

**PROJETO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO – SALA DO CHILLER
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE PERNAMBUCO**

RECIFE/PE

1 - CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as recomendações contidas nas **Especificações Técnicas** deste **Termo de Referência** e nas Normas Técnicas Brasileiras.

Nos serviços preliminares serão tratadas as ações que deverão ser desenvolvidas objetivando o início das obras e que se referem à adequação do projeto termoacústico, além dos serviços de demolição ou remoção de qualquer equipamento que se constitua numa interferência para realização da mesma.

1.1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART/CREA

A execução do serviço só poderá iniciar após o registro da Anotação de Responsabilidade Técnica no CREA/PE, conforme prazo estabelecido em cláusula contratual.

1.2 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

A Placa de Identificação deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos e usuais do TRE-PE e instalada no local indicado pela fiscalização.

A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado, suporte em madeira e fundo em esmalte sintético, caso seja por abertura de letras ou por aplicação de película do tipo signfix.

Será de responsabilidade da Contratada manter durante todo o período de obras a placa com as características estabelecidas pelo TRE-PE.

1.3 - MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS

Os equipamentos de transporte vertical de materiais devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado, sendo a montagem e desmontagem realizadas por trabalhador qualificado.

A manutenção deve ser executada por trabalhador qualificado, sob a supervisão de profissional legalmente habilitado.

Antes do início dos serviços, os equipamentos devem ser dimensionados por trabalhador qualificado da empresa, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Para transporte de materiais utilizar-se-á caminhão basculante 6m³ - “bota fora”, D.M.T = 20,0 km.

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores, como também ter proteção adequada em caso de risco de ruptura de partes móveis.

Referente à utilização das ferramentas, é proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados, devendo as que possuam gume ou ponta serem protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estiverem sendo utilizadas.

1.3.2 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na **NR 6** – Equipamento de Proteção Individual – EPI.

1.3.3 - ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM DE MATERIAIS

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio.

Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças.

O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas.

1.3.4 - EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DE APOIO

Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e utilização.

Para apoio à execução do serviço, consideram-se os seguintes equipamentos:

EQUIPAMENTOS DE APOIO

- ☐ Bombas e macacos hidráulicos que são instalados na base da estrutura para sustentá-la;

1.4 - PESSOAL

A administração da obra deverá ser realizada por encarregado geral devidamente designado pela empresa e auxiliado por todos os profissionais considerados necessários à garantia da qualidade, segurança e manutenção, bem como ao fiel cumprimento das normas regulamentadoras que tratam da Segurança e Medicina do Trabalho.

A administração da obra será feita por Encarregado de Obras, com dedicação exclusiva, responsável pela coordenação da equipe de trabalho.

2 - FORROS

2.1 - PLACA DE GESSO ACARTONADO

No que se refere à garantia do isolamento térmico e acústico na sala do Chiller, utilizar-se-á forro de gesso acartonado 125 mm perfurado com furos aleatórios, que é uma placa resistente à compressão e à maleabilidade produzida a partir do gesso e do papel cartão, que apresenta desempenho térmico e acústico equivalente ao de uma parede de alvenaria de meio tijolo e elevada resistência ao fogo.

Fornecer-se-á, em adimplimento, faixas em gesso acartonado liso com 30 e 50 mm, inclusive perfis metálicos.

O Forro de Gesso Acartonado, que é fabricado de acordo com as normas **ABNT NBR 12775** e **ABNT NBR 15758**, apresenta, entre outras vantagens, o baixo consumo energético, praticidade, rapidez e versatilidade na elaboração e execução dos projetos, assim como proporciona poucos resíduos ao final da instalação.

Outrossim, para prolongar a vida útil do produto, é necessário evitar impactos e vazamentos de dutos que ficam acima do forro, pois esses podem formar fungos e embolorar o material.

Para a instalação adequada do produto devem ser observadas as seguintes recomendações:

a) Marcação

- determinar o nível do forro nas paredes do ambiente, onde as cantoneiras ou tabicas serão instaladas com o auxílio da mangueira de nível ou nível a laser.

