



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
CGDI - Coordenação Geral de Desenvolvimento de Infraestrutura

## **ANEXO I**

### **MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA DE CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS CAMPOS BELOS (PRIMEIRA ETAPA).**

#### **I - CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

Este material apresenta as descrições que compõem a obra de Conclusão da Construção do Instituto Federal Goiano - Câmpus Campos Belos (Primeira Etapa). Apresenta também as especificações técnicas de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nesta obra.

Na execução da obra serão tomados por base o Projeto de Arquitetura, os Projetos Complementares (Estrutura e Fundações em Concreto Armado, Estruturas Metálicas, Hidráulico, Sanitário, Águas Pluviais, Combate a Incêndio, Irrigação, Elétrico – alta e baixa tensão, SPDA, Aterramento, Cabeamento Estruturado, Alarme, Sonorização e climatização), o presente memorial descritivo e as especificações técnicas. Cada um destes documentos complementa o outro e vice versa.

No caso de desacordo entre os projetos e o Memorial Descritivo, caberá à Fiscalização da Contratante decidir sobre a melhor opção a ser adotada.

Todos os detalhes que constam nos projetos deverão ser executados.

Qualquer modificação que se fizer necessária, tanto nos projetos como na execução da obra, deverá ser autorizada por escrito pela Fiscalização da Contratante.

Qualquer modificação que a Fiscalização da Contratante expuser à Contratada, desde que não onere o valor do orçamento da obra, deverá ser executada rigorosamente pela Contratada.

Se a modificação exposta pela Fiscalização da Contratante onerar o valor do orçamento contratado, deverá ser executada somente após a assinatura do aditivo contratual autorizado pelo Reitor do **Instituto Federal Goiano**.

A contratada deverá executar a obra com profissionais devidamente habilitados para cada serviço e será responsável por todos os atos dos seus operários dentro da obra, no horário ou fora do horário de trabalho. Não será permitida a execução de qualquer serviço prestado à Contratante sem o devido registro dos funcionários pela Contratada, devendo ser comprovado à Fiscalização da Contratante, quando solicitado.

A Contratada deverá manter permanentemente na obra um profissional tecnicamente habilitado, especialmente designado como Engenheiro Civil, para prestar assistência técnica à obra e observar diariamente os projetos técnicos, as normas contratuais e demais documentos complementares, bem como zelar dos

equipamentos, ferramentas e assegurar o progresso satisfatório da obra, solicitando os materiais necessários, em quantidades suficientes para a execução da mesma, no prazo fixado, prestando ainda todo esclarecimento técnico, quando solicitado pela Fiscalização da Contratante.

A ocorrência de erros na construção implicará para a Contratada a obrigação de proceder, por sua conta e no prazo estabelecido, as correções necessárias, ficando, além disso, ainda sujeita às sanções aplicáveis para cada caso em particular, de acordo com o contrato.

Esta obra deverá ser executada com os devidos procedimentos de segurança, segundo a NR18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção), sendo que poderá ser paralisada a qualquer momento pela Fiscalização da Contratante, se houver indícios de acidentes. A Contratante remunerará a Contratada quanto à elaboração de PCMat e quanto ao uso de EPIs e EPCs, portanto, será exigida a máxima segurança para os trabalhadores da obra.

Durante a obra a contratante não se responsabilizará por desaparecimento de ferramentas, equipamentos e materiais, de qualquer natureza.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações técnicas (Telefônicas, Celg, Saneago, NBS, Inmetro, MTE e demais normas complementares).

A contratada deverá tomar providências, às suas custas, da realização de todos os ensaios, verificações e provas de materiais fornecidos e de serviços executados, bem como os reparos que tomam necessários, para que os trabalhos sejam entregues em perfeitas condições.

Todos os serviços serão executados de forma a satisfazer as Normas Brasileiras.

Competirá à Contratada fornecer todo material, mão de obra qualificada, equipamentos de segurança coletiva e individual, ferramentas, transportes, instalações provisórias, maquinaria e aparelhamento adequado e tudo mais que for necessário para a mais perfeita execução dos serviços contratados.

## II - CARACTERIZAÇÃO DA OBRA:

<b>Proprietário:</b>	INSTITUTO FEDERAL GOIANO.
<b>Localização:</b>	Chácara Asa Branca, Campos Belos-GO.
<b>Obra:</b>	CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS CAMPOS BELOS (PRIMEIRA ETAPA)

## III - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA:

Conclusão da Construção do Instituto Federal Goiano – Câmpus Campos Belos (primeira Etapa), conforme indicado no projeto de arquitetura, com área total de construção igual a 3.969,66m<sup>2</sup> e que contará com as seguintes edificações nesta primeira etapa:

- Pavilhão Administrativo e Pedagógico/Hall de Entrada;
- Biblioteca;
- Auditório;
- Laboratórios Especiais;
- Guarita;
- Casa de Bombas; e

- Lixeira.

Outras benfeitorias serão executadas nesta primeira etapa, conforme a seguir:

- Muros de alvenaria em blocos de concreto, no perímetro externo;
- Alambrado, cercando a parte dos fundos, com portão em tubos de aço galvanizado, de abrir em duas folhas;
- Reservatório metálico com capacidade para 100.000,00 litros de água, para uso geral;
- Reservatório metálico tipo taça, com coluna seca de 6,00m, capacidade para 20.000,00 litros de água, para uso do Corpo de Bombeiros;
- Reservatório em fibra de vidro, para ser enterrado, com capacidade para 20.000,00 litros de água;
- Plantio de grama esmeralda em placas nos taludes e áreas externas, conforme indicado no Croqui de Implantação/Urbanização da primeira etapa;
- Rampas externas, escadas externas e arquibancadas para Teatro de Arena, conforme indicado no Croqui de Implantação/Urbanização da primeira etapa;
- Pavimentação de áreas externas (6x10x20cm) e na área interna de convivência (4,5x10x20cm) entre os blocos do Pavilhão Administrativo e Pedagógico, com pisos em blocos de concreto intertravados, conforme indicado no Croqui de Implantação/Urbanização da primeira etapa;
- Instalação de redes de alimentação e distribuição de água até os pavilhões, mais redes de distribuição de água para irrigação em áreas externas, com caixas, registros, torneiras e aspersores;
- Instalação de subestação abaixadora de 300 kVA;
- Instalação dos ramais de alimentação dos blocos acima citados;
- Instalação de entrada e ramais de alimentação dos circuitos de cabeamento estruturado e telefonia;
- Instalação do sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Atualmente esta obra encontra-se parcialmente executada, porém, paralisada.

#### **IV – DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA OBRA:**

A obra deverá ser iniciada pela construção dos muros nas laterais e fundos e também construção dos gradis e portões da frente, para ficar cercada e segura ao longo de sua execução.

##### **01.000 - SERVIÇOS PRELIMINARES.**

Serão feitos serviços de locação das edificações que ainda não foram iniciadas, com gabarito de tábuas corridas pontaleadas. Os barracões de obras serão revisados e reparados para ficarem em condições de uso. Deverão ser tomadas as providências necessárias para a reativação das instalações provisórias de água e energia elétrica. Serão instaladas placas para a obra, em chapa de aço galvanizado, para atender as exigências do Governo Federal e do CREA-GO.

Correrão por conta exclusiva da Contratada todas as despesas legais relativas à obra e seu funcionamento, tais como, taxas, impostos federais, estaduais e municipais e quaisquer outros, com base na legislação vigente. Também será de responsabilidade da Contratada providenciar a elaboração do projeto de combate a incêndio, para atender todas as edificações e áreas externas do câmpus, com

fornecimento de ART do CREA-GO e aprovação obrigatória no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.

A contratada terá que fazer a retirada, o transporte manual e a disposição adequada das ferragens e fôrmas que já foram colocadas, mas que ainda não foram efetuadas as concretagens e se encontram danificadas pela ação do tempo e colocá-las em local do canteiro de obras a ser definido pela fiscalização da contratante. Estes materiais, especialmente as ferragens, não poderão ser reutilizados na obra. Nenhum tipo de arranque poderá ser cortado e retirado.

Será feita nova limpeza geral no canteiro de obras, para oferecer condições de trabalho.

## **02.000 – SEGURANÇA NO TRABALHO, MÁQUINAS, FERRAMENTAS E OUTROS.**

A contratada deverá providenciar a elaboração do PCMAT, antes do início de qualquer atividade no canteiro de obras. A contratada deverá também fornecer aos operários, dar treinamento e exigir o uso de todos os equipamentos de segurança coletivos e individuais necessários e exigidos pela NR 18, tais como botinas com biqueira, óculos de proteção, luvas, capacetes com jugular, protetor auricular, etc., e deverá se responsabilizar pela manutenção e pelo uso de equipamentos individuais e coletivos de proteção contra acidentes (EPIs e EPCs) dos funcionários e da segurança de máquinas e equipamentos. A contratada deverá ainda, disponibilizar equipamentos de segurança para uso exclusivo dos membros da comissão de fiscalização e visitantes da obra, quando estes precisarem entrar no canteiro da obra.

