

**ANEXO 17 – 09**



**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

**PROJETOS COMPLEMENTARES EXECUTIVOS**  
**MEMORIAL DESCRITIVO E DECLARAÇÃO DE**  
**COMPATIBILIDADE**



**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ  
SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
CONSTRUÇÃO DO NOVO  
FÓRUM DE MONSENHOR  
GIL – PI**

MONSENHOR GIL - PI, JULHO DE 2022.



## Sumário

<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAS</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA</b>	<b>6</b>
<b>3. SERVIÇOS GERAIS INTERNOS</b>	<b>6</b>
3.1 CARGA E TRANSPORTE MECANIZADO	6
3.2 INSTALAÇÃO DE PROTEÇÕES	6
3.3 ANDAIMES	6
3.4 OUTROS	6
<b>4. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>6</b>
<b>5. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>	<b>7</b>
<b>6. MOVIMENTO DE TERRA</b>	<b>7</b>
<b>7. INFRA-ESTRUTURA</b>	<b>8</b>
7.1 VIGAS BALDRAME	8
7.2 ESTACAS ESCAVADAS	8
<b>8. SUPERESTRUTURA</b>	<b>8</b>
8.1 CONCRETO ARMADO	9
8.2 FORMAS E ESCORAMENTO	12
8.3 ARMADURAS	13
8.4 LAJES	13
8.6 VIGA PROTENDIDA	14
8.5 DISPOSIÇÕES DIVERSAS	14
<b>9. IMPERMEABILIZAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>10. ESTRUTURA METÁLICA</b>	<b>15</b>
<b>11. COBERTURA</b>	<b>15</b>
11.1 TELHAMENTO	16
11.2 LAJE IMPERMEABILIZADA	16
11.3 CALHAS	16
11.4 RUFOS	16
11.5 CUMEEIRA	16
11.5 CHAPIM /PINGADEIRA	16
<b>12. ALVENARIA</b>	<b>16</b>
12.1 ALVENARIA COM BLOCOS CERÂMICOS	16
12.2 PAREDES DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL)	17
<b>13. INSTALAÇÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS HIDROSSANITÁRIOS</b>	<b>17</b>
13.1 METAIS	17
13.2 LOUÇAS	18
13.3 ACESSÓRIOS	18
13.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMPACTA	18
<b>14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>19</b>
14.1 ELÉTRICO	20
14.1.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	20
14.1.2 DISJUNTORES	21



14.1.3 ELETRODUTOS	22
14.1.4 CONDUTORES	23
14.1.5 INTERRUPTORES E TOMADAS	23
14.2 CFTV	24
14.3 CABEAMENTO ESTRUTURADO	28
14.5 ALARME	29
14.6 SONORIZAÇÃO	30
14.6.1 CABOS	30
14.6.2 INFRAESTRUTURA	31
14.6.3 MESA DE SOM	31
14.6.4 SONOFLETORES	32
14.7 SPDA	33
14.8 FOTOVOLTAICO	35
14.9 LUMINÁRIAS	37
<b>15. REVESTIMENTOS</b>	<b>38</b>
15.1 PISO EM PORCELANATO	39
15.2 CARPETE AZUL LISO COLADO SOBRE PISO	39
15.3 PISO LAMINADO DE PVC AMADEIRADO	40
15.4 PISO EM CONCRETO	40
15.5 SOLEIRA GRANITO	41
15.6 PISO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO	41
15.7 PISO PODOTÁTIL	42
15.8 REVESTIMENTO CERÂMICO NA PAREDE	43
15.9 REVESTIMENTO DE MDF EM PAREDE	43
15.10 RODAPÉ E PEITORIL	43
15.11 FORRO EM GESSO ACARTONADO	44
15.12 FACHADA	44
<b>16. ESQUADRIAS</b>	<b>44</b>
<b>17. PINTURA</b>	<b>44</b>
17.1 FORRO/TETO	45
17.2 PAREDES INTERNAS	45
17.3 PAREDES EXTERNAS/MURO	45
17.4 COBERTURA	45
17.5 GRADIS	45
17.6 DEMARCAÇÃO DE VAGAS	45
<b>18. INCÊNDIO</b>	<b>46</b>
18.1 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA	46
18.2 EXTINTORES	46
<b>19. CLIMATIZAÇÃO</b>	<b>47</b>
<b>20. PAISAGISMO</b>	<b>49</b>
<b>21. SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>	<b>49</b>
21.2 BANCADAS	49
21.3 CORRIMÃO	49



## 22. VERIFICAÇÃO FINAL

49

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAS

4



O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços relativos aos serviços de construção do novo Fórum de Monsenhor Gil - PI. Os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da ABNT e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos. Este memorial tem como objetivo complementar e/ou esclarecer as informações contidas no Projeto Arquitetônico e nas planilhas quantitativas.

É de responsabilidade da empresa licitante/executante verificar e apontar discrepâncias nos projetos para que sejam corrigidas, sob pena de ter que concluir a execução arcando com as mesmas se não forem apontadas.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras. Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto em questão conforme seja o caso. Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

A obra será executada nas seguintes etapas de serviços:

- SERVIÇOS PRELIMINARES;
- ADMINISTRAÇÃO;
- MOVIMENTAÇÃO DE TERRA;
- INFRAESTRUTURA;
- SUPEESTRUTURA.
- IMPERMEABILIZAÇÃO;
- ESTRUTURA METÁLICA;
- COBERTURA;
- ALVENARIA;
- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS;
- INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E ÁGUA PLÚVIAL;
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS;
- REVESTIMENTOS;
- ESQUADRIAS;
- PINTURA;
- HVAC (CLIMATIZAÇÃO);
- INCÊNDIO;
- PAISAGISMO;
- COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA.



## **2. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA**

### **DADOS DA OBRA:**

Obra: Construção do Novo Fórum de Monsenhor Gil (PI);

Local: Avenida José Miguel, s/n, Bairro Cachoeira, Monsenhor Gil (Piauí), Brasil (CEP:64.450-000).

Contratante: Tribunal de Justiça do Estado do Piauí.

### **DADOS ARQUITETÔNICOS:**

- Área do terreno: 3.000,00m<sup>2</sup>
- Área construída edificação principal: 862,81m<sup>2</sup>;
- Área construída guarita/lixreira: 34,41m<sup>2</sup>
- Área construída total: 897,22m<sup>2</sup>
- Área de cobertura: 974,26m<sup>2</sup>
- Taxa de ocupação: 29,90%
- Índice de aproveitamento: 0,30

## **3. SERVIÇOS GERAIS INTERNOS**

### **3.1 CARGA E TRANSPORTE MECANIZADO**

É de responsabilidade da CONTRATADA, toda a carga e transporte mecanizado, que deverá ser feito obedecendo-se às normas de segurança do trabalho.

### **3.2 INSTALAÇÃO DE PROTEÇÕES**

É de responsabilidade da Construtora, a execução das proteções necessárias, assim como a sua segurança, atendendo as prescrições da NR 8.

### **3.3 ANDAIMES**

É de responsabilidade da Construtora, a execução dos andaimes necessários, assim como a sua segurança, atendendo as prescrições da NR 8.

### **3.4 OUTROS**

Todos os equipamentos de proteção pessoal, EPI, EPC são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA.

## **4. SERVIÇOS PRELIMINARES**

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a confecção e afixação das placas de obra do TJPI, e da CONTRATADA, com os responsáveis técnicos pelo projeto e execução, em local visível, de acordo com as exigências do CREA-PI, da Prefeitura Municipal, e do TJPI.

PLACA DE OBRA: 3,00 x 2,00m.

Em toda a área interna e externa de abrangência/circundante da obra, que sofrer quaisquer danos durante a mesma, terá de ser recuperada na mesma forma e espécie que



encontrada antes do início da obra. A empreiteira deverá tirar fotos, tantas quantas necessárias, para caracterizar a situação atual, pois será responsabilizada por quaisquer danos causados na área.

Será realizada a limpeza do terreno, removendo todo o obstáculo que impossibilite a locação da futura construção, segundo o projeto executivo arquitetônico aprovado.

Os limites precisos do canteiro de obras serão vedados com a execução de muro nas laterais e no fundo do terreno (que já será definitivo) e tapume na parte frontal do terreno. Não poderá ser utilizada tela de proteção, para cercar todo o perímetro que envolverá a obra e o canteiro de obras.

O muro e o tapume deverão isolar todo o canteiro de obras, ao longo de todo o seu perímetro.

Nenhum tipo de material deverá ser depositado, tampouco qualquer serviço poderá ser executado, fora do limite interno do canteiro de obras.

Todas as instalações e ligações provisórias serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Deverão ser executadas as instalações provisórias de obras (escritório para fiscalização, almoxarifado, refeitório, banheiro/vestiário) em chapa de madeira compensada.

A locação da obra deverá ser feita com o uso de equipamentos apropriados, teodolito, por meio de profissionais especializados.

Todas as cópias da documentação técnica dos projetos, necessárias à execução da obra, serão por conta da Contratada. Os arquivos eletrônicos e as plantas aprovadas originais ficarão à disposição da Contratada.

A Contratada ficará responsável pela obtenção de todas as licenças necessárias aos serviços que executar, correndo por sua conta exclusiva todas as despesas legais relativas às obras e seu funcionamento, tais como, licenças, emolumentos, taxas de obra e da edificação, registros em cartório, impostos federais, estaduais e municipais, seguros em geral, contratos, selos, despachante e outros referentes à legislação da obra.

Além disso, arcará com as despesas das taxas de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) pertinentes à execução da obra, e deverá entregar uma das vias a FISCALIZAÇÃO, devidamente assinada pelo profissional legalmente habilitado.

## **5. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

A CONTRATADA alocará, para a direção do canteiro de obras, profissionais devidamente habilitados, que responderão a qualquer tempo pela integridade do canteiro e dos serviços ali executados.

O responsável pelos serviços deverá ser um engenheiro ou arquiteto, residente na obra, que deverá estar presente nos horários de funcionamento da obra, diariamente. A função deste profissional deverá constar na ART/RRT respectiva.

Deverá haver também, em regime integral, um mestre de obras no local que deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização, além de acompanhar prioritariamente o Fiscal da obra em todas as visitas realizadas.

A CONTRATADA também deverá manter um vigia noturno com experiência comprovada em carteira, responsável pelo controle e segurança da obra.

O dimensionamento e a qualificação da equipe de auxiliares ficarão a cargo da Contratada, de acordo com o plano de construção previamente estabelecido.

## **6. MOVIMENTO DE TERRA**

Caso tenham entulhos e terra excedentes, esses serão removidos imediatamente para fora do local da obra, de modo a não obstruir e embarçar o desenvolvimento normal dos trabalhos.

Fica entendido que a Construtora conhece o local da obra, correndo por sua conta os serviços necessários durante a execução do movimento de terra, inclusive a remoção de eventuais redes ou canalizações no local.

Será procedida, pela Construtora, periódica remoção de entulhos e detritos acumulados no canteiro no decorrer da obra, não podendo de nenhuma forma existir acúmulos de entulhos fora de caçambas apropriadas.





Após a limpeza do terreno e remoção da camada de solo vegetal, a escavação manual de valas para viga baldrame e tubulações pode ser realizada. Para o fundo das valas de escavação serão adotadas larguras superiores ao diâmetro dos tubos e a largura da baldrame para facilitar a operação de instalação, e a profundidade será definida de acordo com o nível do terreno.