Depois, com um cordão de marcação, marcar os pontos da laje para fixação dos tirantes, além da distância de fixação e da modulação dos perfis.

b) Estruturação

- fixar os tirantes e colocar os suportes niveladores.

2.2 - MANTA ACÚSTICA EM LÃ DE ROCHA

Com o escopo de reforçar o isolamento termoacústico no forro, utilizar-se-á a manta em lã de rocha PSE 48 (densidade 48 kg/m²), de 50 mm, que é um produto isolante formado por uma trama de fibras flexíveis, produzida a partir de rochas basálticas e de fibras minerais, cujas características principais são a sustentabilidade, a impermeabilidade e a incombustibilidade.

Além de não causar danos ao meio ambiente, não reter água e ser imune ao fogo, a manta em lã de rocha vulcânica é quimicamente neutra, imputrescível, antialérgica, apresenta boa resiliência e durabilidade ilimitada.

Por fim, destaque-se, a manta em lã de rocha, por suas características sustentáveis e propriedades termoacústicas, gera aumento de produtividade, redução do consumo energético e economia orçamentária, por não exigir nenhum tipo de manutenção periódica.

Para a instalação adequada do produto devem ser observadas as seguintes recomendações:

- a) Contratar profissionais capacitados, para evitar falhas e desperdícios na sua utilização e de forma a não comprometer a eficiência do isolamento acústico, impedindo o vazamento do som;
- b) O responsável pela aplicação da manta de lã de rocha deve sempre usar luvas, óculos e máscara descartável, principalmente se estiver realizando a instalação em ambientes pouco ventilados ou se estiver realizando trabalhos de corte dos painéis;
- c) O material precisa ser acomodado de maneira que preencha totalmente as cavidades, sem apresentar descontinuidades;
- d) Posicionar a manta sobre o forro.

3.0 - PORTA

ELEMENTOS FORNECIDOS:

Fornecimento e instalação de Porta acústica Classe 5 PIAC 5, com 01 (uma) folha de abrir (A1A), dimensão 900 mm x 2100 mm, vedação de piso tipo guilhotina retrátil, revestida com laminado melamínico liso na cor cinza, nas seguintes especificações:

- ☐ Fixação com parafuso autotarrachante e cavilha;
- ☐ Banda acústica em espuma 3mm autoadesiva tipo Knauf;

4.0 - PAREDES

4.1 - PAINEL ACÚSTICO NEXACUSTIC

Para garantir, ainda mais, o adequado isolamento térmico e acústico na sala do Chiller, utilizar-se-á revestimento do tipo Nexacustic 32 (densidade 32 kg/m²), com alma de lã de PET 50 mm e montante e guias 48 mm, que reduz a reverberação do som, possui 05 (cinco) anos de garantia e é produzido em processo sustentável com Gestão de Resíduos em MDF com acabamento em melanina padrão amadeirado, certificado com o selo FSC®, certificação florestal reconhecida internacionalmente, que regulamenta o manejo responsável de matéria-prima proveniente de florestas renováveis.

Cumpre ressaltar ainda que, pela natureza de composição dos painéis acústicos retromencionados, são considerados não nocivos, não cancerígenos, atóxicos e inertes, classificados como resíduos classe II – B - Não perigosos e de fácil manutenção, sendo a limpeza feita através da utilização de pano seco ou levemente umedecido, sem a necessidade de adição de produtos químicos.

No que tange ao coeficiente de absorção acústica, que serve para mensurar a relação entre a energia sonora absorvida e transmitida, a tabela a seguir justifica a escolha do produto tendo em vista os objetivos a serem alcançados.