A contratada deverá fornecer todas as ferramentas e equipamentos necessários à obra, deverá assumir despesas com consumo de energia elétrica e água durante a execução da obra e também deverá fornecer almoço para todos os trabalhadores, jantar para o Vigia de Obras e café da manhã e tarde a todos os trabalhadores.

## **03.000 – TRANSPORTES.**

A Contratada deverá fazer remoções periódicas dos entulhos e também manter o canteiro de obras sempre limpo e em boas condições para a atuação de todos os trabalhadores. Os entulhos gerados deverão ser descarregados em local permitido pela Prefeitura Municipal de Campos Belos-GO e demais órgãos ambientais.

Todos os tipos de transportes necessários à obra serão providenciados pela contratada.

## **04.000 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.**

A obra será localmente administrada, em período integral, por um profissional do quadro técnico da contratada, que deverá ser um Engenheiro Civil versado na execução de obras prediais, que deverá permanecer em tempo integral na obra e deverá prestar todos os esclarecimentos necessários à Fiscalização da Contratante. A Contratada deverá também manter um Engenheiro Eletricista na obra para o acompanhamento da execução das instalações elétricas (alta e baixa tensão e transformador), SPDA, aterramento, cabeamento estruturado, alarme, sonorização e climatização, sempre que for necessário. Por ocasião do plantio de gramas e outros tipos de vegetais, a contratada deverá providenciar um Engenheiro Agrônomo para acompanhar estes serviços.

A função de cada um destes profissionais deverá constar nas ARTs de execução da obra. Haverá ARTs vinculadas de fiscalização para os engenheiros fiscais da contratante.

A contratada manterá no canteiro de obras, além de todos os demais operários necessários, um mestre de obras, que obrigatoriamente será seu funcionário e deverá ficar permanentemente na obra durante a execução dos serviços. A contratada deverá manter também almoxarife/apontador e vigias de obras (noturno, finais de semana e feriados) ao longo da execução da obra.

#### **05.000 – SERVIÇOS EM TERRA.**

Todos os serviços em terra necessários à conclusão de todas as edificações serão executados, tais como: escavações manuais, aterros e reaterros manuais em camadas de até 20cm, regularizações e apiloamentos manuais dos ambientes internos no nível térreo das edificações (inclusive na área de convivência entre os blocos e sob os brises, no Pavilhão Administrativo e Pedagógico), mais os fundos de valetas.

#### **06.000 – FUNDAÇÕES.**

Compreende a conclusão das fundações em concreto armado, para todas as edificações que fazem parte da primeira etapa desta obra, tudo de acordo com os projetos de fundações.

#### **07.000 – SUPERESTRUTURAS.**

Compreende a conclusão das estruturas em concreto armado, para todas as edificações que fazem parte da primeira etapa desta obra, tudo de acordo com os projetos de estruturas em concreto armado.

#### **CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO:**

**Nenhum conjunto de elementos de concreto armado - estacas, blocos, vigas, pilares, lajes, vergas, contra vergas, etc, - poderá ser concretado sem a primordial e minuciosa verificação, por parte do(s) engenheiro(s) responsável(eis) técnico(s) pela obra e do engenheiro fiscal da contratante, sobre a perfeita disposição, dimensões, ligações, armaduras, elementos de instalações, formas e escoramentos correspondentes.**

**O concreto das peças estruturais a executar deverá ser usinado Fck: 35Mpa, constituído de cimento, areia grossa e brita. Se por algum motivo a contratada não conseguir o concreto usinado no mercado da região, poderá rodar em betoneira, porém, deverá seguir as orientações formais dos autores do projeto estrutural da obra.**

As lajes serão pré-moldadas do tipo treliçada ou bidirecional, para pisos e forros conforme definido em projeto. A contratada deverá entregar as ARTs de fabricação e montagem das lajes à fiscalização da contratante, antes da execução.

As vergas e contra-vergas das paredes serão em concreto armado, com traspasse de 30cm para cada lado das aberturas.

**Não será permitida a utilização de aços CA-50 e CA-60 que já estejam expostos às intempéries por longo tempo no canteiro da obra. Estes deverão ser removidos (sem cortar os arranques) e removidos fora do canteiro, por ocasião da limpeza inicial do canteiro da obra.**

### **CONCRETO ARMADO DAS FUNDAÇÕES E ESTRUTURA**

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente às normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118:2014, 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 baseado 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 de 300kg;
- A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequado 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:

- Da resistência de dosagem  $f_{ck}$  28, ou na idade prevista no plano de obra para que a resistência seja atingida de acordo com o item 8.3 1.2 da NBR-6118 (*resistência de dosagem*).

- 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 as características 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**

- Cimentos
- Somente serão aceitos cimentos que obedecem 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.

#### **ARMAZENAMENTO DO CIMENTO**

- 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.

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:

- matérias orgânicas (expressas em oxigênio consumido).....3 mg/l

- resíduos sólidos.....5000 mg/l

- sulfatos (expresso em íons  $\text{SO}_4^{2-}$ ).....300 mg/l

- cloretos (expresso em íons  $\text{Cl}^-$ ).....500 mg/l

- açúcar.....5 mg/l

Em casos especiais, a critério do responsável pela obra em conjunto com a fiscalização da Contratada, 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 às 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 DO CONCRETO

### AMASSAMENTO MANUAL

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

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, serão  $120\sqrt{d}$ ,  $60\sqrt{d}$  ou  $30\sqrt{d}$ , conforme o eixo da misturadora seja inclinado, horizontal ou vertical, sendo  $d$  o diâmetro máximo da misturadora (em metros). 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.

### FÔRMAS E ESCORAMENTOS

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

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

As fôrmas 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 grandes vãos deverão ser dadas às fôrmas a contra flecha eventualmente necessária, para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto.

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 inferior a 10cm, ou com o menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,00m 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.

#### 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, as mesmas deverão estar limpas, isentas de quaisquer impurezas (graxa, lama, etc.) para não comprometer a boa qualidade dos serviços.

#### TRANSPORTE DO CONCRETO

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que a 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 fôrmas, evitando-se depósito intermediário. Se o depósito intermediário for necessário, 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 do preparo e o início do lançamento, intervalo superior a 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 feitos 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 2,00 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 com a aprovação da fiscalização da Contratante. Não será admitido que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

Antes do lançamento do concreto, deverão ser removidas as águas e lamas, eventualmente existentes nas escavações. As formas deverão estar limpas, sem lamas, 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 energicamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto.

O processo de adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os espaços da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, devendo-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 20cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente 3/4 do comprimento da agulha e 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 uma 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 possam 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 fôrma quando necessário para garantir o adensamento.

No caso de vigas ou lajes 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 da Contratante, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção da concretagem.

#### 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 7 (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, conforme for o caso. 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.

#### RETIRADA DAS FÔRMAS E DOS ESCORAMENTOS

A retirada das fôrmas e dos escoramentos só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a 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 fôrmas e do escoramento não deverá ser feita 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 fôrmas deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

#### 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.

##### CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático é sempre recomendável e será obrigatório quando for adotado  $F_{ck} > 16 \text{ MPa}$  ou  $\gamma < 1.4$

A totalidade do concreto da estrutura será dividida em lotes, para efeito de controle e aceitação.

Os lotes não deverão ter mais de 100,00 m<sup>3</sup>, nem corresponder a área de construção de mais de 500,00 m<sup>2</sup> e nem a tempo de execução de mais de 2 semanas. Nos edifícios cada lote não poderá compreender mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume, o lote poderá atingir 500,00 m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução correspondente não poderá superar 1 semana.

A cada lote de concreto corresponderá 1 amostra com  $n$  exemplares, retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo. Cada exemplar será construído por 2 corpos de prova da mesma amassada e moldados no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos 2 valores obtidos no ensaio.

Excepcionalmente, excluído o caso do índice reduzido de amostragem (item 15.1.14 da NBR-6118), quando a moldagem, a cura inicial e o transporte dos corpos de prova forem realizados por pessoal especializado, de laboratório, cada exemplar poderá ser constituído por um único corpo de prova.

No caso de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser pelo menos um exemplar de cada caminhão-betoneira recebido na obra.