#### 6.1 ATERRO

Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos no projeto arquitetônico.

Equipamentos: O transporte de terra para a construção de aterros será executado por equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros.

Lançamento: Será feito em camadas de no máximo 0,20 (vinte centímetros) em toda a extensão do aterro.

Compactação: Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem compactação ideal.

### 7. INFRA-ESTRUTURA

Todas as considerações e recomendações quanto ao tipo de fundação e sua execução encontram-se detalhadas no projeto específico de fundação. Levando em consideração os laudos de sondagem do terreno e, conseqüentemente, as características, a fundação é composta por estacas, sapatas isoladas e viga baldrame.

Após o início das escavações da fundação, a contratada deverá informar a equipe técnica de fiscalização se o solo permanece ou não como o laudo de sondagem, através de ofício formalizado contendo as devidas informações. Por ocasião da mudança da característica do solo, a equipe acionará em comunicado o engenheiro civil responsável pelo cálculo estrutural, para que o mesmo proceda com o novo cálculo para o solo identificado.

A CONTRATADA não poderá, sob hipótese alguma, realizar alterações no projeto de fundações sem que haja autorização expressa e por escrito da fiscalização do TJPI.

Os serviços deverão ser executados por profissionais especializados e de experiência comprovada. No caso de terceirizar os serviços de fundação, A CONTRATADA deverá, primeiramente, apresentar à fiscalização do TJPI, para aprovação, o nome da empresa e/ou responsável técnico a ser contratado.

São de responsabilidade da Contratada a verificação e conferência das medidas e níveis constantes na prancha de implantação.

#### 7.1 VIGAS BALDRAME

Para o início da execução da viga baldrame, as valas devem estar abertas, todo o material solto deve ser retirado, o fundo compactado e coberto por lastro de concreto magro ou lastro de brita. As vigas baldrame devem respeitar as dimensões especificadas em projeto.

#### 7.2 ESTACAS ESCAVADAS

As estacas devem ser perfuradas com trado de diâmetro que atenda a exigência de projeto (30cm). Após a perfuração do solo, deverá ser realizada completa limpeza na ponta das estacas e compactação do fundo, de maneira a não permitir material solto. Esta limpeza deverá ser realizada com o próprio trado sem aplicar esforços sobre o mesmo. Em seguida, o furo será concretado e armado. A contratada poderá realizar o lançamento do concreto nos elementos somente após análise e aprovação da fiscalização. O cobrimento da armadura de estacas deve ser 5 cm.

### 8. SUPERESTRUTURA



## 8.1 CONCRETO ARMADO

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

### CONCRETO

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR-6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseada na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e satisfazendo-se as seguintes condições:

A dosagem não experimental, item 8.3.2 da NBR-6118 feita no canteiro da obra, por processo rudimentar somente será permitida para obras de pequeno vulto, respeitadas as seguintes condições e dispensado o controle da resistência:

- A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será suficiente para a resistência estipulada em projeto aos 28 dias;
- A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego, devendo estar entre 30% e 50%.
- A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

### RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO

A fixação da relação água-cimento decorrerá das peculiaridades da obra relativas à sua durabilidade (tais como impermeabilidade e resistência ao desgaste, a ação de líquidos e gases agressivos, a altas temperaturas e variações bruscas de temperatura e umidade) e relativas à prevenção contra retração exagerada;

### TRABALHABILIDADE

A trabalhabilidade será compatível com os característicos dos materiais componentes com o equipamento a ser empregado na mistura, transporte, lançamento e adensamento, bem como com as eventuais dificuldades de execução das peças.

### MATERIAIS CONSTITUINTES

Os materiais constituintes do concreto deverão obedecer as seguintes prescrições:

#### AGLOMERANTES

Somente serão aceitos cimentos que obedeçam às especificações da ABNT. Quando necessário serão feitas exigências adicionais. Outros tipos de cimento poderão ser admitidos desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

O cimento deverá ser armazenado em local suficientemente protegido da ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. Se o cimento não for fornecido a granel ou ensilado, deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. A pilha não deverá ser constituída de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em que se poderá atingir 15 sacos. Lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocadas separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

#### AGREGADOS

##### a) Especificações

- Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT. Em casos



especiais serão feitas exigências adicionais, entre elas as seguintes:

- o agregado deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzem a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento;
- o agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência aos sulfatos, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada.
- no caso de não ser atendida qualquer das exigências, o agregado só poderá ser usado se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

b) Depósito

- Agregados diferentes deverão ser depositados em plataformas separadas, de modo que não haja possibilidade de se misturarem com outros agregados ou com materiais estranhos que venham prejudicar sua qualidade, também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar essa mistura.

c) Dimensão máxima

- A dimensão máxima característica do agregado, considerado em sua totalidade, deverá ser menor que 1/4 da menor distância entre faces das formas e 1/3 da espessura das lajes e deverá satisfazer ao prescrito no item 6.3.2.2 da NBR-6118.

d) A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido).....3 mg/l
- resíduo sólido .....5000 mg/l
- sulfatos (expresso em íons  $\text{SO}_4^{--}$ ) .....300 mg/l
- cloretos (expresso em íons  $\text{Cl}^{--}$ ) ..... 500 mg/l
- açúcar ..... 5 mg/l

e) Em casos especiais, a critério do responsável pela obra, deverão ser consideradas outras substâncias prejudiciais. Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado. No caso de não ser atendido qualquer dos limites acima, a água só poderá ser usada se obedecer a recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

## ADITIVOS

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

## AMASSAMENTO MANUAL DO CONCRETO

O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes deverá ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Misturar-se-ão primeiramente a seco os agregados e o cimento de maneira a obter-se cor uniforme em seguida adicionar-se-á aos poucos a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se massa de aspecto uniforme. Não será permitido amassar-se, de cada vez, volume superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

## AMASSAMENTO MECÂNICO DO CONCRETO

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será o produto da raiz quadrada do diâmetro da betoneira (em metros) por 120, 60 e 30, conforme seja seu eixo, inclinado, horizontal e vertical, respectivamente. Nas misturadoras de produção contínua deverão ser descartadas as primeiras amassadas até se alcançar a homogeneização necessária. No caso de concreto pré-misturado aplicam-se as especificações da ABNT.

## TRANSPORTE DO CONCRETO

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que NBR-6118 prescreve para o lançamento, e o meio utilizado deverá ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de



qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário, se este for necessário no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação.

## LANÇAMENTO DO CONCRETO

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior à uma hora, se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.

Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. E não será admitido o uso de concreto remisturado.

Para os lançamentos que tenham de ser feito a seco, em recinto sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções, para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m. Para peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

O concreto não deverá ser lançado sob chuva, salvo tomando-se cuidados especiais adequados e obtendo-se aprovação da fiscalização. Não será admitida que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

Antes do lançamento do concreto a água eventualmente existente nas escavações deverá ser removida, as formas deverão estar limpas sem concreto velho ou sobras de material proveniente da montagem das formas e das armaduras.

## ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energeticamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

No adensamento manual as camadas de concreto não deverão exceder 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente 3/4 do comprimento da agulha, se não puder atender a esta exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão.

## JUNTAS DE CONCRETAGEM

Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se a junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento deverá ser removida a nata e feita a limpeza da junta.

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixar barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando forma quando necessário para garantir o adensamento.

No caso de vigas apoiadas em pilares ou paredes o lançamento do concreto deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga, ou no plano que limita inferiormente as mísulas e os capitéis, durante o tempo necessário para evitar



que o assentamento do concreto produza fissuras ou descontinuidades na vizinhança daquele plano.

As eventuais juntas de concretagem devem ser judiciosamente previstas, de maneira que as emendas decorrentes dessas interrupções sejam praticamente invisíveis ou propositadamente marcadas. O plano de concretagem deverá ser previamente aprovado pela fiscalização com especiais cuidados na localização nos trechos de interrupção diária.

#### CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 07 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra secagem.

Não poderão ser usados processos de cura que descolarem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser aplicadas.

#### CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Tendo em vista a diversidade de condições construtivas e a importância relativa das diferentes estruturas de concreto, consideram-se dois tipos de controle da resistência do concreto à compressão: controle sistemático e controle assistemático.

#### JUNTAS DE DILATAÇÃO

A junta de dilatação indicada no projeto deverá ser executadas e devidamente vedadas para impedir a infiltração de água.

As superfícies das juntas deverão ser limpas de nata de cimento, óleo, graxa ou qualquer outro elemento estranho.

As juntas serão preenchidas com mastique, por meio de método apropriado.

#### 8.2 FORMAS E ESCORAMENTO

As formas deverão adaptar-se às dimensões das peças da estrutura projetada.

As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Nas peças de grande vão deverão dar-se às formas a contra flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, conforme projeto de laje fornecido pela empresa responsável pela mesma.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, 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 do endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida para evitar flambagem.

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





As formas devem ser suficientemente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto, todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de maneira a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

Deverão ser deixadas aberturas provisórias (janelas) próximas ao fundo, e a intervalos suficientes nas faces das formas de pilares, e paredes e em outros locais, se necessário, para permitir a limpeza e a inspeção antes da concretagem, assim como para reduzir a altura de queda livre de lançamento de concreto.

## RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzira deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação ( $E_c$ ) e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

- faces laterais: 3 dias
- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias
- faces inferiores sem pontaletes: 21 dias

A retirada do escoramento e das formas deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

## 8.3 ARMADURAS

As armaduras deverão ser executadas com barras e fios de aço que satisfaçam as especificações da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação de projeto, dependerá de aprovação do autor do projeto estrutural e da fiscalização.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do projeto e da fiscalização.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de quaisquer impurezas (graxa, lama, etc.) capazes de comprometer a boa qualidade dos serviços.

## 8.4 LAJES

As lajes serão pré-moldadas treliçadas. Lajes pré-moldadas são aquelas compostas por elementos pré-moldados como nervuras e vigotas treliçadas, seguido de elementos de enchimento (EPS ou bloco cerâmico) e fechamento com uma capa de concreto. O piso em que o escoramento das lajes ficará apoiado, deve estar devidamente nivelado. Para execução de laje pré-moldada, ficará a cargo da empresa especializada o fornecimento de projeto de escoramento, laje, plano de concretagem e ART do responsável técnico.

No projeto serão usadas lajes treliçadas 2D, com 18cm de altura (14cm de enchimento + 4cm de capeamento) e vigotas pré moldadas. O bloco de enchimento usado será o B12/40/40.

Na cobertura do barrilete serão usadas lajes treliçadas 1D, com 17cm de altura (13cm de enchimento + 4cm de capeamento) e vigotas pré moldadas. O bloco de enchimento usado será o B12/40/40.

A contratada deve assegurar, junto a empresa especializada nas lajes, que a execução seguirá todas os critérios previstos na ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento, além das normas correlatas. Deve-se garantir a disposição correta das peças pré-fabricadas, estruturais e de enchimento, geometria do conjunto e escoramento,



controle tecnológico do concreto e cura do concreto.

A capa da laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje. Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes. O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931.

#### 8.6 VIGA PROTENDIDA

Concreto protendido consiste em um sistema que utiliza cordoalhas de aço (armadura ativa) para aumentar a resistência do concreto, o qual, possui baixa resistência a tração e ótima resistência a compressão. Com este tipo de concreto é possível vencer grandes vãos, diminuindo sua fissuração e possíveis patologias.