Hertz	60	250	500	1000	2000	4000
Coeficiente	0,11	0,24	0,65	0,87	0,93	0,99

Para a instalação adequada do produto devem ser observadas as seguintes recomendações:

- a) O material deve ficar armazenado em ambiente arejado, protegido da ação de intempéries, sobre superfície plana (desde que não apoiada diretamente no piso), limpa e seca, para evitar empenamentos, observando o limite de empilhamento máximo de 15 (quinze) caixas;
- b) O ambiente deve estar fechado, com portas e janelas já instaladas e também fechadas;
- c) Estabilizar o Nexacustic no ambiente de instalação durante no mínimo 48 (quarenta e oito) horas fora da caixa, para que se adaptem às condições do local;
- d) Como na sala do Chiller há vigas estruturais, os perfis de fixação devem ser instalados segundo o projeto arquitetônico;
- e) As adequações de instalações mecânicas e elétricas existentes e outros serviços nas paredes devem ser concluídos antes da instalação do produto;

- i) Em seguida, basta repetir o procedimento para as outras peças, encostando nas já instaladas, não importando se na vertical ou na horizontal;
- j) Quando necessária, a placa poderá ser cortada utilizando-se serra “tico-tico”, com auxílio de uma guia .

4.2 - PAINEL EM LÃ DE ROCHA PSR96

Objetivando propiciar o adequado isolamento termoacústico, utilizar-se-á painel em lâ de rocha com proteção em véu de vidro preto e perfis de fixação ISR e ISL, aglomerados com resinas especiais, na densidade nominal de 96 kg/m³, material classificável como não cancerígeno segundo a IARC – International Agency for Research on Cancer, pertencente à Organização Mundial de Saúde.

Rígido e relativamente leve, o painel em lâ de rocha apresenta, entre outras características, propriedades térmicas (baixa condutividade e conservação de energia) e acústicas (absorção de ruídos), bem como resiliência, resistência à água e inércia química.

Quanto à instalação do produto, basta ser cortado e fixados por meio de pinos, grampos ou adesivos especiais, dispensando rejuntamento.

4.3 - CONTROLE E ACEITAÇÃO DOS REVESTIMENTOS DE TETOS E PAREDES

O controle do revestimento pode ser dividido em duas partes: controle estético e controle técnico.

No controle estético, verificam-se alinhamento, prumo e nivelamento, posicionamento de juntas e planicidade.

Já no controle técnico são verificados controle de resistência de aderência e resistência superficial, colocação de reforços metálicos, geometria de juntas e rejuntamento.

5.0 - PINTURA NO FORRO

Verificação da superfície a ser pintada

Inicialmente, deve ser feita uma avaliação da superfície, verificando-se a presença de falhas no tratamento das juntas e saliências ou rebaixamento nos pontos das cabeças dos parafusos, seguindo-se as recomendações das normas ABNT NBR 15.7581:2009, ABNT NBR 15.758-2:2009 e ABNT NBR 15.758-3:2009 - Seção recebimento dos serviços.

A superfície dos sistemas de drywall é nivelada e lisa, porém apresenta diferenciação de cor, textura e absorção entre as superfícies do cartão e da massa nas regiões das juntas entre as chapas e das cabeças dos parafusos.

Uma forma prática de verificação da secagem total da massa é pressionar a superfície desta com a ponta da unha. Se isso provocar um vinco ou uma ranhura, a massa não está totalmente seca.

Imperfeições rasas podem ser corrigidas com massa corrida látex para interiores.

Após a secagem, as áreas tratadas nas juntas entre as chapas e nas cabeças dos parafusos, devem ser lixadas para eliminação de eventuais rebarbas de massa e pequenas irregularidades, zerando-as em relação à superfície do cartão.

Recomenda-se utilizar lixa grana 150 ou 180 aplicada com uma base (um taco de piso, por exemplo), de forma a manter plana a superfície tratada.

A superfície geral do cartão não deve ser lixada.

Para acabamentos mais sofisticados, pode ser aplicada mais de uma demão de fundo ou massa sobre toda a superfície do sistema.

Após a secagem total de cada demão, de acordo com a recomendação do fabricante, toda a superfície deve ser lixada com lixa grana 220/280, também aplicada com uma base, para manter a lixa plana.

Ao final de cada procedimento, é necessário eliminar o pó de toda a superfície.