##### CONTROLE ASSISTEMÁTICO

O controle assistemático só será permitido quando  $F_{ck} \leq 16 \text{ MPa}$  e  $\gamma \geq$

1,4. O concreto de toda a estrutura será considerado globalmente.

A amostra poderá ser formada de modo assistemático. Mas com pelo menos um exemplar por semana e para cada 30,00 m<sup>3</sup> de concreto. Em nenhum caso a amostra será formada por menos de 6 exemplares, exceto no caso de pequenos volumes de até 6,00 m<sup>3</sup>, fabricados em condições homogêneas, quando a amostra poderá ser de apenas um exemplar, de 2 corpos de provas.

#### JUNTAS DE DILATAÇÃO

Caso aja indicação de uso no projeto estrutural, as juntas de dilatação deverão ser executadas e devidamente vedadas para impedir a infiltração de água.

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

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

#### DISPOSIÇÕES DIVERSAS

Nenhum conjunto de elementos estruturais, blocos de fundação, vigas, pilares, cintas, lajes, etc., poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da Empreiteira e da Fiscalização da Contratante, 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.

Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não devam facear com as lajes dos tetos e que não levam vigas, previstas nos projetos estruturais, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas e contra-vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam 30cm no mínimo, para cada lado do vão.

Os orifícios para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão assegurados por buchas ou caixas previamente localizadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo por parte da Empreiteira e da Fiscalização da Contratante, 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.

Caberá inteira, responsabilidade à Empreiteira pelas consequências de orifícios e eventuais enfraquecimentos de peças resultantes da passagem das citadas canalizações. Cumprindo-lhe, desse modo desviar as tubulações quando possam prejudicar a estrutura, ou mesmo propor à Fiscalização da Contratante, as alterações que julgar conveniente do projeto estrutural e/ou do projeto de instalações.

As platibandas ou cimalthas de contorno de telhado levarão pilaretes e cintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e evitar trincas decorrentes da concordância de elemento de diferentes coeficientes de dilatação.

Nos painéis de lajes de maiores vãos, haverá cuidado de prever-se contra flechas nas fôrmas.

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

As lajes serão do tipo pré-moldada treliçada, preenchidas com lajota cerâmica e/ou EPS beta conforme cálculo específico que atenda as solicitações dos carregamentos de cada painel de laje de acordo com a tabela anexa ao projeto de

estrutura de concreto armado.

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

## **08.000 – PAREDES E DIVISÓRIAS.**

### **Alvenarias**

As paredes internas e externas serão executadas com tijolos cerâmicos furados de 10x20x30cm, meia vez, assentes com argamassa de cimento, cal hidratada e areia fina (1:2:8).

Os tijolos deverão ser de argilas especiais de primeira qualidade, bem cozidos, duros, leves, sonoros quando percutidos, de dimensões uniformes e não vitrificados. Apresentarão faces planas e arestas vivas, com porosidade específica inferior a 20%.

Os elementos vazados, serão cerâmicos de 9x20x20cm, assentes com argamassa de cimento e areia grossa (1:4) e com juntas de 8mm frisadas.

Serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado, com traspasse de 30cm em cada lado de todas as aberturas.

### **Preparo das Argamassas**

As argamassas serão preferencialmente preparadas mecanicamente. O amassamento mecânico deverá ser contínuo e durar ao menos 120 segundos a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiver sido lançados na betoneira.

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será procedido o amassamento manual. Este amassamento manual será executado em local protegido do sol e da chuva, em masseiras ou superfícies planas impermeáveis.

O traço especificado será fielmente observado, empregando-se, para tanto, meios de medida que não acarretem erro superior aos seguintes limites: aglutinantes 3% e agregados 5%.

Em caso de preparo manual, a mistura do aglomerante com o agregado será feita de modo a torná-la inteiramente homogênea, sendo então adicionada a água, pouco a pouco e na quantidade necessária, para se obter a consistência plástica apropriada.

As argamassas retiradas ou caídas das alvenarias em execução não poderão ser novamente utilizadas.

### **Execução das Paredes**

A argamassa será colocada igualmente entre as faces laterais dos tijolos e sobre cada fiada, evitando-se juntas abertas. As espessuras das juntas serão de aproximadamente 15 mm.

No respaldo das alvenarias, os espaços resultantes entre estas e as vigas ou lajes de forro, serão, após 7 dias no mínimo, preenchidos com tijolos maciços dispostos obliquamente a 45 graus, e fortemente apertados entre as alvenarias já executadas e a estrutura, podendo, também, serem utilizadas cunhas de concreto pré-fabricadas.

Todas as saliências superiores a 30mm serão preenchidas com a própria alvenaria ou com cunhas pré-fabricadas de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e nunca simplesmente com argamassa pura.

As aberturas deixadas nos panos de paredes para futuro assentamento de esquadrias serão aprumados, nivelados e obedecerão rigorosamente as medidas constantes no projeto de arquitetura.


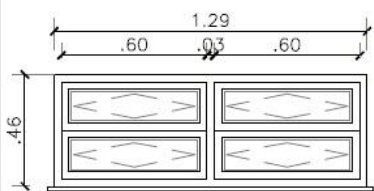
## Divisórias

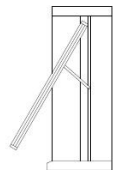
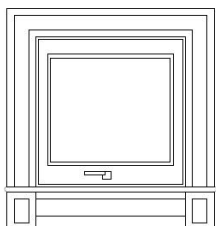
As divisórias serão executadas em sanitários conforme indicado no projeto de arquitetura, com granito polido cor cinza andorinha de 3cm de espessura.

### 09.000 – ESQUADRIAS E FERRAGENS.

#### 9.1 JANELAS

Para o projeto padrão das janelas da escola foi adotada uma modulação mínima de 60cm x 20cm, a fim de facilitar a execução e a manutenção e garantir a segurança dos alunos. Cada módulo será executado em perfil em alumínio com funcionamento dos tipos basculante, maxim ar e de correr, podendo ser agrupado sem limite de largura e altura. Segue tabela abaixo ilustrando o sistema e suas dimensões.

Funcionamento	Dimensões do módulo	Exemplo de Esquadria
<b>BASCULANTE</b> 	<b>60 x 20 cm</b>	

Funcionamento	Dimensões do Módulo	Exemplo da Esquadria
<b>Maxim Ar</b> 	0,60x0,60/1,60	

JANELAS					
J0	0.60	1.00	1.10	MAXIM AR	JANELA EM ALUMINIO ANODIZADO NATURAL E VIDRO TRANSPARENTE
J1	0.66	0.46	1.80	BASCULANTE	JANELA EM VIDRO 6 MM TRANSPARENTE E PERFIL EM

J2	0.66	0.46	2.25	BASCULANTE	ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL COM SISTEMA DE REGULAGEM INTERNO
J3	2.20	1.00	1.10	CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL E VIDRO TRANSPARENTE LISO 4 MM
J4	1.29	0.46	1.80	BASCULANTE	JANELA EM VIDRO 6 MM TRANSPARENTE E PERFIL EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL COM SISTEMA DE REGULAGEM INTERNO
J5	1.29	0.46	2.25	BASCULANTE	
J6	1.29	4.24	0.99	BASCULANTE	
J7	1.92	0.46	2.25	BASCULANTE	
J8	1.92	0.86	1.70	BASCULANTE	
J9	2.55	0.46	1.80	BASCULANTE	
J10	2.55	0.46	2.25	BASCULANTE	
J11	2.55	1.26	0.84	BASCULANTE	
J12	2.55	1.26	1.45	MAXIM AR	
J13	3.00	0.80	1.00	CORRER	
J14	3.81	0.46	2.25	BASCULANTE	JANELA EM VIDRO 6 mm TRANSPARENTE E PERFIL EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL COM SISTEMA DE REGULAGEM INTERNO
J15	3.81	1.26	1.45	MAXIM AR	
J16	3.81	0.46	1.80	BASCULANTE	
J17	4.44	1.26	1.45	MAXIM AR	
J18	4.44	0.46	2.25	BASCULANTE	

## 9.2 COMOVENTES

- MONTANTES: Os montantes verticais (guarnições laterais) deverão ser em alumínio;

- ALETAS DE PVC: As aletas são fabricadas em PVC rígido com aditivo anti-UV, sendo extrudadas com forma a aumentar a resistência às deformações, impedindo a entrada de água de chuva.

## 9.3 PORTAS

### 9.3.1 PORTAS EM ALUMÍNIO

As portas em alumínio serão na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico.