A principal característica do concreto protendido para com o concreto armado seria sua armadura ativa (cordoalha), que sofre uma pré-tensão para ser alongada antes da aderência do concreto com o aço, ou seja, a cordoalha começa a agir desde o início da protensão. Já o concreto armado, temos a armadura passiva, que não sofre força para esticar o aço. No concreto protendido temos a utilização de armaduras passivas em sua composição, contudo esta armadura resiste para as tensões de tração, já a armadura de protensão vai agir para ajudar o concreto a resistir a forças/ tensões de compressão.

No concreto protendido temos dois tipos de armadura para a tração, as pré e pós tracionadas. Na execução da pré-tracionada a protensão é esticada desde o início da execução, ou seja, primeiramente estica-se as cordoalhas/ fios e logo após é colocado o concreto. Para soltar a protensão espera-se a cura do concreto, assim, desde o início do ciclo a armadura está agindo para suprir as tensões. Já na armadura de pós tracionamento, a protensão só é gerada após a concretagem e cura da peça, com a utilização de macacos hidráulicos para nas extremidades da peça realizando o tracionamento.

No vão do auditório, deverá ser executada viga protendida. O elemento estrutural em questão consiste em uma viga de concreto protendido, trabalhando na situação bi-apoiada em pilares de concreto, com um vão de 12 metros e altura de 70 centímetros. O cobrimento adotado será de 25mm, e  $f_{ck} > 30\text{MPa}$ .

A força de protensão a ser aplicada em cada cabo é de 15tf e só poderá ser efetuada quando o  $f_{ck}$  atingir os 30Mpa. A cordoalha adotada é CP 190 RB EP 12,7mm. Os cabos deverão ser protendidos do centro para as extremidades, alternadamente.

#### 8.5 DISPOSIÇÕES DIVERSAS

Nenhum conjunto de elementos estruturais, blocos de fundação, vigas, pilares, cintas, 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 assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devem ficar embutidas na massa de concreto.

Não será permitido a passagem de tubulações entre as vigas e pilares no sentido de evitar o enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar-se os furos, tanto quanto possível na zona de tração das vigas.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigir o emprego de armadura com comprimento superior ao limite comercial de 11 (onze) m, as emendas decorrentes desse fato obedecerão, rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR-6118.

Usar espaçadores para garantir a cobertura mínima das ferragens para concreto, de acordo com o especificado no projeto e NBR- 6118/80.

### 9. IMPERMEABILIZAÇÃO

Todas as vigas baldrame devem ser impermeabilizadas com duas demãos de tinta asfáltica. As paredes em alvaria do muro devem ser impermeabilizadas até a altura de 1m com aplicação de argamassa polimérica.

A impermeabilização dos trechos de laje técnica que ficarão sem cobertura de



telhado se fará com a aplicação de manta asfáltica em poliéster tipo III 3mm somado com proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia espessura de 4cm. Antes da aplicação da manta deve-se executar regularização com caimento mínimo de 1%, em direção aos pontos de escoamento de água (conforme NBR 9574), preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3 a 1:4. Após regularizar a superfície, deve-se aguardar a secagem (no mínimo 48 horas) e, em seguida, fazer a aplicação de primer fornecido pelo fabricante em toda a área. A colagem da manta será com asfalto a quente, com temperatura indicada pelo fabricante. A sobreposição entre duas mantas deve ser de no mínimo 10cm para garantir aderência necessária entre elas.

Sobre a impermeabilização, colocar camada separadora composta por papel kraft, filme de polietileno ou similar. A camada separadora tem a função de evitar a aderência da proteção mecânica sobre a impermeabilização, evitando que atuem diretamente sobre a mesma provocando seu desgaste. O processo deve ser finalizado com a proteção mecânica da superfície, que nada mais é que um revestimento primário ou definitivo para evitar abrasão ou perfuração da manta com objetos cortantes ou desgaste prematuro ou ressecamento do material.

## 10. ESTRUTURA METÁLICA

Foram projetadas estruturas metálicas para a estrutura de sustentação da cobertura da edificação. Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos L (aço laminado), perfis metálicos C (aço dobrado), placas de base e parafusos de ancoragem (CA-50 nervurado), com dimensões conforme detalhamento. O aço laminado especificado para a estrutura é o aço ASTM36 de limite de escoamento mínimo de 250Mpa e o aço dobrado especificado é o CF-26. A fabricação da estrutura abrangerá os serviços: Fabricação, pintura da estrutura metálica e a montagem da estrutura.

Quanto ao transporte e armazenamento do material, deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica. Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento. As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

Os serviços de pintura deverão ser executados por profissionais especializados e todas as superfícies a serem pintadas devem estar completamente secas, limpas e preparadas isentas de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas. Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 1 demão de tinta alquídica de fundo (tipo zarcão) e posteriormente 2 demãos de tinta epoxi esmalte alquídico também com 35 micras de espessura em cada demão. Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Cada demão só poderá ser aplicada quando a procedente estiver seca, de forma que a nova demão possa ser aplicada sem que se desenvolvam quaisquer irregularidades na película, tais como perda de adesão. Todas as irregularidades das peças a serem pintadas (parafusos, soldas, etc) deverão ser cobertas cuidadosamente com tratamento necessário para receber pintura adicional, de forma manter a mesma resistência à corrosão e espessura mínima de película das áreas adjacentes.

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas). O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Antes de iniciar a montagem, o montador deve verificar se todos os elementos estão qualitativamente e quantitativamente, conforme o projeto. A estabilidade da montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, tomando-se cuidado para não deformar os elementos esbeltos.

Ver Projeto de Estrutura Metálica e suas respectivas descrições, detalhamentos e especificações.

## 11. COBERTURA





### 11.1 TELHAMENTO

Telha termoacústica metálica com camada interna de poliestireno (EPS), com espessura de 30,00mm, a ser instalada na cobertura.

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha.

Será utilizado também a telha de fibrocimento ondulada de E= 6mm, para a cobertura das marquises.

Ver projeto de cobertura e suas respectivas descrições, detalhamentos e especificações, para tirar qualquer dúvida de material e de localização de cada telha.

### 11.2 LAJE IMPERMEABILIZADA

Os trechos de laje técnica que ficarão sem cobertura de telhado serão impermeabilizados com aplicação de manta asfáltica (conforme descrito no item 9).

### 11.3 CALHAS

As calhas serão em chapa galvanizada, e a instalação da mesma deverá obedecer à inclinação mínima de 1%, ou a estipulada em projeto e será chumbada na alvenaria com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, respeitando as diretrizes e especificações do projeto.

### 11.4 RUFOS

Os encontros dos planos de telhado com planos verticais, empenas e paredes, deverão receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os rufos serão em chapa metálica, instalados nos locais indicados no projeto.

### 11.5 CUMEEIRA

Será utilizada para as telhas metálicas, a cumeeira para telha galvanizada trapezoidal.

### 11.5 CHAPIM /PINGADEIRA

O chapim deverá ser de concreto com 20cm, moldada in loco.

## 12. ALVENARIA

### 12.1 ALVENARIA COM BLOCOS CERÂMICOS

As alvenarias cerâmicas não terão função estrutural e serão executadas com tijolos de 6 furos, com dimensões 9x14x19, obedecendo às dimensões e alinhamentos indicados no projeto.

Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo.

Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa. O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento, cal em pasta e areia, no traço volumétrico 1:2:9, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

A camada de reboco terá espessura de 2cm nas paredes internas e 3cm nas paredes externas. As paredes rebocadas serão separadas com vinco de 0,5 cm das vigas de concreto. As juntas entre os tijolos terão 10 mm de espessura máxima e constante.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo. Neste caso, dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparentem não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares.

As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes.



Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3 e aditivo expander. Em qualquer caso, o encunhamento somente poderá ser executado quarenta e oito horas após a conclusão do pano de alvenaria.

Os vãos de esquadrias serão providos de vergas e contravergas. Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto.

As paredes que terão revestimento cerâmico receberão o emboço e as demais receberão o reboco para, só então, irem pra fase de acabamento (emassamento e pintura), conforme projeto arquitetônico e respectivos itens deste documento.

Todas as etapas do processo executivo são de responsabilidade da Contratada, que deverá verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto. Caberá a Fiscalização inspecionar a etapa executada.

### 12.2 PAREDES DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL)

A edificação também conta com paredes divisórias de gesso acartonado (drywall) nas salas internas do prédio (onde não tem área molhada).

As paredes de gesso acartonado deverão ser instaladas abaixo do forro conforme indicado no projeto arquitetônico. As divisórias serão estruturadas com perfis metálicos fixados no piso, pilares e paredes, com espessura de 90mm com estrutura guia e montante em perfil de aço galvanizado, chapas de 12,5 mm, conforme indicação do fabricante, fitada e emassada em todas as faces.

## 13. INSTALAÇÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS HIDROSSANITÁRIOS

Toda a tubulação e os acessórios das redes de água e de esgoto serão de PVC soldável, normatizada e executada conforme recomendações do fabricante. O diâmetro da tubulação deverá obedecer rigorosamente às especificações do projeto. Serão de maneira tal estabelecido, que obedeça às imposições e normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e o regulamento de instalações prediais, utilizando-se de linhas comerciais, tendo suas qualidades e especificações em planilha orçamentária anexa. Serão de qualidade reconhecida e instalados nos modelos e quantidades necessárias nas unidades dos compartimentos, conforme projeto de instalações. A especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações serão descritos nos Projetos Complementares Executivos dos respectivos serviços.

O procedimento usado nas juntas deverá ser o seguinte: lixamento na ponta, na parte externa e na bolsa na parte interna, aplicando em seguida líquido removedor de sujeira e colocar uma camada fina de cola do tipo colagem rápida para PVC.

Toda a tubulação deverá ser testada antes do recobrimento.

Os tubos somente poderão ser assentados após a aprovação da FISCALIZAÇÃO que poderá, às expensas da CONTRATADA, solicitar os ensaios que julgar necessário, bem como rejeitar o material julgado impróprio para uso.

As louças e os metais só serão colocados após o término dos serviços de revestimentos. Após a colocação, a CONTRATADA realizará testes em todos os aparelhos, corrigindo eventuais vazamentos que por ventura venham a aparecer. A altura e o posicionamento das diversas peças serão definidos em projeto, sendo que a inexistência de dados em questão, caberá a FISCALIZAÇÃO determinar o posicionamento dos mesmos, quanto a execução.

Os 3 reservatórios serão em polietileno com capacidade de 1.000 L cada um (ver detalhe em planta). Ainda está previsto reservatório enterrado de concreto armado.

Ver Projeto de Instalações Hidráulicas e suas respectivas descrições, detalhamentos e especificações para esclarecimentos de qualquer dúvida.

### 13.1 METAIS

As torneiras dos sanitários deverão ser de 1ª qualidade, do tipo para lavatório de mesa bica alta com acionamento do tipo volante em alavanca, ¼ de volta, com acabamento cromado nas áreas indicadas e do tipo temporizadas, de pressão, de desligamento automático, com acabamento cromado, nas áreas indicadas. Sendo ambos modelos com, no mínimo, 5 anos de garantia. As torneiras para pia de copa e DML deverão ser de 1ª qualidade, com bica móvel e



arejador, acabamento cromado, e com, no mínimo, 5 anos de garantia.

Os sanitários deverão ter duchas higiênicas com derivação e acabamento cromado. Os registros de gaveta e pressão serão com acabamento e canopla de aço inoxidável cromados.

As barras de apoio para banheiro PNE serão em aço inox polido.