Preparação das tintas e complementos

As tintas e seus complementos devem ser submetidos aos seguintes passos fundamentais para facilitar sua aplicação e garantir que o resultado final seja o esperado:

a) Homogeneização

- Agitar todos os produtos antes de serem utilizados.

Esta homogeneização precisa ser feita de forma a garantir que todo o conteúdo da embalagem esteja perfeitamente uniforme.

b) Diluição

- Observar as especificações dos produtos nas embalagens e seguir as informações indicadas para diluição.

c) Aplicar fundo pigmentado diluído, conforme recomendação do fabricante.

d) Aplicar uma ou duas demãos de massa niveladora (massa corrida) em toda a superfície a ser pintada e deixar secar, conforme recomendação do fabricante.

e) Lixar toda a superfície com lixa grana 220/280 aplicada numa base para mantê-la plana. Eliminar o pó em

Para limpeza da superfície pintada, usar água com detergente líquido neutro e esponja macia. A limpeza deverá ser efetuada de forma suave e homogênea, em toda a superfície pintada. Enxaguar com água limpa. O uso de produtos abrasivos pode danificar a superfície pintada.

Não limpar a pintura com pano seco, pois poderá ocorrer o polimento da superfície (manchas brilhantes).

6.0 - LAJE FLUTUANTE

6.1 - ESTRUTURA DE CONCRETO

Trata-se de execução de estruturas de concreto armado com armadura 10x10 em aço 3/8", soldada convencional (prédio), fck = 25 MPa AF 01/2017.

Os serviços relativos à execução do concreto armado e os materiais empregados na sua fabricação deverão atender às recomendações contidas no item 6.1.6, integrante destas especificações técnicas.

6.1.1 - CONCRETO

Os processos de preparo, transporte e lançamento do concreto deverão obedecer às normas, especificações e métodos da **ABNT**, em suas edições mais recentes.

O cimento a ser empregado deverá satisfazer as prescrições da **ABNT**, devendo ser observada rigorosamente as recomendações das normas quanto ao recebimento e armazenamento do mesmo.

6.1.2 - AGREGADOS

Os agregados deverão atender as normas da **ABNT**, aplicáveis ao caso, em suas redações mais recentes, além do abaixo especificado.

O agregado miúdo será constituído de partículas resistentes, sem quantidades nocivas de impureza, com granulometria dentro dos limites impostos pela ABNT e umidade superficial uniforme e estável nunca superior a 4% (quatro por cento).

A areia será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como torrões, coloides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, sais deliquescentes.

O agregado grão médio deverá obedecer a **NBR 7211**, constituído por pedras resistentes, angulosas, isentas

A água utilizada no amassamento do concreto deve ser isenta de impurezas tipo óleo, ácido, álcalis ou matérias orgânicas.

6.1.4 - FORMA

Serão obedecidas todas as prescrições previstas nas normas brasileiras, mais especificamente as contidas na **NBR 15696:2009** da **ABNT**, que trata das Formas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

☐ CONDIÇÕES GERAIS

A Contratada será responsável pelo dimensionamento e eficiência das formas, de modo a serem evitadas deformações que venham a prejudicar a perfeita aparência das peças.

As dimensões do projeto deverão ser rigorosamente observadas, bem como a sua locação.

As formas de madeira deverão ser reutilizadas - desde que estejam em bom estado - e aprovadas pela fiscalização.

Para as lajes serão utilizadas formas em compensado resinado de 12 mm de espessura, devendo atender as recomendações estabelecidas nas normas brasileiras.

☐ CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

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

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

Sua liberação para concretagens deverá ser precedida de aprovação da Fiscalização.

Antes da colocação da malha de ferragem deverá ser aplicada na superfície da forma uma pintura com “DESMOL”, da VEDACIT, ou similar, misturado com água na proporção indicada pelo fabricante.

O prazo para desforma está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça.

Devem ser obedecidas as prescrições da **NBR 14931-2004**.

Inexistindo indicações específicas, e a critério da fiscalização, devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:

- ☐ Faces Laterais = 3 dias (pilares e vigas) ;
- ☐ Faces inferiores = 14 dias.