- **P0** 0,60 X 1,60 m 01 folha de abrir, tipo veneziana (Bacias Sanitárias - feminino e masculino – Bloco acadêmico, Laboratórios Especiais, Auditório);

- **P1** 0,70 x 2,10 m 01 folha de abrir, tipo veneziana (Sanitários Feminino e Masculino - Bloco Pedagógico, Auditório, Laboratórios Especiais);

### 9.3.2 PORTAS EM MADEIRA COMPENSADA

As portas serão executadas em madeira compensada de 36mm, enchimento tipo colmeia rígida de compensado, com estrutura central sarrafeada. Revestidas com pintura esmalte nas duas faces na cor branco neve. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. Observar detalhe na prancha 26.

- **P2** 0,70 x 2,10m 01 folha de abrir (Sanitário da Guarita, do Auditório camarim, do bloco pedagógico - administração e diretoria);

- **P4** 0,80 X 2,10 01 folha de abrir (Guarita, Sala técnica, DML, depósito de material pedagógico, almoxarifado – secretaria e administração, coordenação pedagógica, coordenação de estágio);

- **P6** 0,90 x 2,10m 01 folha de abrir – Terá puxador horizontal (Sanitário Acessível do Auditório, do Bloco Pedagógico e dos Laboratórios Especiais).

### 9.3.3 PORTAS EM MADEIRA MACIÇA

As esquadrias serão de madeira maciça e revestidas com pintura esmalte nas duas faces, deverão obedecer rigorosamente, quanto à localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e respectivos desenhos e detalhes construtivos. Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria, será sempre empregada madeira de boa qualidade, como cedro ou outras com as características desta. Toda madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos que comprometam sua finalidade, como sejam rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc. Os forramentos, alisares e batedores não poderão ter emendas no vão (horizontal ou vertical) da esquadria. Todas as peças das esquadrias de madeira serão imunizadas com cupinicida (penetrol cupim ou similar). Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. Observar detalhe na prancha 26.

- **P5** 0,90 X 2,10 m 01 folha de abrir – Terá revestimento de aço galvanizado tipo P60 e barras anti-pânico (Auditório e Laboratórios Especiais – Saída de Emergência);

- **P7** 0,90 x 2,10 m 01 folha de abrir (Secretaria, Recepção e Sala dos professores);

- **P11** 1,60 x 2,10m 02 folhas de abrir – Terá isolamento acústico, visor de vidro de 6 mm, puxador horizontal e mola hidráulica (Auditório Interno);

- **P12** 1,60 x 2,10m 02 folhas de abrir – Terá chapa de alumínio tipo xadrez e puxador horizontal (Auditório Externo);



- **P13** 1,60 x 2,10m 02 folhas de abrir – Terá isolamento acústico, visor de vidro de 6 mm e puxador horizontal (Laboratórios Especiais);

#### **9.3.4 PORTAS DE FERRO**

As portas serão executadas em ferro chapa galvanizada nº 16 com, visor de vidro 6 mm e venezianas de 0,05 x 0,55, e pintura em esmalte sintético na cor verde escuro. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. Ver Prancha 26.

- **P8** 0,90 X 2,10 m 01 folha de abrir – Porta de abrir em ferro tipo chapa lisa com detalhes em veneziana, guarnições e visor de vidro 6 mm (Salas de Aula).

#### **9.3.5 PORTAS EM VIDRO TEMPERADO**

As portas serão executadas em vidro temperado de 10 mm. Observar detalhe na prancha 26.

- **P3** 0,80 x 2,00m 01 folha de abrir – Terá puxadores verticais (Sala dos professores multimídia);

- **P9** 1,60 x 2,00m 02 folha de abrir – Terá puxadores verticais;

#### **9.3.6 PORTÕES EM GRADIL METÁLICO**

Os portões metálicos serão em chapa dobrada com tela ondulada malha 2". Observar detalhamento na prancha 27.

- **PF5** 1,20 x 1,80m 02 folha de abrir (Casa de bombas);
- **PF6** 1,20 x 2,00m 02 folha de abrir (Lixeira) ;
- **PF7** 2,00 x 1,60m 02 folha de abrir (Casa de gás);
- **PF10** 3,50 x 2,50m 01 folha de correr (Portão de acesso a escola).

#### **9.3.7 BATENTES E GUARNIÇÕES DE MADEIRA**

Os forramentos, alizares e batedores não poderão ter emendas no vão (horizontal e vertical) da esquadria. Todas as peças das esquadrias se madeira serão imunizadas com cupinicida (penetrol cupim ou similar).

Aplicação: Em todas as portas de madeira.

#### **9.4 BRISES**

Aplicação: Nas fachadas de acordo com a orientação solar e latitude. Observar detalhe no projeto de Detalhamento de Brises na prancha 16.

- Brises em perfil “c” de alumínio dobrado pré-pintado na cor branco fosco;
- Estruturas de suporte em perfil de alumínio pré-pintado na cor branco fosco;
- As partes de baixo dos brises (nível horizontal), nas aberturas dos pavimentos inferiores, também deverão ser fechadas com perfil “c”.

#### **9.5 FECHADURAS PARA PORTA DE MADEIRA**

Fechadura marca LA FONTE, linha Classic Alumínio cj602, acabamento cromado brilhante, ou marca PAPAIZ, linha Clássica 270, maçaneta/espelho, acabamento cromado, ou marca STAN, linha residencial, ref.: 1600, acabamento espelho inox.

#### **9.6 TARJETAS**

Tarjeta em aço inox para box dos banheiros bloco acadêmico, auditório, laboratórios especiais (tipo livre/ocupado), marca LA FONTE, ref.: Tarjeta 719, ou marca STANLEY.

#### **9.7 MAÇANETAS**

As maçanetas das portas serão localizadas a 1,00 m do piso acabado. As portas dos boxes dispensam maçanetas.

### **9.8 ROSETAS**

Todas as portas receberão um par de rosetas “La Fonte” ref. 200R ou equivalente.

### **9.9 BARRAS DE APOIO**

As barras de apoio indicadas no projeto de esquadrias, em conformidade com a NBR 9050 Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais. Estas barras serão metálicas de diâmetro 3,5 cm instaladas na posição horizontal. Estes mesmos puxadores deverão ser aplicados nas paredes das instalações sanitárias (como “barras”) para portadores de necessidades especiais atendendo a mesma NBR, em seu sub-item de instalações sanitárias.

### **9.10 DOBRADIÇAS**

- Todas as dobradiças deverão ser de 1ª qualidade e resistentes à oxidação.
- Dobradiça de latão ou aço, marca La Fonte, ref. 85, acabamento cromado brilhante, tipo média 3x1/2”, com anéis e parafusos, ou marca Papaiz, ref.:1296, média, com pino e bolas – As dobradiças deverão ser reforçadas e com abertura igual a 180°;
- Serão empregadas sempre duas dobradiças nas portas de box da “LaFonte” ref. 521, “Fazola” ref. 424 ou equivalente.

### **9.11 MOLAS**

Serão empregadas molas do tipo hidráulica de retorno automático à posição de fechada, com material de 1ª qualidade e resistente à corrosão, da marca Atlas ref. 20/204, Soprano ref. A-530, Dorma ref. MA-200 ou equivalente nas portas da cozinha, da cantina e auditório (portas internas – P11 do projeto de esquadria prancha 26).

## **10.000 – VIDROS E ESPELHOS.**

### **10.1 VIDRO LISO COMUM**

Em todas as esquadrias acima de um metro do piso serão aplicados vidros comuns lisos transparentes de 6 mm de espessura.

### **10.2 VIDRO TEMPERADO LISO**

Serão utilizados vidros temperados lisos transparentes de 10 mm:

- Aplicação: Nas esquadrias
- Sala dos Professores;
- Biblioteca.

### **10.3 ESPELHOS DE VIDRO**

Serão utilizados espelhos cristal espessura 4 mm, com moldura em alumínio e compensado 6 mm plastificado colado, sobre os lavatórios dos sanitários PNE, presos em molduras de inox que deverão ser pendurados na parede com inclinação de 10°. Veja prancha 24. Nos demais sanitários serão utilizados espelhos de vidro colados na parede sobre os lavatórios.

## **11.000 – COBERTURAS.**

As coberturas serão executadas da seguinte forma:

#### Na Biblioteca/Entrada:

As estruturas para sustentação da cobertura serão metálicas em Aço CSN COR420/USI SAC 300 ou similar, com resistência à corrosão atmosférica segundo norma ASTM A588 (mínimo  $f_y = 30 \text{ KN/cm}^2$ ), conforme definido no projeto de estruturas metálicas.

Telhamento com telha trapezoidal de alumínio termoacústica simples, cor branca,  $e = 0,5\text{mm}$  e poliuretano  $e = 30\text{mm}$ , com filme.

As cumeeiras serão em chapa de alumínio perfil estampado de 0,8mm de espessura.