### 13.2 LOUÇAS

As bacias sanitárias serão com caixa acoplada, com duplo fluxo, na cor branca, com assento em polipropileno adequado ao tamanho das mesmas, padrão médio.

As cubas dos banheiros serão retangulares de semi encaixe em louça branca padrão médio e espaço para fixação de torneira e serão assentadas em bancada de granito polido branco Ceará. O sifão articulado para lavatório deverá ser cromado.

No WC das celas, o a bacia sanitária será do estilo turco em louça branca.

O lavatório para o DML deverá ser tanque com capacidade de 30 litros ou equivalente, na cor branca, padrão médio.

A cuba da copa serão de aço inoxidável, com dimensões de 47x30cm, embutida em bancada de granito branco Ceará.

### 13.3 ACESSÓRIOS

Os sanitários e fraldário deverão ter dispenser para papel higiênico em rolo, dispenser para papel toalha interfolhada e dispenser para sabonete líquido e demais acessórios necessários, sendo todos de material plástico resistente na cor branca.

Os assentos das bacias sanitárias deverão ser convencionais de polipropileno adequado ao tamanho das mesmas.

### 13.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMPACTA

Na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) a água com impurezas que retornará do prédio passará por várias etapas para ser despoluída e devolvida ao meio ambiente. Visando simplicidade de operação, economia de espaço e mão de obra, a ETE compacta é uma opção moderna de tratamento de efluentes.

A ETE deverá atender um volume de esgoto de 15m<sup>3</sup>/dia e para dimensionamento do sistema de tratamento, devem ser consideradas as seguintes informações:

- População: 200 pessoas
- Contribuição de esgoto: 75L/dia.pessoa
- Volume de esgoto a ser tratado: 15.000L/dia

O esgoto a ser tratado chegara por gravidade no tratamento primário (caixa de areia e caixa de gordura), após essa etapa o efluente seguirá para elevatória, bombas submersíveis corretamente dimensionadas tem a função de transferir o esgoto para a etapa 100% biológica. Os reatores biológicos serão oxigenados por ação de difusores inseridos no fundo dos mesmos. Após este procedimento a etapa a aeração é suspensa e inicia-se o processo de decantação para que o lodo se sedimente, por gravidade no fundo do reator, de onde o excesso será descartado até o geobag. O efluente já clarificado ficará na parte superior de onde será captado. Uma parte do lodo continuará no reator de maneira a reiniciar o tratamento do próximo volume de esgoto.

É responsabilidade da contratada garantir que todos os serviços serão executados por profissionais e/ou empresas especializados e de experiência comprovada. Esses profissionais e/ou empresas devem apresentar projetos e memorial de cálculo do sistema, bem como assegurar que a instalação seja feita corretamente. Além disso, devem oferecer manual e treinamento de operação que garantam o pleno funcionamento da ETE. Antes da contratação de qualquer empresa e/ou funcionário, a CONTRATADA deverá, primeiramente, apresentar à fiscalização do TJPI, para aprovação, o nome da empresa e/ou responsável técnico a ser contratado.



A contratada deve se responsabilizar por qualquer serviço de obras civis relacionados com a ETE, tais como laje de apoio para o tanque, alvenaria e cobertura para casa de máquinas, e fornecimento de escada, guarda corpo e plataforma para o tanque. Caso seja necessário, é de incumbência da contratada providenciar licença ambiental.

Figura 1: Modelo do tanque da ETE Compacta (GMAR ou similar).



Figura 2: Modelo do sistema da ETE Compacta (GMAR ou similar).



## 14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os parâmetros adotados para o cálculo de demanda máxima provável tem por base às normas da concessionária local e da ABNT.

Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com a norma NBR5410, atendendo às normas de segurança para a proteção dos usuários e segurança contra incêndios, visando ao benefício do próprio lojista e à redução do prêmio de seguro contra incêndio.

A concessionária que fornecerá alimentação de energia elétrica é a EQUATORIAL ENERGIA (em média tensão 13.800V), para distribuição e atendimento com medição independente em baixa tensão (380V/220V).

Circuitos de iluminação deverão ser independentes dos circuitos de tomadas.

Adotar condutor bitola mínima de:

# 2,5 mm para circuitos de iluminação e #4,0 mm para tomadas.

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão



utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA.

Terão número de pólos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada. Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares.

## 14.1 ELÉTRICO

### 14.1.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição serão em chapa de aço galvanizado e deverão ser instalados em áreas distintas da edificação, como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

Os quadros de distribuição deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização. A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto.

O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes. Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga. Outra necessidade no quadro, e de fundamental importância na instalação DR é que cada conjunto de circuitos protegidos com o DR tenha o seu barramento de neutro independente dos demais. Uma barra de terra, deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica.

Caso haja necessidade de acréscimo de carga elétrica, este somente deverá ser liberado se houver disponibilidade de carga nos alimentadores principais e na subestação elétrica.

Cada aparelho condicionador de ar será alimentado por um circuito exclusivo, a partir do quadro elétrico.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem tomadas, interruptores, painéis e luminárias) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

e luminárias) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

O QGBT servirá de alimentação dos quadros gerais dos blocos 1 e 2, bem como do quadro da guarita e quadro fotovoltaico – QD BLOCO 1, QUADRO BLOCO 2, QD GUARITA e QD FOTOVOLTAICO. Sua alimentação virá do transformador e será trifásica através de cabos flexíveis, 3 cabos por fases de 95mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 50mm<sup>2</sup> e 1 cabo terra de 50mm<sup>2</sup> isolamento 1kV em eletroduto de PVC rígido 2 x  $\Phi$  2.1/2". O disjuntor geral termomagnético tripolar a ser instalado será de 250A, conforme demanda das instalações elétricas.

O QD BLOCO 1 contém disjuntor geral termomagnético tripolar de 150 Ampères, e alimenta as tomadas e iluminação do bloco 1 da edificação e também o quadro de ar condicionado do bloco 1. Sua alimentação virá diretamente do QGBT e será através de cabos flexíveis, 3 cabos fase de 70 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 35 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 35 mm<sup>2</sup>, isolamento 750V.

O QD AR COND BLOCO 1 contém disjuntor geral termomagnético tripolar de 100 Ampères e alimenta o sistema de climatização do bloco 1. Sua alimentação virá diretamente do QD BLOCO 1 e será através de cabos flexíveis, 3 cabos fase de 35 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 25 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 25 mm<sup>2</sup>, isolamento 750V.

O QD BLOCO 2 contém disjuntor geral termomagnético tripolar de 70 Ampères e alimenta as tomadas, iluminação e sistema de climatização do bloco 2 da edificação. Sua alimentação virá diretamente do quadro geral e será através de cabos flexíveis, 3 cabos fase de 25 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 25 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 16 mm<sup>2</sup>, isolamento 750V.

O QD Fotovoltaico contém disjuntor geral termomagnético tripolar de 250 Ampères, e alimenta o sistema de energia fotovoltaica. Sua alimentação virá diretamente do QGBT e será através de cabos flexíveis, 3 cabos fase de 95 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 50 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 50 mm<sup>2</sup>, isolamento 750V.

O QD GUARITA contém disjuntor geral termomagnético monopolar de 40 Ampères, e alimenta as tomadas e iluminação da guarita da edificação. Sua alimentação virá diretamente do





QGBT e será através de cabos flexíveis, 1 cabo fase de 6 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 6 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 6 mm<sup>2</sup>, isolamento 750V.

Figura 3: Modelo de quadro de distribuição em chapa de aço galvanizado.



#### 14.1.2 DISJUNTORES

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de pólos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada. Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares.

A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA em circuitos de tomadas localizadas em áreas “molhadas” e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas externas definidos em projeto. No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases; os condutores neutro serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos

Os Disjuntores tripolar acima de 63A serão de caixa moldada, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente, livre para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo intercambiável, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente, com elementos instantâneos temporizados e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para a proteção contra sobrecargas prolongadas.

Figura 4: Modelo de disjuntores monopolar, bipolar e tripolar.





### 14.1.3 ELETRODUTOS

Serão usados eletrodutos de aço galvanizado, e de PVC flexíveis corrugados anti-chama ou rígidos, rosqueáveis e fixos às caixas com buchas e arruelas galvanizadas, conforme indicado em projeto. Os eletrodutos de seção quadrada (perfilado), caso utilizados, deverão ser de chapa # 18, galvanização eletrolítica, dimensões 38 x 38 mm.

Todos os eletrodutos secos (sem os condutores) deverão ser sondados por meio de arame galvanizado diâmetro 1,65mm.

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido.

*Figura 5: Eletroduto aço galvanizado.*



*Figura 6: Modelo de eletroduto rígido PVC.*



*Figura 7: Modelo de eletroduto flexível corrugado PVC.*





#### 14.1.4 CONDUTORES

Serão utilizados condutores de cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama e com isolamento para 600/1000V do tipo anti-chama quando sujeito a instalações na presença de umidade (enterrados), em leitos e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

CIRCUITOS TRIFÁSICOS (380 V)	CIRCUITOS MONOFÁSICOS (220 V)
Fase A.....Preto	Fase.....Preto
Fase B.....Vermelho	Retorno.....Amarelo
Fase C.....Branco	Neutro.....Azul claro
Neutro.....Azul claro	Terra.....Verde
Terra .....Verde	

Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986

Emendas para condutores maiores que # 16 mm (inclusive) deverão ser executadas por meio de conectores de pressão, comprimidas por meio de ferramentas apropriadas.

Todo isolamento de emendas e conexões e condutores será executado por meio de fita isolante plástica. Opcionalmente, o isolamento nas conexões de condutores, em áreas internas, poderá ser feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI.

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço, bitola mínima # 16 MSG, com tratamento pro processo de fosfatização ou equivalente. As portas deverão ser munidas de trinco e fechadura tipo YALE. Os painéis deverão ser equipados com disjuntor (ou chave) geral e barramentos de cobre eletrolítico para as três fases, neutro e terra, de seção compatível com a carga instalada. Os barramentos de fases e neutro deverão ser munidos de espelho interno frontal, para a proteção das partes vivas. As conexões internas deverão ser arranjadas de modo a atender a uma distribuição equilibrada de cargas nas três fases.

*Figura 8: Condutor de cobre.*



#### 14.1.5 INTERRUPTORES E TOMADAS

Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto. Todas as tomadas e interruptores serão para instalação em caixa embutida 4x2 e deverão ter placa branca com bordas aboleadas nos tamanhos 4"x2".





Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal 2P+T (10/250 V).

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, bipolar, triplo, paralelo.

*Figura 9: Modelo de interruptor com placa 4x2.*



*Figura 10: Modelo de tomada com placa 4x2.*



#### 14.2 CFTV

Para instalação do sistema de CFTV do novo fórum de Monsenhor Gil deverá ser usado cabo para lógica UTP, categoria 6, na cor vermelho. Também serão usados eletrodutos de PVC rígido e flexível corrugado. Os eletrodutos de seção quadrada (perfilado), deverão ser de chapa # 18, galvanização eletrolítica, dimensões 38 x 38 mm.

Os racks deverão ser de 19" na cor preto, com porta em vidro ou acrílico e abertura de 180°, profundidade mínima de 570mm, altura útil variável conforme especificado em projeto e deverão possuir duas réguas com tomadas 2P+T alimentadas a partir de circuito elétrico independente. Os patch cords utilizados no rack deverão ser vermelho para dados e cinza para voz. Os cabos deverão ser identificados com anilhas no Rack e nas tomadas.