A redução destes prazos somente poderá ser efetuada quando no emprego de aditivos que acelerem o endurecimento ou quando na utilização de processos especiais de cura.

O desmembramento será efetuado sem choque, e de acordo com as necessárias rigidez/segurança do sistema de macaqueamento, o qual propiciará as liberações das áreas para os deslocamentos das lajes pré-moldadas nos locais descritos no projeto.

6.1.5 - AÇO

As armaduras deverão satisfazer as condições gerais impostas pela **NBR 7480 da ABNT**.

A camada de recobrimento da armadura deverá obedecer às recomendações de projeto e o que estipula a **NBR-6118**, e será obtida através de dispositivos aprovados pela Fiscalização.

As malhas no momento do seu emprego deverão estar convenientemente limpas, retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo e qualquer outro material nocivo.

6.1.6 - PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE ESTRUTURA DE CONCRETO

Na execução das estruturas, deverão ser previstos os cuidados especiais para com a forma, armaduras, escoramento, granulometria dos agregados, plasticidade, vibração do concreto, da forma, resistência e aparência estética.

Toda a execução da estrutura de concreto armado deverá obedecer às normas estruturais da ABNT aplicáveis à espécie e, em especial, a **NBR 6118, 6120, 7190, 7480, 7211, 5736, 5737, 5738, 15873 e NBR NM 67, NBR NM 33, NB-11 e 140**.

Todos os elementos estruturais deverão ser examinados prévia e minuciosamente, antes da concretagem.

A Contratada deverá conferir as dimensões e diâmetros das barras de aço e estribos com os indicados no

TRE - PE

Todas as dosagens de concreto deverão ser caracterizadas pela resistência de dosagem aos 14 (catorze) dias.

O diâmetro (□) máximo dos agregados será em função das dimensões das peças a serem concretadas, consistência (Slump-Test), composição granulométrica dos agregados, fator A/C e adensamento.

O f_{ck} do concreto deverá ser igual ou maior que 25 MPa.

O concreto será misturado mecanicamente, em dosagem racional, com controle periódico dos corpos de prova, para diferentes peças e na proporção de 02 (dois) corpos de prova para cada 06 (seis) m³ de concreto, que no presente caso deverá ser moldado dois corpos de prova em sete dias e outros dois em 14 dias, perfazendo um total de 4 amostras.

As amostras deverão ser tomadas no fluxo de descarga, sendo remisturadas com uma pá, para assegurar sua uniformidade.

O adensamento far-se-á com vibrações de imersão, com dimensões adequadas às diversas peças.

A aplicação do concreto nas formas será uniforme.

A vibração far-se-á nos locais e tempos corretos.

A imersão dos vibradores será sempre inferior a 10 ou 15 cm da parede da forma, para evitar a formação de bolhas ao longo da mesma.

As distâncias entre os diversos pontos de imersão não deverá ser superior a 50 cm e deverá continuar até o aparecimento da nata de cimento na superfície da peça.

O vibrador não deverá avançar até o fundo da forma.

Deverá ser informada à Fiscalização, com a oportuna antecedência, do dia e hora do início da concretagem estrutural, do tempo previsto para execução e dos elementos a serem concretados.

A cura do concreto deverá impedir sua desidratação prematura.

Outro procedimento poderá ser o de tornar a superfície do concreto fresco impermeável, através da formação de uma película impermeável à evaporação.

Será indispensável o controle da resistência do concreto, sendo que os resultados dos ensaios deverão ser enviados para a Fiscalização.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Contratada por sua resistência e estabilidade.

A executante realizará todos os estudos e ensaios necessários ao controle do concreto segundo os métodos da **ABNT** e **ASSTM** e a fiscalização os aprovará se considerar satisfatórios.

Compreendem os ensaios iniciais dos agregados para determinação do traço do concreto a ser utilizado em função dos materiais amostrais e de acompanhamento da resistência à compressão simples do concreto aos 7 (sete) e 14 (catorze) dias de moldagem.