As calhas serão em chapa de alumínio estampado superior tendo uma borda fixada na estrutura da cobertura de forma a captar a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha (de acordo com o projeto de cobertura), formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro.

Os rufos laterais e superiores deverão ser em chapa de alumínio chumbados nas platibandas do telhado, recobrando a fiada superior ou externa dos telhados, protegendo contra água de chuva e infiltrações.

As faces superiores das platibandas serão cobertas com chapim pré-moldado de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) e rejuntados.

#### No Auditório:

As estruturas para sustentação da cobertura serão metálicas em Aço CSN COR420/USI SAC 300 ou similar, com resistência à corrosão atmosférica segundo norma ASTM A588 (mínimo  $f_y = 30 \text{ KN/cm}^2$ ), conforme definido no projeto de estruturas metálicas.

Telhamento com telha trapezoidal de alumínio termoacústica simples, cor branca,  $e = 0,5\text{mm}$  e poliuretano  $e = 30\text{mm}$ , com filme.

As cumeeiras serão em chapa de alumínio perfil estampado de 0,8mm de espessura.

As calhas serão em chapa de alumínio estampado superior tendo uma borda fixada na estrutura da cobertura de forma a captar a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha (de acordo com o projeto de cobertura), formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro.

Os rufos laterais e superiores deverão ser em chapa de alumínio chumbados nas platibandas do telhado, recobrando a fiada superior ou externa dos telhados, protegendo contra água de chuva e infiltrações.

As aberturas dos dômus para os sanitários serão cobertas com policarbonato alveolar de 8mm de espessura, fixado em peças de alumínio, com 80cm de diâmetro.

As faces superiores das platibandas serão cobertas com chapim pré-moldado de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) e rejuntados.

#### No Pavilhão Administrativo e Pedagógico:

As estruturas para sustentação da cobertura serão metálicas em Aço CSN COR420/USI SAC 300 ou similar, com resistência à corrosão atmosférica segundo norma ASTM A588 (mínimo  $f_y = 30 \text{ KN/cm}^2$ ), conforme definido no projeto de estruturas metálicas.

As telhas serão em alumínio trapezoidal com 0,7mm de espessura.

As cumeeiras serão em alumínio trapezoidal com 0,8mm de espessura.

As calhas serão em chapa de alumínio estampado superior tendo uma borda fixada na estrutura da cobertura de forma a captar a água escoada. As telhas

deverão avançar para dentro da calha (de acordo com o projeto de cobertura), formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro.

Os rufos laterais e superiores deverão ser em chapa de alumínio chumbados nas platibandas do telhado, recobrimdo a fiada superior ou externa dos telhados, protegendo contra água de chuva e infiltrações.

As faces superiores das platibandas serão cobertas com chapim pré-moldado de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) e rejuntados.

#### Nos Laboratórios Especiais:

As estruturas para sustentação da cobertura serão metálicas em Aço CSN COR420/USI SAC 300 ou similar, com resistência à corrosão atmosférica segundo norma ASTM A588 (mínimo  $f_y = 30 \text{ KN/cm}^2$ ), conforme definido no projeto de estruturas metálicas.

As telhas serão em alumínio trapezoidal com 0,7mm de espessura.

As cumeeiras serão em alumínio trapezoidal com 0,8mm de espessura.

As calhas serão em chapa de alumínio estampado superior tendo uma borda fixada na estrutura da cobertura de forma a captar a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha (de acordo com o projeto de cobertura), formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro.

Os rufos laterais e superiores deverão ser em chapa de alumínio chumbados nas platibandas do telhado, recobrimdo a fiada superior ou externa dos telhados, protegendo contra água de chuva e infiltrações.

As faces superiores das platibandas serão cobertas com chapim pré-moldado de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) e rejuntados.

#### Na guarita:

As estruturas para sustentação da cobertura superior, inclusive os pilares, serão metálicas em aço CSN COR420/USI SAC 300 ou similar, com resistência à corrosão atmosférica segundo norma ASTM A588 (mínimo  $f_y = 30 \text{ KN/cm}^2$ ), conforme definido no projeto de estruturas metálicas.

As telhas serão em policarbonato compacto branco leitoso, com espessura de 4,5mm.

OBS.: a) A cobertura inferior da Guarita será em laje impermeabilizada com manta. As coberturas da Casa de Bombas e da Lixeira também serão em laje impermeabilizada com manta – Veja item impermeabilizações a seguir; b) A Contratada deverá fornecer as ARTs do CREA-GO referentes à fabricação e montagem das estruturas metálicas.

### **12.000 – IMPERMEABILIZAÇÕES.**

As vigas baldrame deverão ser impermeabilizadas com 02 (duas) demãos de emulsão asfáltica.

Os embasamentos do Auditório, no palco e nas laterais, terão os aterros removidos e serão revestidos com argamassa de cimento e areia grossa (1:3), 2cm de espessura. Depois serão impermeabilizados com 02 (duas) demãos de tinta asfáltica, de forma a proteger o embasamento no lado do aterro para evitar infiltrações.

As partes das coberturas em lajes sem telhamentos, inclusive nas platibandas adjacentes até a altura de 0,50m, no Pavilhão Administrativo e Pedagógico, na Biblioteca/Entrada, no Auditório, nos Laboratórios Especiais, mais a cobertura inferior da Guarita, coberturas da Casa de Bombas e Lixeira serão regularizadas com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3). Na sequência estas superfícies serão impermeabilizadas com manta asfáltica de 4mm de espessura e receberão chapisco rolado. Finalmente receberão uma camada de

argamassa para proteção mecânica de 2cm de espessura, cimento e areia grossa (1:3), com aplicação de tela para pintinho.

### **13:000 – REVESTIMENTOS E ISOLAMENTOS ACÚSTICOS.**

#### **Gesso Corrido Em Tetos:**

Os tetos em lajes dos Laboratórios Especiais, Guarita, Casa de Bombas, Lixeira e sanitários do Auditório serão todos revestidos com gesso corrido desempenado, aplicado manualmente.

#### **Massa Única Em Paredes Internas e Externas:**

Todas as superfícies internas e externas de paredes, inclusive partes internas de platibandas, em todas as edificações, serão chapiscadas com uma camada fluida de argamassa de cimento e areia grossa (1:3) e depois serão revestidas com massa única em argamassa de cimento, cal hidratada e areia média (1:2:8), sendo que nas partes externas do Auditório esta massa única deverá ser ranhurada (para melhor aderência ao revestimento final em pedra ardósia).

#### **Revestimentos Com Ardósia:**

Os revestimentos externos do Auditório serão feitos com pedras de ardósia na cor cinza, placas de 40x40x1cm, assentes com argamassa de cimento, saibro e areia média não peneirada (1:2:2), do piso acabado até o final da platibanda.

#### **Revestimentos Cerâmicos Em Paredes:**

##### **a) Bloco Administrativo e Pedagógico:**

###### Pavimento Superior

###### Paredes internas das salas de aula, corredores e hall dos sanitários

Serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada do tipo grês ou semi-grês de 33x45cm, branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,10m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

Nestas paredes, de 1,10m a 1,20m de altura do piso acabado, serão aplicadas uma linha de pastilhas de porcelana 10x10cm, cor verde folha, com junta de 3mm e assentes com argamassa pré-fabricada AC-III, rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

###### Sanitários

As paredes internas dos sanitários serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada de 20x20cm, cor branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,80m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

###### Pavimento Inferior

###### Paredes dos laboratórios, corredores e hall dos sanitários

Serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada do tipo grês ou semi-grês de 33x45cm, branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,10m a partir do piso

acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

Nestas paredes, de 1,10m a 1,20m de altura do piso acabado, serão aplicadas uma linha de pastilhas de porcelana 10x10cm, cor verde folha, com junta de 3mm e assentes com argamassa pré-fabricada AC-III, rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### Sanitários

As paredes internas dos sanitários serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada de 20x20cm, cor branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,80m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### **b) Auditório:**

##### Corredores e Circulação

Serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada do tipo grês ou semi-grês de 33x45cm, branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,10m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

Nestas paredes, de 1,10m a 1,20m de altura do piso acabado, serão aplicadas uma linha de pastilhas de porcelana 10x10cm, cor verde folha, com junta de 3mm e assentes com argamassa pré-fabricada AC-III, rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### Sanitários

As paredes internas dos sanitários serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada de 20x20cm, cor branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,80m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### **c) Laboratórios Especiais:**

##### Corredores, Laboratórios e Hall dos Sanitários

Serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada do tipo grês ou semi-grês de 33x45cm, branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,10m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

Nestas paredes, de 1,10m a 1,20m de altura do piso acabado, serão aplicadas uma linha de pastilhas de porcelana 10x10cm, cor verde folha, com junta de

3mm e assentes com argamassa pré fabricada AC-III, rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### Sanitários

As paredes internas dos sanitários serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada de 20x20cm, cor branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,80m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### **d) Guarita e Lixeira:**

As paredes internas do banheiro da Guarita e da Lixeira serão revestidas com placas de cerâmica esmaltada de 20x20cm, cor branco brilhante, juntas de 3mm, assentes com argamassa pré-fabricada AC-III. Serão aplicadas nas paredes até a altura de 1,80m a partir do piso acabado. Deverão ser de primeira qualidade (PEI-3, Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, totalmente isentas de qualquer imperfeição. Serão rejuntadas com massa epóxi na cor branca.