O rack ficará localizado na sala de Rack e para a instalação destes, deve-se adotar:

- Patch panel (24 portas)



#### Especificações Técnicas:

- Rastreamento: Indicação de Semana e Ano no Corpo do Produto (Parte Traseira)
  - Altura: 24 Portas: 43,7mm (1U de Rack)
  - Largura: 482,6mm (19")
  - Espessura da Chapa: 1,5mm
  - Cor: Preto
  - Tipo de Conector: RJ45 Fêmea Fixado em Circuito Impresso
  - Tipo de Cabo: U/UTP CAT6
  - Diâmetro do Condutor: 22 a 26 AWG
  - Quantidade de Posições: 24 (Módulos de 6 Portas)
  - Estrutura: Aço
  - Painel Termoplástico de Alto Impacto não Propagante a Chama
  - Padrão de Montagem T568A e T568B
  - Acessórios Inclusos: Abraçadeiras Plásticas
  - Temperatura de Armazenamento: -40°C a 70°C
  - Temperatura de Operação: -10°C a 60°C
  - Força de Retenção: 30 lbs (Máximo)
  - Quantidade de Ciclos: 750 RJ45 e 200 RH11 e 20 no Bloco IDC
  - Resistência de Isolamento: 500mOhms Min. a 100VDC
  - Resistência de Contato: 20mOhms Max.
  - Resistência DC: 0,1 Ohm
  - Prova de Tensão Dielétrica: 1000VDC (RMS, 60Hz, 1min)
  - Tipo de conexões: RJ45 e RJ11
  - Número de tomadas: 24 Posições
- Organizador horizontal (24 portas);
  - Switch Gigabit Ethernet (24 portas), PoE 370W;

#### Especificações Técnicas:

- Portas RJ45 Gigabit Ethernet (10/10/1000 Mbps) 24 (PoE af/at);
  - Slots Mini-GBIC/SFP (1000 Mbps) 4 (compartilhadas com as portas 21,22,23 e 24);
  - Entrada 100-240 VAC, 50/60 Hz;
  - FCC Part 15 B Class A;
  - Dimensões (L x A x P) 44 x 330 x 440 mm;
  - 10 BASE-T Cabo UTP categoria 3, 4, 5 (máximo 100 m) Cabo STP EIA/TIA-568 100Ω (máximo 100 m);
  - 100 BASE-TX Cabo UTP categoria 5, 5e (máximo 100 m) Cabo STP EIA/TIA-568 100Ω (máximo 100 m);
  - 1000 BASE-T Cabo UTP categoria 5e, 6 (máximo 100 m) EIA/TIA-568 100Ω STP (máximo 100 m);
  - 1000 BASE-FX Fibra monomodo (SMF) e multimodo (MMF);
  - Padrões IEEE IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1p, 802.1q, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3x, 802.1ax, 802.3ad, 802.3af e 802.3at;
  - Padrões IETF RFC1541, RFC1112, RFC2236, RFC1757, RFC1157 e RFC2571;
  - Outros padrões e protocolos CSMA/CD, TCP/IP, SNMPv1/v2c/ v3, HTTP, HTTPS, SSHv1/v2.
- NVR 24 canais (24 portas), com HD de 1TB

#### Especificações Técnicas - NVR:

- Grava até 24 canais IP
- Compatível com tecnologia H.265
- 2 Interfaces de rede Gigabit Ethernet
- Microprocessador dual core de alto desempenho
- Suporte para câmeras IP: 24
- Porta Ethernet: 2 portas RJ45, (10/100/1000Mbps)
- Alimentação do dispositivo: Fonte interna, 100 - 240 Vac. 50/60 Hz
- Saídas de vídeo: 1 HDMI, 1 HDMI SPOT e 2 VGA
- Resoluções suportadas no monitor HDMI 1: 3840 x 2160, 1920 x 1080, 1280 x 1024,



- 1280 x 720, 1024 x 768
- Resoluções suportadas no monitor HDMI 2: 1920 x 1080
  - Resoluções suportadas no monitor VGA 1: 1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 720, 1024 x 768
  - Resoluções suportadas no monitor VGA 2: 1920 x 1080

Especificações Técnicas - HD:

- Capacidade: 1TB
  - Fator de forma: 3.5 polegadas
  - Deve cumprir as normas RoHS
  - Cache: 64 MB
  - Classe de desempenho: Classe de 5400 RPM
- Roteador de acesso;
  - Modems;
  - Bandeja removível.

As câmeras de vídeo usadas serão bullet com resolução 1080p HD de imagem e alcance de 30 metros. Deverão ter infravermelho para visão noturna, intelbras ou similar.

Especificações Técnicas - Câmera de vídeo:

- Sensor de imagem: 1/2.7 2 megapixels Progressive cmos
- Pixels efetivos: 1920 (h) 1080 (v)
- Iluminação mínima: 0,1 lux/F2.0 (Colorido, 1/3s, 30IRE) 0 lux/F2.0 (ir ligado)
- Controle de ganho: Automático/Manual
- Balanço do branco: Auto / Natural / Externo Automático / Exterior / Manual / Personalizado
- Compensação de luz de fundo: blc/ hlc/ dwdr (60dB)
- Perfil Dia & Noite: Auto (icr) /Colorido/ Preto e Branco
- Modos de vídeo: Auto (icr) /Colorido/ Preto e Branco
- Detecção de vídeo: Até 4 regiões
- Distância focal: 3.6mm
- Ângulo de visão: h: 82° / v: 45°
- Alcance: 30 m

Todos os demais elementos pertencentes à infra-estrutura, tais como eletrodutos, caixas, cabos, dentre outros deverão obedecer às especificações citadas em projeto.

Figura 11: Cabo para lógica, categoria 6.

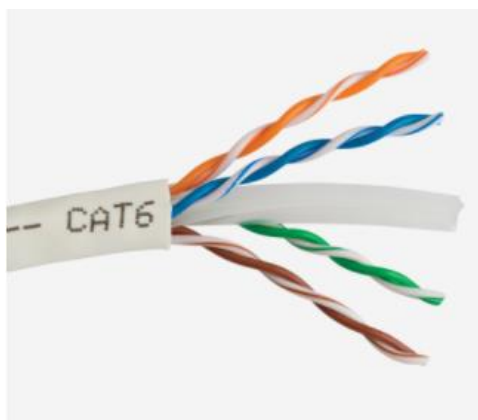




Figura 12: Modelo de rack preto com porta de vidro ou acrílico (altura útil variável).



Figura 13: Modelo de patch panel 24 portas.



Figura 14: Modelo de switch 24 portas.



Figura 15: Modelo de NVR.





Figura 16: Patch cord.



Figura 17: Modelo de câmera.



### 14.3 CABEAMENTO ESTRUTURADO

O sistema de cabeamento estruturado visa reunir os sistemas de rede de internet, dados e voz. As instalações lógicas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos. Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

A transmissão dos dados se dará exclusivamente através do cabeamento de rede RJ 45 CAT6, e os equipamentos de dados, voz e vídeo deverão ser compatíveis com os mesmos. Por isso, serão usadas tomadas de telecomunicações RJ45, localizadas conforme projeto executivo de CFTV, e deverão ter placa branca de 4x2.

O rack deveá ser de 19" na cor preto, com porta em vidro ou acrílico e abertura de 180°, profundidade mínima de 570mm, altura útil variável conforme especificado em projeto e deverá possuir régua com tomadas 2P+T alimentadas a partir de circuito elétrico independente e ficará localizado na sala de Rack.

O dimensionamento foi feito conforme layout de cada ambiente, atividade a ser realizada, distribuição dos equipamentos conforme projeto arquitetônico e solicitações exigidas pelo contratante.

Os switches, routers e modems devem ser identificados através de etiquetas plásticas autoadesivas, na cor branca com letras pretas e aplicadas na parte esquerda ou se impossível, no local que permitir melhor visualização da etiqueta.



Os cabos de 4 pares deverão estar identificados nas duas extremidades através de etiquetas plásticas que, possibilitem a visualização da informação em todas as posições do cabo.

Figura 18: Tomada RJ45, CAT6.



#### 14.5 ALARME

Está previsto sistema de alarme para a edificação, e, portanto, deverá ser executada a infra-estrutura para instalação deste sistema.

O sistema de alarme consiste de:

- Central de alarme com discadora na sala de rack

Especificações Técnicas - Central de Alarme:

- 2 saídas PGM programáveis
  - Teclado LCD incluso
  - Aceita até 128 dispositivos sem fio (modulação OOK)
  - Comunicação de dados via tecnologias Ethernet
  - Capacidade para conexão de até 4 teclados e 4 receptores
  - Programação remota via placa fax/modem e Ethernet
  - Sirene Branca Compacta de Alta Potência, 116Db, 12v
  - Bateria de Lítio CR2032 para o Sensor de Abertura Magnético sem fio
  - Controle Remoto Intelbras XAC 4000 Smart
  - Cor: branco.
- Sensor de detecção de presença infravermelho -SIV, infravermelho, no teto ou na parede/pilar em altura mínima de 2,0m e máxima de 3m do piso, conforme localização indicada em projeto executivo de alarme.

Especificações Técnicas - Sensor de presença:

- Aplicação em ambientes internos
- Compensação de temperatura automática
- Comunicação sem fio
- Inclinação vertical em 15°
- Ângulo de proteção de 115°

Todos os demais elementos pertencentes à infra-estrutura, tais como eletrodutos, caixas, cabos, dentre outros deverão obedecer às especificações citadas em projeto.



Figura 19: Modelo de central de alarme.



Figura 20: Modelo de sensor de presença para alarme.



## 14.6 SONORIZAÇÃO

### 14.6.1 CABOS

O lançamento de cabeamento deverá abranger todos os pontos dos sonofletores. Incluem-se os serviços complementares para o perfeito funcionamento do sistema dentro dos padrões técnicos recomendados pelos documentos especificativos e pelas normas vigentes.

Todo o cabeamento deverá ser instalado a uma distância mínima de qualquer instalação que possa causar interferência eletromagnética conforme a norma NBR-5410. Todos os cabos deverão ficar acomodados dentro destas infraestruturas, não sendo permitido em hipótese alguma, que estes fiquem expostos em nenhum momento. A composição adotada utiliza cabeamento de ligação entre a mesa de som e sonofletores, as unidades são conectadas em paralelo e setorizadas conforme o projeto, através de cabos flexíveis polarizados e dimensionados, e devem possuir seguintes características mínimas:

- Perda de sinal máxima de 1,0 db;
- Paralelo blindado polarizado preto e vermelho;
- Flexível formado com fios de cobre nu;
- Bitola 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>;
- Antichama, 600V.

Os cabos de som serão conectados na parte traseira dos sonofletores, as conexões deverão sempre obedecer a fase, mantendo sempre o positivo das potências no positivo das caixas e o negativo da potência no negativo das caixas. Os cabos de interligação deverão, a



partir da mesa, seguir para o forro, e aí distribuídos para as caixas acústicas.

*Figura 21: Cabo polarizado preto e vermelho.*



#### 14.6.2 INFRAESTRUTURA

Os eletrodutos utilizados terão bitola de 3/4" e serão do tipo flexíveis corrugados e rígidos de aço galvanizado, conforme indicado em projeto. Todas as conexões de infraestrutura se farão com acessórios adequados, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado. Nenhum cabo poderá curvar-se mais de 90° em deflexão. Os eletrodutos com amassamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito não serão aproveitados para nenhum tipo de montagem.