No Controle Tecnológico do Concreto serão observadas, sem se limitar, as normas a seguir relacionadas:

NBR NM 67-1998 – Determinação de Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone;

ABNT NBR 5738-2003 – Procedimentos para Moldagem e Cura de corpos-de-prova;

ABNT NBR 7680-2007 – Extração, Preparo e Ensaios de Testemunhos de Concreto;

ABNT NBR 5739-2007 – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

ABNT NBR 12654- 2000– Controle tecnológico de materiais componentes do concreto.

O concreto deverá ser dosado de modo a se obter misturas trabalháveis com conteúdos mínimos de água, de modo a satisfazer as exigências de resistência mecânica e durabilidade previstas no projeto.

Deve-se observar que todo concreto com função estrutural deverá ser controlado.

Isto significa que os materiais que serão empregados no concreto (cimento, água, areia, brita e aditivos) devem ser previamente analisados antes de sua utilização para garantir a resistência do concreto prevista em projeto.

Isto vale tanto para o *Concreto Dosado em Central*, como para o *Concreto Executado na Obra*.

Será obrigatória a realização de dosagem experimental para o concreto, por empresa especializada, de forma a garantir a resistência especificada no projeto. Portanto, não serão permitidas dosagens empíricas.

O traço deverá ser restaurado toda vez que mudarem os fornecedores dos materiais – areia, pedra ou cimento. O traço deverá ser encaminhado para conhecimento da fiscalização juntamente a amostra do agregado utilizado na definição do traço.

A dosagem determinada em traço experimental, citada anteriormente, deverá ser realizada com antecedência ao seu uso e aprovada pela fiscalização do TRE-PE.

Para determinação da consistência do concreto deverá ser realizado o ensaio de abatimento ou *SLUMP TEST*, para cada betonada, quando executado na obra, ou para cada caminhão, quando dosado em central. Este ensaio consiste basicamente na determinação do assentamento do concreto adensado dentro de um tronco de cone e tem seu resultado expresso em milímetros. O *SLUMP TEST* se constitui como elemento de aceitação do

- **PREPARO DOS CORPOS-DE-PROVA**

O preparo do corpo de prova deve ser feito adequadamente, evitando que resultados falsos causem transtornos para o desenvolvimento da obra.

Dessa forma deverão ser observadas as recomendações a seguir relacionadas, para garantir o controle adequado do concreto através do ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos – CP's.

Antes da moldagem:

O local adequado à moldagem dos CP's deve ser plano, protegido de sol, chuva, vento e livre de vibrações;

Escalar um moldador habilitado e evitar a mudança do profissional durante o processo;

Verificar a existência no local dos equipamentos necessários (molde, haste, concha, colher de pedreiro ou régua metálica).

Durante a moldagem:

Verificar a quantidade de amostras a serem moldadas;

Retirar as amostras após a descarga de 15% (quinze por cento) e antes que se tenha descarregado 85% (oitenta e cinco por cento) do volume transportado;

Verificar a consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone;

Evitar o deslocamento dos CP's nas primeiras 24 (vinte e quatro) horas, de modo a não ocorrer choques e/ou inclinação do molde;

Colher o material num volume adequado à realização dos ensaios, em torno de 1,5 vezes do necessário, de forma a manter a uniformidade das amostras moldadas para realização dos ensaios;

Preparar 2 (dois) CP's, no mínimo, para cada idade de ensaio;

Moldar o CP. em 4 (quatro) camadas de 30 (trinta) golpes cada;

Vibrar com a haste após o adensamento de cada camada;

Realizar o acabamento do topo do CP.;

Cobrir os CP's após a moldagem;

Identificar perfeitamente os CP's com etiquetas, evitando riscar a sua superfície.

Depois da moldagem:

Verificar as condições de armazenamento dos CP's durante as primeiras 24 horas;

Se os resultados dos ensaios não forem considerados satisfatórios, a executante demolirá, por sua conta e ônus, as partes das obras que a fiscalização determinar.