#### **Revestimento Acústico Em Paredes:**

As paredes internas do Auditório, indicadas com hachuras no projeto arquitetônico, serão revestidas com reboco acústico, espessura de 2,5cm (cimento e vermiculita – 1:3), do piso até o forro. Estas paredes também serão revestidas com gesso acartonado, em placas de 2,40x1,20m, conforme indicado no projeto arquitetônico.

**Nota:** Todos os revestimentos, em paredes internas e externas, deverão ser rigorosamente aprumados com a utilização de taliscas.

### **14:000 – PAVIMENTAÇÕES.**

#### **No Pavilhão Administrativo e Pedagógico/Entrada:**

Todos os ambientes internos e circulações no nível térreo, inclusive a entrada, depois de estarem aterrados, compactados, apiloados e regularizados, receberão uma camada de contrapiso de cimento, areia grossa e brita (1:3:5), com 8cm de espessura e com juntas de dilatação. Os contrapisos das circulações deverão ser executados com um caimento de 1% para fora, de forma que não fique nenhum empoçamento de águas de chuvas. Nos sanitários os lastros deverão ser executados com caimentos para as caixas e ralos sifonados, de forma a evitar empoçamentos de água nos pisos.

Os contrapisos e lajes de pisos de todos os ambientes internos, circulações, entrada, escadas e rampas, nos níveis térreo e superior, serão regularizados com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3), de 3cm de espessura, antes de receberem a pavimentação final.

Os pisos de todos os ambientes internos e das circulações (inclusive nas faces laterais externas da entrada e das circulações) serão pavimentados com porcelanato, barro branco, acetinado, de 60x60cm, PEI-5, da Incepa (66060030-PN Urbanus Cinza) ou de qualidade superior, assentes com argamassa AC-III para porcelanato, da PortoKoll ou de qualidade superior, com juntas de 1,00mm e rejuntados com rejunte P-Flex cinza, da PortoKoll ou de qualidade superior. O preparo do rejunte deverá ser feito com aditivo de rejunte Admax Gold da linha Eliane ou de qualidade superior, sem uso de água. Para a execução de todas as etapas de

assentamento do porcelanato, deverão ser seguidas as instruções dos fabricantes, relativas a usos, contidas nas embalagens de todos os produtos utilizados.

Os ambientes internos, que não tiverem revestimentos com cerâmica nas paredes, terão rodapés, do mesmo porcelanato dos pisos, com 10cm de altura, assentes da mesma forma descrita para os pisos, os quais deverão ficar aprumados com os rebocos das paredes, sem saliências.

As escadas serão pavimentadas com granito polido cor cinza andorinha, de 3cm de espessura, com ranhuras antiderrapantes nas extremidades dos degraus.

As rampas serão pavimentadas com granito sem polimento, cor cinza andorinha de 3cm de espessura. Os rodapés das rampas serão do mesmo porcelanato dos pisos das salas, com 10cm de altura, assentes da mesma forma descrita para os pisos das salas, os quais deverão ficar aprumados com os rebocos das paredes das rampas, sem saliências.

Todas as portas terão soleiras em granito cinza andorinha de 3cm de espessura, na mesma largura da parede.

Os passeios de proteção, nas áreas externas sob os brises, serão em concreto desempenado, espessura de 5cm, com juntas de dilatação a cada 1,50m e com caimento de 1% para fora, de forma que não fique nenhum empoçamento de águas de chuvas.

A área de convivência entre os blocos, depois de estar aterrada, compactada, apiloada, regularizada, acertados os devidos caimentos e com o sistema de escoamento de águas pluviais executados, receberá uma camada de colchão de areia, com 5cm de espessura. Depois será pavimentada com pisos em blocos de concreto Fck= 35 MPa, intertravados retangulares de 4,5x10x20cm (vibro-prensados) na cor natural, os quais deverão ser rejuntados.

#### **Na Biblioteca:**

O nível térreo, depois de estar aterrado, compactado, apiloado e regularizado, receberá uma camada de contrapiso de cimento, areia grossa e brita (1:3:5), com 8cm de espessura e com juntas de dilatação.

Os contrapisos e lajes de pisos nos níveis térreo e superior, mais a escada, serão regularizados com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3), de 3cm de espessura, antes de receberem a pavimentação final.

A pavimentação final nos dois níveis da Biblioteca, menos na escada, será em piso laminado de madeira, régua: 09x190x1.200mm, uso comercial, tráfego intenso, marca Durafloor Premium ou de qualidade superior. Os rodapés para piso laminado serão do tipo Durafloor, Pátina Bege, dim.: 18x80x2.100mm, ou de qualidade superior.

A escada será pavimentada com granito polido cor cinza andorinha, de 3cm de espessura, com ranhuras antiderrapantes nas extremidades dos degraus. Nas paredes adjacentes à escada os rodapés serão em granito polido, 10cm de altura, de forma a ficar aprumados com os rebocos das paredes, sem saliências.

#### **No Auditório:**

Todos os ambientes internos e circulações, depois de estarem aterrados, compactados, apilados e regularizados, receberão uma camada de contrapiso de cimento, areia grossa e brita (1:3:5), com 8cm de espessura e com juntas de dilatação. Nos sanitários os lastros deverão ser executados com caimentos para as caixas e ralos sifonados, de forma a evitar empoçamentos de água nos pisos.

Todos os contrapisos serão regularizados com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3), de 3cm de espessura, antes de receberem a pavimentação final.

Os pisos dos sanitários serão pavimentados com porcelanato, barro branco, acetinado, de 60x60cm, PEI-5, da Incepa (66060030-PN Urbanus Cinza) ou de qualidade superior, assentes com argamassa AC-III para porcelanato, da PortoKoll



ou de qualidade superior, com juntas de 1,00mm e rejuntados com rejunte P-Flex cinza, da PortoKoll ou de qualidade superior. O preparo do rejunte deverá ser feito com aditivo de rejunte Admax Gold da linha Eliane ou de qualidade superior, sem uso de água. Para a execução de todas as etapas de assentamento do porcelanato, deverão ser seguidas as instruções dos fabricantes, relativas a usos, contidas nas embalagens de todos os produtos utilizados.

A pavimentação final nos demais ambientes internos será em piso laminado de madeira, régua: 09x190x1.200mm, uso comercial, tráfego intenso, marca Durafloor Premium ou de qualidade superior. Os rodapés para piso laminado serão do tipo Durafloor, Pátina Bege, dim.: 18x80x2.100mm, ou de qualidade superior.

As portas terão soleiras de granito polido, cor cinza andorinha, na largura da parede.

O contrapiso da rampa de acesso lateral, será em concreto com 5cm de espessura - cimento, areia grossa e brita (1:3:5). O revestimento do piso desta rampa, das canaletas para escoamento de águas pluviais e da mureta, será em cimentado rústico de 3cm de espessura – cimento e areia grossa (1:3).

### **Nos Laboratórios Especiais:**

Todos os ambientes, depois de estarem aterrados, compactados, apiloados e regularizados, receberão uma camada de contrapiso de cimento, areia grossa e brita (1:3:5), 8cm de espessura nas salas para laboratórios e 5cm de espessura nos demais ambientes, com juntas de dilatação. Nos sanitários os lastros deverão ser executados com caimentos para as caixas e ralos sifonados, de forma a evitar empoçamentos de água nos pisos. Na área de acesso aos laboratórios, deverá ter caimento mínimo de 1% para fora, para evitar empoçamentos de águas de chuvas nos pisos.

Todos os contrapisos serão regularizados com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3), de 3cm de espessura, antes de receberem a pavimentação final.

