de querosene.
- Aplicação de cera líquida incolor à base de carnaúba "prime-yellow" de elevado sólido.
- O número de demãos será o necessário para obter-se brilho especular.
- Cuidadoso polimento com enceradeira, após seca cada demão.

1.5-Lajotas tipo "Colonial"

- Limpeza prévia.
- Aplicação de duas demão de óleo de "carter" queimado.

- A aplicação da segunda demão só será efetuada depois de seca a primeira.
- Depois de seca a segunda demão de óleo de “carter”, aplicar-se-á uma demão de óleo de linhaça.
- Após a secagem da demão de óleo de linhaça, far-se-á aplicação de cera líquida incolor, à base de carnaúba “prime-yellow” de elevado teor de conteúdo sólido.
- O número de demãos será o necessário para obter-se brilho especular.

1.6-Madeira

1.6.1-Lixamento

- O primeiro lixamento será executado com lixa 16 em soalho muito desnivelado ou lixa 20 e no sentido do comprimento da madeira.
- O segundo lixamento será executado com lixa 30, caso se tenha empregado no primeiro a lixa 16 ou lixa 40. O sentido do lixamento será contrário ao da primeira passagem.
- O terceiro lixamento será executado com lixa 50, caso se tenha empregado no segundo a lixa 30 ou lixa 60 e no sentido contrário ao da segunda passagem.
- O quarto lixamento será executado com lixa 80 e no sentido contrário ao do terceiro.
- Durante o período de secagem do calafeto - vide item seguinte - serão preparados os cantos com máquina manual e emprego sucessivo de lixas 30 e 60.

1.6.2-Calafetagem

- Limpeza das aberturas ou frestas do soalho.
- Aplicação do calafeto, constituído por cola de base de PVA e pó do lixamento. A viscosidade da mistura será compatível com a largura das frestas do soalho, ou seja, tanto mais fluida quanto mais estreita a junta.
- O calafeto deve permanecer nivelado com a superfície do piso o que poderá exigir que a operação seja realizado mais de uma vez.

1.6.3-Polimento

- Seco o calafeto, proceder-se-á à primeira operação de polimento com lixa 100, com movimentos em todas as direções.
- Limpeza completa do soalho com remoção integral do pó de lixa.
- Aplicação de cera líquida, incolor, à base de carnaúba “prime-yellow” de elevado teor de sólidos.
- O número de demãos será o necessário para obter-se brilho especular.

- Cuidadoso polimento, com enceradeira, após seca cada demão.

1.7-Mármore

- Limpeza com sabão em pó ligeiramente abrasivo e secagem do piso.
- Aplicação farta de emulsão de cera de carnaúba em água, com elevado teor de cera.
- Após a secagem da primeira demão, far-se-á cuidadoso polimento, com enceradeira.
- Aplicação de uma segunda demão de emulsão.
- Após secagem da segunda demão, far-se-á novo polimento com enceradeira.
- Repertir-se-á a operação - enceramento e polimento - até obter-se brilho especular.

1. 8 - Placas de Vinil-Amianto

- Limpeza com sabão em pó ligeiramente abrasivo e secagem do piso.
- Aplicação de leve camada de cera neutra à base de carnaúba, emulsionada em água e isenta de solventes derivados de petróleo.
- Após secagem da primeira demão, far-se-á aplicação de nova camada de cera.
- Quando ainda úmida essa segunda demão, far-se-á cuidadoso polimento com enceradeira.

1.9-De Reboco tipo Travertino

- Limpeza completa da superfície.
- Aplicação de leve camada de cera neutra à base de carnaúba, emulsionada em água e isenta de solventes derivados do petróleo.
- Após secagem da primeira demão, far-se-á aplicação nova camada de cera.
- Quando ainda úmida essa segunda demão, far-se-á cuidadoso polimento com flanela seca.

2 - LUSTRAÇÃO

2.1-De Argamassa de Alta Resistência

2.1.1-Acabamento Fino

- Limpeza e secagem prévia.
- Lustração com sal de azedas (ácido oxálico), aplicado com boneca de pano.

2.2-De Madeira

- Uma demão de álcool para eriçar as fibras da madeira.
- Uma demão de lixa fina.

- Emassamento de fendas e orifícios.
- Novo lixamento, caso necessário.
- Primorosa lustração à escova de cerdas rígidas com parafina.

2.3-De Mármore Artificial

2.3.1-Acabamento Fino

- Idem, idem item 2.1.1, supra.

2.4-De Pedra

Será observado o disposto na EGM 15/05.

3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Não será feito nenhum pagamento em separado para os serviços de Enceramento e Lustração. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os serviços afins.

LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL – EGE-31

1-LIMPEZA GERAL

1.1-Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que se estabelece nas especificações abaixo.

1.2-Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

1.3-Todas alvenarias, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, ferragens etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificados outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

1.4-A lavagem de mármore será feita com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.

1.5-As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados.

1.6-As superfícies de madeira serão, quando for o caso, lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo.

1.7-As pavimentações de madeira serão raspadas, rejuntadas enceradas com as demãos de cera especificadas.

1.8-Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies, sobretudo das cantarias, alvenarias de pedra e azulejos.

1.9-Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

2 - VERIFICAÇÃO FINAL

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens etc.

3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A avaliação será feita de forma global.

Não haverá qualquer pagamento em separado para limpeza. Seu custo deverá ser incluído nos preços propostos para os demais itens de serviço.

DEMOLIÇÕES – EGE-32

1 - As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, item 18.6, aprovada pela Portaria 3.214, de 08.06.78, do Ministério trabalho, publicado no D.O.U., de 06.07.78 (SuplEGMntos).

2 - Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela norma NB-598/77, “Contratação, Execução e Supervisão de Demolições” da ABNT (NBR-5682).

3 - Desses dois documentos, cumpre destacar:

3.1 - “Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão, se for o caso e à critério da Fiscalização, ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira.

3.2 - As demolições serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitem danos a terceiros.

3.3 - A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos proveniente das demolições serão executados pela Empreiteira e atendendo às exigências da Fiscalização.

3.4 - Os materiais remanescentes das demolições e que possam ser reaproveitadas serão transportados pela Empreiteira, desde que não haja outras instruções a respeito, para depósitos indicados pela Fiscalização. A distância máxima de transporte desses materiais é de 2 km do local da obras ou à critério da Fiscalização.

4 - Medição e Pagamento.

Os serviços de demolição de concreto serão pagos em metro cúbico e alvenaria de tijolos furados em metro quadrado.

O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Neste preço deverá estar incluído além da completa execução do serviço, ferramentas equipamentos, retirada dos entulhos até o local definido pela Fiscalização, mão de obra e outros.