A infraestrutura deverá estar de acordo com as normas estabelecidas e lista de materiais especificados em projeto, utilizando-se de todos os acabamentos, tampas, suportes e fixadores necessários para a excelência do serviço. Não será admitida a passagem de qualquer trecho de cabo sem que esta não esteja totalmente acomodada dentro do sistema de infraestrutura básica. A Contratada deverá providenciar todas as peças necessárias para o perfeito acoplamento entre o sistema de infraestruturas.

#### 14.6.3 MESA DE SOM

A mesa de som terá como função controlar todas as entradas de sinais de áudio (microfone, CD player, etc.) em relação às saídas (sonofletores, caixas acústicas, amplificadores de potência, etc.), com a possibilidade de se selecionar a tensão de saída, de forma permitir operação do sistema de sonorização de acordo com o projeto. Deverá ser de no mínimo 6 canais e suportar alimentação para os microfones.





Figura 22: Modelo de mesa de som 6 canais.



O microfone deverá ser alimentado pela mesa e possuir as seguintes características mínimas:

- Faixa de tensão 12 a 48V;
- Consumo máximo 8mA;
- Sensibilidade 0,7 mV @ 85dB;
- Distorção máximo de 0,6%;
- Resposta em frequência: 100 Hz a 16 kHz;
- Impedância de saída menor que 200Ω;
- Temperatura de operação: -10 °C to +55 °C;
- Umidade relativa: <95%.

Figura 23: Modelo de microfone.



#### 14.6.4 SONOFLETORES

Serão usados Sonofletores tipo caixa acústica de mesa de 30W com controle de volume, próprio para uso em sistemas de sonorização para reprodução de música e voz com grande qualidade.

Os Sonofletores deverão possuir potência sonora adequada para o som cobrir todo o ambiente em que foi planejado de forma a manter as condições mínimas audíveis de qualidade e fidelidade sonora. Os sonofletores deverão ser constituídos de alto-falantes embutidos em



gabinete metálico de alta qualidade e com fino acabamento para ser fixadas na parede dos ambientes.

Especificações Técnicas - Sonofletores:

- Tipo de sistema: Alto-falante de 6" e tweeter de 0,75" domo em PI
- Potência: 50W RMS
- Pressão máxima (Pico): 110 dBSPL
- Resposta de frequência: 85Hz a 20KHz
- Impedância: 8 Ohm
- Conexão: Bornes

Figura 24: Modelo de sonofletor 30W com fixação na parede.



#### 14.7 SPDA

O projeto de Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA) foi desenvolvido para realizar a proteção da edificação contra descargas atmosféricas sobre cálculo de avaliação do risco referente a Edificação e deverá ser executado conforme projeto.

O sistema de captação projetado é do tipo Franklin, com 1 captor principal Franklin e mais 65 terminais aéreos de altura 30cm dispostos na cobertura da edificação, como representado em projeto. Nas descidas naturais (externa pela alvenaria) será utilizado cabo de cobre 35mm<sup>2</sup>, com um sistema de aterramento todo interligado por cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, utilizando 12 hastes de aterramento.

Os condutores utilizados no projeto de SPDA não poderão ser lançados, em hipótese alguma, junto aos condutores e conduites de eletricidade e cabeamento estruturado. Os condutores de SPDA devem ser lançados conforme projeto respeitando as determinações da NBR 5419:2015. O projeto deverá ser executado respeitando as determinações da NBR 5419:2015.

Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão obedecer as suas respectivas normas técnicas. Essas normas técnicas são estabelecidas pela NBR (ABNT) no Brasil.

O sistema de captação será do tipo Franklin, classe II, em mastro de 6,0m. O cabo a ser utilizado na captação é o cabo de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, 7 fios. Esse cabo será fixado no telhado através da presilha latão, do conector universal e do conector split-bolt, ou por solda exotérmica conforme apresentado em projeto. A forma de fixação dos conectores, presilhas e captor aéreo é apresentado nos detalhes do projeto.

Os condutores de aterramento deverão ser de cobre nu, 7 fios, com 50 mm<sup>2</sup> de bitola. Todas as hastes de terra deverão ser interligadas por um cabo de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup>, 7 fios, de modo a formar um anel. Esse cabo deve ser enterrado no solo a uma profundidade mínima de 0,5 metros. Os cabos de aterramento que interliga as hastes de terra deverão distar pelo menos 1 metro da edificação.

Após a execução de todo o subsistema de aterramento deverá ser entregue a



fiscalização um laudo, assinado por um engenheiro competente, acompanhado de sua ART (anotação de responsabilidade técnica), informando, dentre outras coisas, o valor da resistência de aterramento do SPDA. O valor dessa medição não poderá ser superior a 05 ohms.

Ao término da execução das descidas estruturais deverá ser realizado um teste de continuidade elétrica em todas as descidas estruturais, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, os resultados devem possuir a mesma ordem de grandeza e nenhum deles podem ser superiores a 1 Ohm. Também deverá ser realizado um ensaio final, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, e o resultado não poderá ser superior a 0,2 Ohms. Caso esses valores de resultado não sejam atingidos não será possível utilizar a estrutura como descida e o SPDA não poderá ser recebido. Esses testes deverão ser entregues a fiscalização do contrato, devendo estar acompanhado por uma ART (anotação de responsabilidade técnica), logo deve ser elaborado e assinado por engenheiro competente.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a boa técnica de execução, materiais e equipamentos adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados como deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

*Figura 25: Cabo de cobre nu, 7 fios.*



*Figura 26: Captor tipo Franklin.*





Figura 27: Terminal aéreo, h=30cm.



#### 14.8 FOTOVOLTAICO

O sistema para geração de energia fotovoltaica deverá atender as especificações mínimas descritas e projeto, composto de geradores fotovoltaicos denominados módulos ou placas fotovoltaicas, conversores CC-CA denominados inversores, sistema de proteção CC denominados Stringbox, dispositivos de proteção AC (disjuntores e dispositivos de proteção de surto DPS).

Para garantir a geração mínima solicitada, os geradores fotovoltaicos ou módulos, cujo o objetivo é a conversão da energia solar em eletricidade, possuir garantia mínima contra defeitos de fabricação de 12 anos, com garantia de manutenção de 80% de eficiência em 30 anos, com certificação do Inmetro ou Certificado Internacional validado pelo Inmetro, com índice de proteção IP 67, garantindo as especificações mínimas apresentadas. As placas terão dimensões de 2108x1048x40mm com 208 células (half-cell) e 550W.

A estrutura de fixação dos módulos deverá ser fabricada em alumínio ou aço galvanizado e adequadas para o tipo de telhado em que será instalado.

O(s) inversor(es) solar para conversão CC-CA deverão possuir garantia mínima de 5 anos, com certificação do Inmetro ou Certificado Internacional validado pelo Inmetro, com índice de proteção IP 65 garantindo as especificações mínimas apresentadas.

O sistema de proteção elétrica (Stringbox) deverá seguir as especificações técnicas exigidas pelo fabricante do inversor e de acordo com o especificado no projeto técnico. O sistema deverá conter chave seccionadora (se necessário), disjuntores de proteção, dispositivo de proteção contra surto (DPS).

O cabeamento elétrico para Corrente Contínua CC deverá ser específico para sistema de geração fotovoltaico, conforme especificação indicada em projeto. Esse cabeamento deverá ser instalado em eletrodutos de PVC e/ou galvanizado, utilizando condutores de acordo com indicações do projeto.

Deverão ser realizados testes para validação de atuação do sistema. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais e/ou empresas especializados e de experiência comprovada. A CONTRATADA deverá, primeiramente, apresentar à fiscalização do TJPI, para aprovação, o nome da empresa e/ou responsável técnico a ser contratado.



*Figura 28: Placa fotovoltaica de meia célula 400W.*



*Figura 29: Cabo solar.*



*Figura 30: Modelo de inversor solar.*





## 14.9 LUMINÁRIAS

*Figura 31: Modelo de spot embutido para jardim.*



*Figura 32: Modelo luminária redonda de sobrepor, 2x9w.*



*Figura 33: Modelo de luminária de embutir 2x28W.*





*Figura 34: Modelo de luminária arandela LED.*



*Figura 35: Modelo de luminária painel de LED, 50W.*



*Figura 36: Modelo de luminária de LED 2 pontos para o estacionamento.*



## 15. REVESTIMENTOS



### 15.1 PISO EM PORCELANATO

Serão utilizados o porcelanato natural retificado, com dimensões 60x60cm, na cor cinza claro ou similar, com rejunte de 2mm na cor do porcelanato. Os ambientes que deverão ter piso em porcelanato natural são, em geral, as áreas molhadas (sanitários, fraldário, DML, copa).

Nos demais ambientes do prédio (com exceção do auditório, do palco, da sala de policiais e celas), será utilizado o porcelanato polido retificado, com 60x60cm, na cor cinza claro ou similar, com rejunte de 2mm na cor do porcelanato.

Os ambientes que deverão ter piso em porcelanato natural ou polido bem como a paginação de cada ambiente estão especificados no Projeto Executivo Arquitetônico.

O porcelanato deve possuir variação de tonalidade uniforme e resistência à abrasão superficial. O construtor executará todos os rebaixos, recortes e furos necessários ao perfeito acabamento do serviço. Não serão aceitos pisos quebrados, rachados, emendados ou com má formações que lhe comprometam o aspecto estético ou a durabilidade.

O piso deverá ser previsto com caimento para ralos e/ou caixas sifonadas. Antes do assentamento do piso, a base deve estar devidamente preparada com uma superfície lisa e isenta de poeira e de qualquer irregularidade.

O porcelanato utilizado será de 1ª qualidade, assentado com argamassa colante específica para porcelanato para piso aplicada com desempenadeira dentada. Toda peça de porcelanato deve ser assentada em camada dupla, ou seja, além da camada de argamassa aplicada no contrapiso, deve ser aplicada outra camada no tarsoz (verso) da peça.

O revestimento dos pisos deve passar sempre por baixo do revestimento das paredes.

As amostras do porcelanato a serem usadas serão submetidos previamente à fiscalização.

*Figura 37: Porcelanato cinza claro ou similar 60x60.*



### 15.2 CARPETE AZUL LISO COLADO SOBRE PISO

O revestimento de piso em carpete indicado em projeto e planilha de revestimentos será executado de acordo com a orientação do fabricante no piso do auditório.

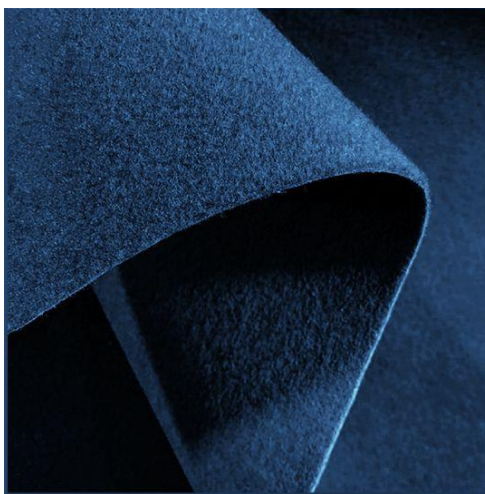
O carpete deverá ser fabricado com fio resistente ao tráfego pesado, não soltar pelos, não propagar chamas, ser não-microbiano e ser fácil de limpeza. Com alto nível de resistência e durabilidade.