Os ambientes serão todos pavimentados com porcelanato, barro branco, acetinado, de 60x60cm, PEI-5, da Incepa (66060030-PN Urbanus Cinza) ou de qualidade superior, assentes com argamassa AC-III para porcelanato, da PortoKoll ou de qualidade superior, com juntas de 1,00mm e rejuntados com rejunte P-Flex cinza, da PortoKoll ou de qualidade superior. O preparo do rejunte deverá ser feito com aditivo de rejunte Admax Gold da linha Eliane ou de qualidade superior, sem uso de água. Para a execução de todas as etapas de assentamento do porcelanato, deverão ser seguidas as instruções dos fabricantes, relativas a usos, contidas nas embalagens de todos os produtos utilizados.

Os ambientes internos, que não forem revestidos com cerâmica nas paredes, terão rodapés, do mesmo porcelanato dos pisos, com 10cm de altura, assentes da mesma forma descrita para os pisos, os quais deverão ficar aprumados com os rebocos das paredes, sem saliências.

O perímetro externo dos Laboratórios Especiais serão pavimentos com passeio de proteção, em concreto desempenado – cimento, areia grossa e brita (1:2,5:3,5), espessura: 5cm. Os passeios de proteção deverão ser executados conforme detalhes fornecidos.

### **Na Guarita, Casa de Bombas e Lixeira:**

Os pisos de todos os ambientes destas edificações, depois de estarem aterrados, compactados, apiloados e regularizados, receberão uma camada de contrapiso de cimento, areia grossa e brita (1:3:5), 5cm de espessura, com juntas de dilatação. Nos sanitários os lastros deverão ser executados com caimentos para as caixas e ralos sifonados, de forma a evitar empoçamentos de água nos pisos.

Os contrapisos da Guarita e da Lixeira serão regularizados com uma camada de argamassa de cimento e areia grossa (1:3), de 3cm de espessura, antes

de receberem a pavimentação final. Depois serão pavimentados com com porcelanato, barro branco, acetinado, de 60x60cm, PEI-5, da Incepa (66060030-PN Urbanus Cinza) ou de qualidade superior, assentes com argamassa AC-III para porcelanato, da PortoKoll ou de qualidade superior, com juntas de 1,00mm e rejuntados com rejunte P-Flex cinza, da PortoKoll ou de qualidade superior. O preparo do rejunte deverá ser feito com aditivo de rejunte Admax Gold da linha Eliane ou de qualidade superior, sem uso de água. Para a execução de todas as etapas de assentamento do porcelanato, deverão ser seguidas as instruções dos fabricantes, relativas a usos, contidas nas embalagens de todos os produtos utilizados.

Os ambientes internos da Guarita, que não forem revestidos com cerâmica nas paredes, terão rodapés, do mesmo porcelanato dos pisos, com 10cm de altura, assentes da mesma forma descrita para os pisos, os quais deverão ficar aprumados com os rebocos das paredes, sem saliências.

Na Casa de Bombas a pavimentação final será em cimentado rústico – cimento e areia grossa (1:3), com 3cm de espessura. Os rodapés serão de argamassa – cimento e areia grossa (1:3), com 8cm de altura.

## **15.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS, ÁGUAS PLUVIAIS, COMBATE A INCÊNDIO E IRRIGAÇÃO.**

### **1. Orientações Gerais**

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgoto Sanitário e de Águas Pluviais o deverão atender também as seguintes Normas Práticas Complementares:

- NBR-8160/99 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução
- NBR-611/79 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

Os tubos e conexões comerciais encontram-se em vários tipos de materiais, entre eles o PVC rígido. Neste projeto foram utilizadas duas séries de tubos PVC: Série normal (tubos com parede de menor espessura) para o sistema de esgoto sanitário e série reforçada (tubos com parede de espessura maior) para o sistema de águas pluviais.

A produção de tubos e conexões em PVC rígido deve atender às especificações contidas na NBR-5688 e NBR-7362. Para utilização deste material, a NBR 8160 prescreve os seguintes requisitos básicos a serem atendidos:

- a) os tubos e conexões devem ser protegidos contra choques e esforços de compressão;
- b) o referido material não deve ser exposto a temperaturas recomendadas pelos fabricantes.

Alguns procedimentos deverão ser adotados quanto a execução do projeto hidro-sanitário, entre eles:

- Todas as tubulações terão conexões, emendas, fixação, abertura e fechamento incluídos.
- As instalações sanitárias serão executadas com tubulações e conexões de PVC para instalações prediais de esgoto. O esgoto e águas servidas serão captados nas dependências através de tubulação de PVC para instalações prediais de esgoto sanitário e conduzidos até o ponto de descarga.

- Em toda extensão de todas as tubulações a inclinação mínima deverá ser maior do que 0,5%, não ser quando especificado em projeto.
- Todos os tubos deverão estar devidamente assentados para resistirem a esforços mecânicos externos. As conexões deverão ser encaixadas e soldadas devidamente a fim de evitar vazamentos.
- As caixas de inspeção deverão ser executadas em alvenaria de tijolo maciço comum assentados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:4, respectivamente, e rebocados internamente com argamassa de traço 1:2:5 de cimento, cal hidratada e areia média, mais impermeabilizante.
- Os ralos e a caixa de gordura deverão ser de PVC rígido preferencialmente.
- Os pontos para ligação dos aparelhos ou instalações de metais deverão ser instalados nas alturas indicadas no projeto.
- Nos pontos de utilização de água deverão ser utilizadas conexões com reforço de latão (cor azul).

O serviço deverá ser executado:

- Antes do início da montagem das tubulações, deverá examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local.
- Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação.
- As tubulações de PVC que vão para as caixas de inspeção, e outros serão envelopados por camadas de areia grossa ou pó de pedra, com espessura mínima de 10 cm. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamentos contínuos, constituídos por camada de concreto simples.
- O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.
- Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.
- As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou "plug", convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.
- A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários, obedecendo rigorosamente ao disposto na NBR 8160.
- Toda instalação será executada visando às possíveis e futuras operações de instalação e desobstrução.
- Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.

A entrega das tubulações de esgoto deverá ser precedida das operações abaixo; recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra seja convidado a assistir aos testes, e alertado sobre a entrada em carga das tubulações.

As caixas sifonadas deverão ser limpas de entulho, poeira e outros detritos, e lavados com água limpa; para a limpeza das caixas sifonadas que assim o permitirem, deverá ser removido o sifão. Todas as tubulações de esgoto deverão ser lavadas antes da instalação dos aparelhos, estabelecendo-se o fluxo de água em cada entrada, pelo tempo mínimo de 30 segundos.

Após a limpeza de todas as tubulações e ligação de todos os aparelhos, a tubulação deverá ser colocada em carga.

O ensaio das instalações com água deverá ser feito durante a montagem das instalações, para isso, as entradas de esgoto deverá ser tamponada; pela entrada mais alta, as tubulações deverão ser preenchidas com água, mantendo-as cheias durante 15 minutos, sendo toda a tubulação inspecionada a procura de eventuais vazamentos.

Deverão ser realizadas com todos os fechos hídricos da instalação cheios com água e demais aberturas tamponadas, exceto as aberturas de ventilação; por um ponto de saída de esgoto deverá ser introduzida fumaça na instalação, até que esta comece a sair pelas aberturas de ventilação, que deverão então ser tamponadas; a introdução de fumaça deverá prosseguir até que a pressão atinja 0,25 kPa; essa pressão deverá ser mantida por um tempo mínimo de 30 minutos, sendo então as instalações inspecionadas a procura de vazamentos.

## **2. No Pavilhão Administrativo Pedagógico.**

No pavimento térreo e superior do pavilhão administrativo e pedagógico serão executadas as instalações hidráulicas em tubos de PVC marrom de 1ª qualidade e suas respectivas conexões e instalações sanitárias em tubos de PVC branco de 1ª qualidade, ambas conforme projetos.

Nas salas de aula e nos laboratórios deverá haver dois pontos de esgoto para ar-condicionado (drenos) a serem executadas a 30 cm da laje acabada.

Os registros brutos e com acabamento deverão seguir os projetos hidráulicos de água fria, deverão ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e acondicionados em caixas de inspeção em alvenaria de tijolo maciço, 60x60x60, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4), espessura de 2cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 MPa. Estas caixas deverão ser impermeabilizadas com aditivo na massa de revestimento interno.

Os registros de cada ambiente deverão ter acabamento cromado, ser de 1ª qualidade (V) e estarem devidamente posicionados conforme projeto hidráulico.

As bacias sanitárias deverão seguir o projeto de louças e metais e serão da marca Celite, Deca ou de qualidade superior, acompanhados de suas tampas. As cubas deverão seguir o projeto de louças e metais e deverão também obedecer às respectivas instalações de Água e Esgoto, conforme projeto.

As válvulas com registro acoplado e canoplas com acabamento serão de 1. 1/2" e da marca Deca ou de qualidade superior.