Caso seja constatada a necessidade de verificação “in loco” da qualidade e segurança do concreto aplicado na obra através de outros procedimentos, todas as despesas decorrentes desse evento correrão por conta da executante, inclusive as relacionadas com especialistas e ensaios de materiais ou corpos de prova.

No caso do concreto ser fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora contendo atestado da dosagem, hora de saída da central, quantidade de mistura, entre outras exigências, além dos ensaios anteriormente mencionados.

Mesmo sendo o concreto fornecido por empresa especializada, a executante será a única responsável, perante a fiscalização, pelo concreto aplicado no serviço.

QUANTIDADE DE ENSAIOS

Deverão ser moldados 2 (dois) corpos de prova para cada idade, para a mesma betonada, bem como para o *Concreto Dosado em Central* deverão ser moldados igualmente 2 (dois) corpos de prova.

6.1.8 - LAJES

As alturas das lajes foram determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio - permanentes e variáveis - e pela especificação dos concretos e aço utilizados.

- **MACIÇAS**

Serão executadas lajes com seção homogênea, com altura de 10 cm conforme projeto.

- **EXECUÇÃO:**

Deverão ser rigorosamente obedecidos, o projeto e as normas da ABNT;

Deverá ser utilizado concreto com resistência mínima de 25 MPa.

As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da **NBR-6118**.

6.1.9 - LAJE DE PISO

Trata-se da execução da laje em concreto armado sobre o piso em concreto armado existente, cuja base atual deverá ser demolida para possibilitar a execução da nova laje de acordo com o projeto, a fim de propiciar a sustentação dos Chillers.

Deverá ser utilizado um concreto com Resistência Característica à Compressão de 25 MPa para a laje.

Para a laje de piso deverá ser utilizada a tela soldada com malha de 10 cm x 10 cm e ferro com espessura de 3/8" polegadas.

6.2 - TRAVESSEIRO DE APOIO EM BORRACHA NEOPRENE

Entre o piso existente após a demolição da laje pré-moldada e a execução da nova laje será utilizada a borracha de neoprene 20 mm, que é um elastômero resultante da combinação de uma fatia de borracha de policloropreno expandida sob alta pressão e temperatura, conforme projeto (detalhe 02).

A borracha, que quando vulcanizada é revestida com tecido dos dois lados ou de apenas um lado, tem como características a flexibilidade, elasticidade a temperaturas baixas, proteção térmica e resistência à intempérie, ao ozônio, ao envelhecimento, aos agentes químicos e a altas temperaturas.

6.3 - MACAQUEAMENTO

Para a execução do serviço adotar-se-á o procedimento de sustentação do chiller através da técnica de macaqueamento, que consiste na utilização de bombas e/ou macacos hidráulicos que são instalados na base da estrutura para sustentá-la; ou por outro método que deverá ser implementado pela Contratada, cujo ônus deverá ser integralmente assumido pela mesma.

Para possibilitar a sustentação das peças, os macacos hidráulicos são lastreados na laje já existente ou sob apoios fixados especialmente para o macaqueamento.

Operando por meio de pressão hidráulica, o dispositivo produz movimento, obtendo energia a partir de um fluido pressurizado.

Dentre as opções de equipamentos com certificação de ancoragem, deve-se optar pelo macaco hidráulico que possua capacidade padrão de mais de 2.500 (duas mil e quinhentas) toneladas quando posicionado sob a estrutura a ser içada, suspensa ou apoiada, e que também pode ser usado para alívio de carga ou descimbramento de grandes estruturas.

A Contratada deverá definir o quantitativo de macacos hidráulicos a serem utilizados e os pontos de apoio

O procedimento de demolição de lajes será executado de forma manual, sem reaproveitamento. AF 12/2017

7.0 - ENTREGA DA OBRA

7.1 - LIMPEZA FINAL DA OBRA

Trata-se da obrigatoriedade da manutenção permanente do local durante todo o processo executivo, bem como a limpeza final, para entrega da obra, contemplando a área do entorno e seus acessos.

Como visto inicialmente nas Condições Gerais, o local deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos pela Contratada.