O carpete será azul liso, colado sobre o piso desempolado, com espessura mínima de 6mm, conforme modelo da figura abaixo. As amostras do carpete a ser usado serão submetidos previamente à fiscalização.





Figura 38: Modelo de carpete azul.



### 15.3 PISO LAMINADO DE PVC AMADEIRADO

O revestimento de piso laminado de PVC indicado em projeto e quadro de revestimentos será executado de acordo com a orientação do fabricante no piso do palco do auditório.

Deverá ser obtida perfeita concordância de nível com os demais revestimentos a serem utilizados.

Deverá ter acabamento na cor amadeirada ou similar, conforme modelo da figura abaixo. As amostras do piso laminado de PVC a serem usados serão submetidos previamente à fiscalização.

Figura 39: Modelo de piso laminado de PVC com acabamento amadeirado ou similar.



### 15.4 PISO EM CONCRETO

Os pisos da sala de policiais, das celas, do WC das celas e da calçada externa do prédio serão executados em concreto desempenado, com 8 cm de espessura e armado com tela de arame de aço galvanizado.

O concreto deve ser curado com molhagens diárias, durante 7 dias. O concreto deve ser dimensionado para o  $f_{ck}=20$  MPa, e ter trabalhabilidade necessária para ser distribuído, regularizado e nivelado sobre a base e dentro dos quadros.

Onde será lançado o concreto, deve se instalar lona preta em toda a extensão da base. Esta lona plástica terá a função de impedir que a "nata" do concreto seja perdida por absorção da base no momento em que as acabadoras de piso helicoidais estiverem utilizando o disco de flotação. Para esta etapa é recomendado o uso de uma camada de lona plástica 150 micras,



sendo recusado o uso de lonas velhas.

A malha (tela soldada) 4.2mm 10x10cm deve ficar a uma altura de 2,5cm da base. Lançamento do concreto com Fck de 20MPa com 6 cm de espessura e conformação de sua massa com régua metálica. As malhas devem ser cortadas com o uso de serra cliper com disco molhado com espessura de 3 mm

É essencial obedecer o processo de cura para assegurar a resistência e durabilidade do resultado.

#### 15.5 SOLEIRA GRANITO

As soleiras deverão ser em Granito branco Ceará, com 2cm de espessura e largura igual ao forramento e penetrarão 2,5 a 5cm de cada lado da alvenaria.

As placas em granito deverão apresentar faces planas e arestas retas. O construtor executará todos os rebaixos, recortes e furos necessários ao perfeito acabamento do serviço. Não serão aceitas placas quebradas, rachadas, emendadas ou com má formações que lhe comprometam o aspecto estético ou a durabilidade. As amostras do granito a serem usadas serão submetidas previamente à fiscalização.

*Figura 40: Granito branco Ceará para soleira.*



#### 15.6 PISO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO

Na área do estacionamento (incluindo calçada pública) será utilizado o piso de blocos de concreto intertravados retangulares (h=10cm). Trata-se de blocos de concreto, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas. Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibro- prensado, com resistência final a compressão e abrasão de no mínimo 35Mpa, conforme normas da ABNT e nas dimensões e modelos conforme projeto.

Deverão ser feitos cortes de peças para encaixes de formação dos pavimentos. Deverão ser observadas as espessuras de cada tipo de piso, sendo que o bloco utilizado terá espessura geral de 10cm.

O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressalto. Também deverão ser observados e obedecidos os desenhos apresentados em projeto, principalmente na formação das rampas para portadores de deficiência e curvaturas de esquinas.

Para evitar irregularidades nas superfícies, não se deve transitar sobre a base antes do assentamento dos blocos. Onde só houver trânsito de pedestres, o assentamento se dará sobre o solo nivelado e compactado, seguido de camada de pedrisco, na espessura de 5cm, ambas compactadas.

Posteriormente, far-se-á o aplainamento da superfície com uso de régua de nivelamento, após o que a área não pode mais ser pisada.

O acabamento será feito pela colocação de uma camada de areia fina (que será



responsável pelo rejunte e nova compactação, cuidando para que os vãos entre as peças sejam preenchidas pela areia. O excesso de areia deverá ser eliminado por varrição. O trânsito sobre a pavimentação só poderá ser liberado quando todos os serviços estiverem completos.

O meio fio de travamento do piso intertravado será feito com concreto moldado in loco nas dimensões 10cm de base e 22,00cm de altura, construídos com cimento, areia e pedra britada, devendo ter resistência de ruptura simples aos 28 dias maior ou igual que 150 kg/cm<sup>2</sup> (15 MPA's).

O meio fio será de concreto e deverá seguir as dimensões e forma conforme o projeto. Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. As guias exercem função de contenção lateral (impedir o deslizamento dos blocos que compõem o piso intertravado), portanto devem ser colocados em todo o perímetro externo do pavimento, bem como no perímetro de estruturas/elementos internos do pavimento (como por exemplo, nos jardins). Será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será por sua vez, compactado até chegar ao nível desejado.

*Figura 41: Modelo de piso intertravado com bloco retangular.*



### 15.7 PISO PODOTÁTIL

Para piso tátil direcional e de alerta respeitar a NBR 9050/2015, que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Para a composição da sinalização tátil direcional e de alerta, sua aplicação deve atender às seguintes condições (o projeto já especifica a utilização dos dois tipos):

- Piso tátil direcional: direciona o usuário na trilha;
- Piso tátil de alerta: Com duas funções específicas, a primeira é utilizado em situações de risco, alertando o usuário de algum perigo ou informação disponível e a segunda está na composição de trilhas táteis em que é utilizado no início, mudança de direção e pontos de interesse.
- no início, mudança de direção e pontos de interesse.

Na área interna da edificação será usado piso tátil direcional e de alerta pinados em ABS revestido de inox. Para o piso tátil direcional, serão usadas 12 peças/metro e para o piso tátil de alerta serão usadas 100 peças/metro.

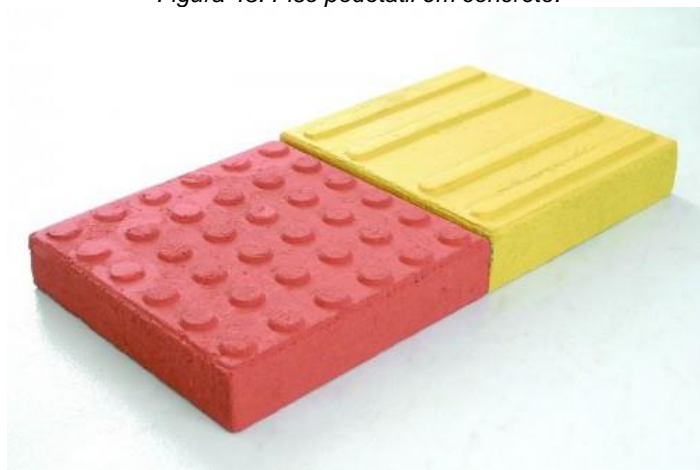
Na área externa da edificação será usado piso podotátil em concreto (amarelo ou vermelho).



Figura 42: Piso podotátil inox.



Figura 43: Piso podotátil em concreto.



#### 15.8 REVESTIMENTO CERÂMICO NA PAREDE

Nas paredes das áreas molhadas da edificação será instalado um revestimento cerâmico, 30x60 cm, na cor cinza claro ou similar, com rejunte de 2mm na mesma cor da cerâmica. A cerâmica deverá ser assentada do piso ao teto dos banheiros.

Os revestimentos cerâmicos serão executados com cuidado especial por ladrilheiros peritos em serviços esmerados e duráveis. Serão rejeitadas as peças que denotarem empenho e desbitolagem.

Deverá possuir variação de tonalidade uniforme e resistência à abrasão superficial. O construtor executará todos os rebaixos, recortes e furos necessários ao perfeito acabamento do serviço. Não serão aceitos revestimentos quebrados, rachados, emendados ou com má formações que lhe comprometam o aspecto estético ou a durabilidade.

A cerâmica utilizada será de 1ª qualidade, assentada com argamassa colante específica para revestimento aplicada com desempenadeira dentada.

Com relação ao detalhamento e paginações, deverão ser seguidos conforme Projeto Arquitetônico.

#### 15.9 REVESTIMENTO DE MDF EM PAREDE

Nas paredes do auditório e do palco, serão usados painéis em MDF na cor Carvalho Avelã ou similar. Os painéis devem ser fixados sobre a alvenaria com pintura acrílica semibrilho na cor branco gelo.

#### 15.10 RODAPÉ E PEITORIL

Todos os rodapés serão em poliestireno, na cor branca, com 10cm de altura e deverão



ser instalados com cola. A instalação do rodapé deve ser feita por mão de obra qualificada. Todos os ambientes devem ter rodapé, com exceção das áreas molhadas e das celas.

Os peitoris serão em granito branco Ceará. As placas em granito deverão apresentar faces planas e arestas retas. O construtor executará todos os rebaixos, recortes e furos necessários ao perfeito acabamento do serviço. Não serão aceitas placas quebradas, rachadas, emendadas ou com má formações que lhe comprometam o aspecto estético ou a durabilidade. As amostras do granito a serem usadas serão submetidos previamente à fiscalização.

#### 15.11 FORRO EM GESSO ACARTONADO

Será utilizado forro de placas de gesso #30mm pintado na cor branca conforme projeto arquitetônico. Conferir o projeto arquitetônico para mais detalhes.

Eles devem ser fixados em perfis longitudinais que são constituídos de chapas de aço galvanizado, espaçados conforme especificação do fabricante, sustentados por pendurais próprios (presilha) reguláveis e devem ser fixados à estrutura existente. Os parafusos utilizados são auto-perfurantes e autoarrachantes, zincados ou fosfzados aplicados com parafusadeira. A instalação dessas placas deve seguir as recomendações do fabricante.

É responsabilidade da contratada garantir que todos os serviços serão executados por profissionais e/ou empresas especializados e de experiência comprovada.

#### 15.12 FACHADA

Será utilizado alumínio duplo composto (ACM) na cor branca nas marquises da fachada do prédio, conforme indicado no Projeto Arquitetônico.

O brise metálico utilizado na fachada deverá ser Hunter Douglas ou similar na cor prata ou similar.

### 16. ESQUADRIAS

As esquadrias de madeira, alumínio e vidro obedecerão rigorosamente aos projetos apresentados. Ao chegarem na obra, as esquadrias serão inspecionadas, sendo recusadas as unidades que apresentarem sinais de empeno, descolamento ou outros defeitos.

As guarnições das portas que forem indicadas serem de madeira em projeto, serão de madeira contraplacada com revestimento melamínico na cor branco ou similar, sendo os portais fixados com espuma expansiva de poliuretano e os alizares com prego sem cabeça para o melhor acabamento.

O núcleo das portas, independentemente do tipo, terá espessura tal que garanta o perfeito embutimento das fechaduras, não podendo apresentar folga ou sobressalto.

Será feito requadramento adequado das aberturas e instalação de vergas e contravergas em concreto armado.

As esquadrias de alumínio terão acabamento anodizado branco.

As portas de correr para painéis de MDF do palco do auditório serão na cor Carvalho Avelã ou similar.

As grades internas para a área do réu (celas) serão em tela de aço em tubo com fechadura para cadeado. Os gradis externos serão em ferro galvanizado com telas pintadas com esmalte sintético na cor verde.

A especificação de todas as esquadrias, puxadores e grades da edificação, bem como a localização de cada uma, se encontram no quadro de esquadrias do projeto executivo de arquitetura.