Quando da entrega efetiva dos serviços, deverá ser realizada a remoção de manchas e respingos de tinta dos pisos, dos entulhos e restos de materiais ainda existentes na obra de modo a restaurar as condições originais da área utilizada como canteiro.

7.2 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

7.2.1 - MOBILIZAÇÃO

A Mobilização consiste no conjunto de ações, de responsabilidade da Contratada, que objetivam disponibilizar, no local da obra, todos os equipamentos e ferramentas necessários à execução dos serviços contratados.

Trata-se, portanto, do custo de transporte de pessoal, máquinas e utensílios necessários à boa execução do contrato desde a sede/depósito da empresa até a obra.

Os equipamentos mobilizados deverão estar em bom estado de funcionamento e em quantidade compatível com a especificação aprovada pelo TRE-PE, de forma a garantir a realização dos serviços nos prazos previstos.

A fiscalização poderá determinar à Contratada a substituição de unidades defeituosas ou inadequadas ao andamento previsto no Cronograma e Especificações Técnicas.

7.2.2 - DESMOBILIZAÇÃO

7.3 - CARGA E DESCARGA DE ENTULHOS

Carga, descarga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³ - “bota fora”, D.M.T = 20,0 km, inclusive destinação final.

- ☐ Transporte comercial, ida e volta de macacos hidráulicos, em caminhão em rodovia pavimentada.

8 - DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- ☐ Cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- ☐ Informar aos trabalhadores:
 - Os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
 - Os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa.
- ☐ Determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho;
- ☐ Fiscaliza a utilização do EPI entregue ao empregado.

8.2 - FORNECIMENTO DE MATERIAIS

8.2.1 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL- EPI

Como Equipamento de Proteção Individual – EPI considera-se todo o dispositivo de uso individual destinado à proteção da saúde e da integridade física do trabalhador.

No conjunto de EPI's estão considerados os equipamentos de proteção, necessários para a execução dos serviços durante todo o período de execução do contrato.

Conforme a peculiaridade dos serviços que estiverem sendo desenvolvidos, a Contratada deverá fornecer aos trabalhadores equipamentos de proteção tais como óculos de segurança para proteção facial; capacetes de segurança para proteção do crânio; luvas de proteção, sempre que haja perigo de lesão dos membros superiores; calçados de segurança para proteção dos membros inferiores; cintos de segurança para proteção contra quedas com diferenças de nível, bem como os protetores auriculares para proteção auditiva e outros não listados, mas que sejam considerados necessários para garantir a integridade física do trabalhador.

8.2.2- UNIFORME

Estão previstos neste item os custos com o fornecimento aos empregados, gratuitamente, do uniforme, com as substituições que se fizerem necessárias, durante todo o período do contrato.

8.2.3 - FERRAMENTAS DE USO PESSOAL

As ferramentas de uso pessoal compreendem aquelas de uso da mão de obra direta da Contratada, quando do exercício de suas atividades produtivas.

As mesmas deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e utilização.

8.2.4 - KIT MEDICAMENTOS

A Contratada deverá disponibilizar o Kit de medicamentos de primeiros socorros que ficará a disposição dos funcionários durante a obra.

8.2.4 - ALIMENTAÇÃO

Estão previstos neste item os custos com o fornecimento, aos empregados, gratuitamente, durante todo o período da obra e em conformidade com a legislação vigente, de alimentação.

8.2.5 - VALE-TRANSPORTE

Estão previstos neste item os custos com o fornecimento, aos empregados, gratuitamente, durante todo o período da obra e em conformidade com a legislação vigente, do vale-transporte no deslocamento casa-trabalho-casa.

8.3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a execução dos serviços de revestimentos e acabamentos, deverão ser seguidas as seguintes determinações:

- ☐ Devem ser utilizadas técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia;
- ☐ Os quadros fixos de tomadas energizadas, bem como as tubulações do sistema de climatização (Chiller), devem ser protegidos sempre que no local forem executados serviços de revestimento e acabamento;