### 17. PINTURA

As superfícies que receberão pintura deverão estar firmes, coesas, limpas, escovadas, raspadas e secas, de modo a remover toda sujeira, poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo ou outras substâncias estranhas.

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente





seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas ou período indicado pelo fabricante; igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, devem ser apresentadas amostras de todos os materiais para a aprovação da fiscalização. As amostras das tintas serão executadas em dimensões mínimas de 0,50x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. As cores das tintas poderão ser alteradas, a critério da Fiscalização, desde que aprovado pelo projetista de Arquitetura, mantendo-se o mesmo tipo e padrão de qualidade.

Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada.

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada.

Deverão ser tomados todos os cuidados com a finalidade de evitar respingos e escorrimentos nas superfícies não destinadas à pintura, utilizando-se papel, fitas, encerados e outros. Os respingos inevitáveis serão removidos com solvente adequado enquanto a tinta estiver fresca.

Deverá ser realizado todo e qualquer arremate na pintura de paredes forros e elementos em madeira e metálicos necessário para o perfeito acabamento da obra ou apontado pela Fiscalização.

Em todas as superfícies rebocadas, deverão ser verificadas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa corrida, conforme o caso, e lixando-se levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e apuradas. As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, lixadas e seladas com Selador Acrílico Incolor para receber o acabamento.

#### 17.1 FORRO/TETO

O forro/teto será pintado com duas demãos de tinta látex acrílica branco neve fosca. Devem receber duas camadas de massa corrida látex, a qual deve ser lixada antes de receber a pintura.

#### 17.2 PAREDES INTERNAS

As paredes internas da edificação serão pintadas com duas demãos de tinta látex acrílica semibrilho branco neve. Devem receber duas camadas de massa látex para regularização, a qual deve ser lixada antes de receber a pintura.

#### 17.3 PAREDES EXTERNAS/MURO

Nas fachadas da edificação serão utilizadas tinta texturizada quartzo na cor cinza escuro ou equivalente (duas demãos) e tinta látex acrílica branco neve (duas demãos). Nos locais que receberem pintura tinta lisa branco neve, devem receber duas camadas de massa corrida látex para regularização, a qual deve ser lixada antes de receber a pintura e limpa.

O muro receberá pintura com tinta texturizada acrílica branco neve (duas demãos).

#### 17.4 COBERTURA

As telhas termoacústicas receberão pintura com tinta esmalte pulverizada na cor branca e o chapim (pingadeira) receberão pintura com tinta látex acrílica na cor cinza claro ou similar.

#### 17.5 GRADIS

Os gradis externos serão pintados com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético) na cor verde, pulverizada em obra.

#### 17.6 DEMARCAÇÃO DE VAGAS

As vagas de estacionamento serão demarcadas na cor branco neve, com 10cm de largura. Já as vagas reservadas (PCD, idoso, gestante e autista) terão pictograma branco sobre fundo azul (Munsell 10B5, Pantone 2925C ou similar) e a faixa de circulação demarcada na cor



amarela, conforme NBR 9050/2020.

## 18. INCÊNDIO

Como o projeto de incêndio é simplificado, está previsto iluminação de emergência e extintores de incêndio, com as devidas placas de sinalização exigidas por norma.

### 18.1 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA

Conforme a Portaria nº 001/DSCIP/CBMMT/2011, para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NBR 10.898, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

Quanto à condição de permanência de iluminação dos pontos do sistema será utilizado o classificado como não permanente, onde os aparelhos (luminárias) só acendem quando a energia normal que alimenta o prédio é desligada (concessionária ou desligamento da chave geral). Quando isto ocorre suas lâmpadas acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (bateria). Quando volta o fornecimento da energia normal, as lâmpadas se apagam.

A manutenção deve ocorrer mensalmente, acionando o sistema através do dispositivo de proteção e seccionamento (desligamento da chave-geral) devendo seguir as instruções da NBR 10898/2013.

Serão utilizados os seguintes tipos de luminárias:

*Figura 44: Luminária emergência de LED.*



### 18.2 EXTINTORES

As placas de sinalização de localização dos aparelhos de combate à incêndio, bem como as placas indicativas das saídas de emergência deverão atender às normas da ABNT NBR 13.434.

A placa de sinalização do extintor será fotoluminescente, quadrada, 20x20 cm em PVC, com 2 mm de espessura e antichamas.

As placas de sinalização das saídas de emergência serão fotoluminescentes, retangular, 20x40cm em PVC, com 2 mm de espessura e antichamas.

O projeto conta com 08 unidades de extintor com carga de pó de 20B:C. Para a instalação dos extintores será colocado uma placa de sinalização de 20x20 na parede e será feita



uma pintura de demarcação no piso sob o extintor de incêndio. O modelo da pintura do piso sob o extintor de incêndio está informado em projeto de combate a incêndio.

Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal e toda tubulação enterrada receberá tratamento anticorrosivo.

Para demais especificações e exigências, consultar projeto de combate a incêndio e pânico.

As placas de sinalização de localização dos aparelhos de combate à incêndio, bem como as placas indicativas das saídas de emergência deverão atender às normas da ABNT NBR 13.434.

Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos.

Para demais especificações e exigências, consultar projeto de combate a incêndio e pânico ou a fiscalização.

*Figura 45: Extintor de incêndio*



## 19. CLIMATIZAÇÃO

O sistema de climatização, compreendendo ar condicionado e ventilação, visa propiciar as condições operacionais e de conforto térmico aos ambientes da edificação.

Este projeto prevê a instalação de condicionadores de ar unitários, do tipo PAREDE (“high-wall”), com compressores de velocidade variável, conhecidos comercialmente como SPLIT INVERTER. Este tipo de equipamento ficou definido em função da capacidade deste tipo de equipamento em vencer grandes distâncias/desníveis entre as unidades internas e externas, assim como sua melhor eficiência energética. É previsto também, a instalação de condicionadores de ar do tipo Piso Teto e Cassete (teto).

Serão instalados:

- 8 equipamentos de ar condicionado split on/off, cassete (teto), 36.000BTU/H;
- 5 equipamentos de ar condicionado split Inverter, piso teto, 36.000BTU/H;
- 4 equipamentos de ar condicionado split Inverter, HI-WALL (parede), 22.000BTU/H;
- 13 equipamentos de ar condicionado split on/off, HI-WALL (parede),





18.000BTU/H;

- 4 equipamentos de ar condicionado split on/off, HI-WALL (parede), 12.000BTU/H;
- 3 equipamentos de ar condicionado split on/off, HI-WALL (parede), 9.000BTU/H.

*Figura 46: Modelo equipamento hi-wall (parede) inverter.*



*Figura 47: Modelo equipamento piso-teto inverter.*



*Figura 48: Modelo equipamento cassete (teto) inverter.*



Os suportes deverão ser fixados na parede com o uso de cantoneiras. Ver Projeto de Climatização e seu respectivo memorial descritivo para detalhamentos e especificações.

Todos os equipamentos e materiais expressos, ou não no projeto, e neste memorial para perfeita execução da obra, obedecer às normas da ABNT correspondente ao serviço.



- Ligação ao ponto de dreno próximo a cada evaporador;
- Testes e treinamento para operação do ar condicionado;
- Rede de dutos devidamente isolados e com todo material de difusão;
- Transporte vertical e horizontal dos equipamentos;

Deverão ser realizados na conclusão das instalações todos os testes referentes ao balanceamento do sistema frigorífico e de distribuição do ar.

Será de total responsabilidade da contratada os problemas advindos da má instalação, e/ou falta de observância de algum detalhe que possa ter sido omitido tanto no memorial quanto no projeto, não podendo o mesmo utilizar-se de tal fato para promover reajustes de preço posterior a concorrência.

Todos os aparelhos a serem utilizados deverão os definidos e especificados no Projeto Complementar de Climatização.

## **20. PAISAGISMO**

O solo onde receberão novos gramados deverá ser escarificado e recoberto por camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado e em sequência colocado as placas de grama dispostas no solo do jeito que fiquem justapostas. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente. Deverá ser utilizada a grama esmeralda de 3cm em placas.

Além da grama, o projeto prevê o plantio de mudas de Carnaúba (h=2m) e Oiti (h=2m). O plantio da muda acontecerá mediante a abertura das covas que pode ser feita manualmente ou mediante a mecanismo de sulcador acoplado. No fundo da cova é colocado 20cm de terra misturado a adubo orgânico e calcário dolomítico. Em sequência é necessário aguardar um período para absorção do adubo na terra. Logo após, deve ser realizado o plantio da mesma e o preenchimento de terra alinhando com o restante do terreno. Em sequência deverá proteger a muda com traventos com a utilização de estaca amarrada como laço na planta.

## **21. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

Serão executados também serviços complementares como: divisória de vidro, banco de concreto nas celas, totem de ACM com letras caixa de aço galvanizado, espelho com acabamento bisotado nos banheiros, bancadas de granito branco Ceará e corrimão em aço inox.

### **21.1 TOTEM DA FACHADA**

Na fachada principal deverá ser instalado, conforme Projeto Arquitetônico, totem em ACM com letreiro em aço inox: "FÓRUM DA COMARCA DE MONSENHOR GIL TABELIÃO JOSÉ AUGUSTO RIBEIRO BRITO", conforme especificação em projeto. As letras serão em fonte Arial Black com altura de 20cm. A logotipo 3D do Tribunal de Justiça deverá ter fundo transparente. A estrutura do totem será metálica.

### **21.2 BANCADAS**

Nos sanitários, copa e ambientes especificados em projeto arquitetônico, as bancadas serão de granito branco ceará com saias de 10cm e rodapiés de 20cm.

### **21.3 CORRIMÃO**

O corrimão do palco do auditório será em aço inox ( $\varnothing$  38mm) e deverá ser fixado com parafuso.

## **22. VERIFICAÇÃO FINAL**

Todos os materiais aplicados descritos serão sempre de boa qualidade ao mercado de construção e atender às normas brasileiras e à regulamentação dos órgãos de controle e qualidade de materiais.

Todos os serviços aplicados descritos deverão atender às especificações técnicas e a



tecnologia atual de mercado.

Quaisquer disposições em contrário ou omissas dos materiais ou serviços em questão serão resolvidas perante a Superintendência de Engenharia e Arquitetura do Tribunal de Justiça do Piauí, mediante a solicitação pela parte interessada.

Será procedida por parte da Fiscalização, cuidadosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, equipamento diversos, esquadrias, ferragens, enfim, todos os componentes da obra, de responsabilidade da contratada, para o recebimento provisório da mesma.

Monsenhor Gil – PI, 19 de julho de 2022.



## DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE

Declaramos, para os devidos fins que os preços expressos na documentação do projeto de Construção do Novo Fórum de Monsenhor Gil - PI, contemplam preços compatíveis com os atuais praticados no mercado nacional/regional, existindo compatibilidade dos quantitativos e dos custos constantes nas planilhas com os quantitativos dos projetos de Engenharia.

Declaro ainda que as planilhas foram elaboradas com base na tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de custos e Índices na Construção Civil) com preços de 06/2022 e ORSE 04/2022 e para os itens que nelas não constavam, realizou-se pesquisa de mercado.

Goiânia - GO, 19 de julho de 2022.

---

JP ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

João Paulo Santos Sokolowski

Engenheiro Civil - CREA 16986/D-GO

RG: 4115198 PCGO

SOCIO