As torneiras dos banheiros terão acabamento cromado e serão e serão de fechamento automático, da linha Decamatic Eco (Deca ou de qualidade superior).

Os sifões, engates, registro de gaveta e de pressão, serão de 1º qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e terão acabamento cromado.

Os tubos externos ao prédio que estejam em área de grande tráfego de pedestres e veículos deverão ser envelopados com concreto 150 Kg/cm².

Em caso de dúvidas, consultar a fiscalização antes da execução do serviço ou colocação dos materiais.

### **3. Auditório**

No Auditório serão executadas as instalações hidráulicas em tubos de PVC marrom de 1ª qualidade e suas respectivas conexões e instalações sanitárias em tubos de PVC branco de 1ª qualidade, ambas conforme projetos.

Os esgotamentos de água dos aparelhos de ar-condicionado deverão seguir os respectivos projetos.

Os registros brutos e com acabamento deverão seguir os projetos hidráulicos de água fria, deverão ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e acondicionados em caixas de inspeção em alvenaria de tijolo maciço, 60x60x60, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4), espessura de 2cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 MPa. Estas caixas deverão ser impermeabilizadas com aditivo na massa de revestimento interno.

Os registros de cada ambiente deverão ter acabamento cromado, ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e estarem devidamente posicionados conforme projeto hidráulico.

As bacias sanitárias deverão seguir o projeto de louças e metais e serão da marca Celite, Deca ou de qualidade superior, acompanhados de suas tampas. As cubas deverão seguir o projeto de louças e metais e deverão também obedecer às respectivas instalações de Água e Esgoto, conforme projeto.

As válvulas com registro acoplado e canoplas com acabamento serão de 1. 1/2" e da marca Deca ou de qualidade superior.

As torneiras dos banheiros terão acabamento cromado e serão e serão de fechamento automático, da linha Decamatic Eco (Deca ou de qualidade superior) ou de qualidade superior.

Os sifões, engates, registro de gaveta e de pressão, serão de 1º qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e terão acabamento cromado.

Os bebedouros serão instalados no pavimento térreo, e deverão ter as instalações previstas a pedido da fiscalização.

Os tubos externos ao prédio que estejam em área de grande tráfego de pedestres e veículos deverão ser envelopados com concreto 150 Kg/cm².

Em caso de dúvidas, consultar a fiscalização antes da execução do serviço ou colocação dos materiais.

### **4. Laboratórios Especiais**

Nos Laboratórios Especiais serão executadas as instalações hidráulicas em tubos de PVC marrom de 1ª qualidade e suas respectivas conexões e instalações sanitárias em tubos de PVC branco de 1ª qualidade, ambas conforme projetos.

O projeto de esgotamento de água dos ar-condicionado deverão seguir os respectivos projetos

Os registros brutos e com acabamento deverão seguir os projetos hidráulicos de água fria, deverão ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e acondicionados em caixas de inspeção em alvenaria de tijolo maciço, 60x60x60,

revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4), espessura de 2cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 MPa. Estas caixas deverão ser impermeabilizadas com aditivo na massa de revestimento interno.

Os registros de cada ambiente deverão ter acabamento cromado, ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e estarem devidamente posicionados conforme projeto hidráulico.

As bacias sanitárias deverão seguir o projeto de louças e metais e serão da marca Celite ou Deca, acompanhados de suas tampas. As cubas deverão seguir o projeto de louças e metais e deverão também obedecer às respectivas instalações de Água e Esgoto, conforme projeto.

As válvulas com registro acoplado e canoplas com acabamento serão de 1.1/2" e da marca Deca ou de qualidade superior.

Os bebedouros deverão ter as instalações previstas conforme projeto

As torneiras dos sanitários terão acabamento cromado e serão de fechamento automático, da linha Decamatic Eco (Deca ou de qualidade superior) ou de qualidade superior.

Os sifões, engates, registro de gaveta e de pressão, serão de 1º qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e terão acabamento cromado.

Os tubos externos ao prédio que estejam em área de grande tráfego de pedestres e veículos deverão ser envelopados com concreto 150 Kgf/cm².

Em caso de dúvidas, consultar a fiscalização antes da execução do serviço ou colocação dos materiais.

## **5. Biblioteca**

Na Biblioteca serão executadas as instalações hidráulicas em tubos de PVC marrom de 1ª qualidade e suas respectivas conexões e instalações sanitárias em tubos de PVC branco de 1ª qualidade, ambas conforme projetos.

O projeto de esgotamento de água dos ar-condicionado deverão seguir os respectivos projetos

Os registros brutos e com acabamento deverão seguir os projetos hidráulicos de água fria, deverão ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e acondicionados em caixas de inspeção em alvenaria de tijolo maciço, 60x60x60, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4), espessura de 2cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 MPa. Estas caixas deverão ser impermeabilizadas com aditivo na massa de revestimento interno.

Os registros de cada ambiente deverão ter acabamento cromado, ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e estarem devidamente posicionados conforme projeto hidráulico.

Os bebedouros serão instalados no pavimento térreo, e deverão ter as instalações previstas a pedido da fiscalização.

Em caso de dúvidas, consultar a fiscalização antes da execução do serviço ou colocação dos materiais.

## **6. Guarita, Lixeira e Casa de Bomba**

Na Guarita, lixeira e Casa de Bomba serão executadas as instalações hidráulicas em tubos de PVC marrom de 1ª qualidade e suas respectivas conexões e instalações sanitárias em tubos de PVC branco de 1ª qualidade, ambas conforme projetos.

Os registros brutos e com acabamento deverão seguir os projetos hidráulicos de água fria, deverão ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e acondicionados em caixas de inspeção em alvenaria de tijolo maciço, 60x60x60, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4), espessura de 2cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 MPa. Estas caixas deverão ser impermeabilizadas com aditivo na massa de revestimento interno.

Os registros de cada ambiente deverão ter acabamento cromado, ser de 1ª qualidade (Deca, Docol ou de qualidade superior) e estarem devidamente posicionados conforme projeto hidráulico.

Deverão ser fixadas torneiras de jardim, metálicas com acabamento cromado, de 1ª qualidade, Linha Deca ou de qualidade superior, protegidas por caixas próprias, de forma a prever a limpeza dos ambientes.

Em caso de dúvidas, consultar a fiscalização antes da execução do serviço ou colocação dos materiais.

### **INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO**

Os principais aspectos relacionados com o projeto dos sistemas prediais de combustível estão contidos nas normas:

- NBR 13933/97 – Instalações Internas de Gás Natural (GN) - Projeto e Execução
- NBR-13932/97 – “Instalações Internas De Gás Liquefeito De Petróleo (GLP) - Projeto e Execução
- Regulamentações das concessionárias locais e do Corpo de Bombeiros.

Os principais aspectos relacionados com o projeto dos sistemas prediais de incêndio estão contidos nas normas:

- NBR-10897 – “Proteção contra Incêndio por Chuveiros Automático”;
- NBR-10898 – “Sistemas de Iluminação de Emergência”;
- NBR-11742 – “Porta Corta-Fogo para Saída de Emergência”;
- NBR-12615 – “Sistema de Combate a Incêndio por Espuma”;
- NBR-12692 – “Inspeção, Manutenção e Recarga em Extintores de Incêndio”;
- NBR-12693 – “Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio”;
- NBR 13434: “Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Formas, Dimensões e cores”;
- NBR-13435: “Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico”;
- NBR-13437: “Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico”;
- NBR-13523 – “Instalações Prediais de Gás Liquefeito de Petróleo”.

Alguns procedimentos deverão ser adotados quanto à execução do de combate a incêndio, entre eles:


- Todas as tubulações terão conexões, emendas, fixação, abertura e fechamento incluídos;
- Todos os tubos deverão estar devidamente assentados para resistirem a esforços mecânicos externos. As conexões deverão ser encaixadas e soldadas devidamente a fim de evitar vazamentos;
- Os pontos para ligação dos aparelhos ou instalações de metais deverão ser instalados nas alturas indicados no projeto;
- As tubulações aparentes de incêndio deverão ser pintadas de vermelho.
- Antes do início da montagem das tubulações, deverá examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local;
- Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação.
- Toda instalação será executada visando às possíveis e futuras operações de instalação e desobstrução;

A entrega das tubulações deverá ser assistida pelo engenheiro responsável pela obra, para garantir que:


- A pressão mínima e máxima, estática e dinâmica seja respeitada;
- Ausência de vazamentos.

### SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO




Os símbolos utilizados na Sinalização de Proibição estão indicados na tabela a seguir:

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido Fumar	Símbolo: circular Fundo: branco Pictograma: cigarro em preto Faixa circular e barra diametral: vermelho.	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio.

### SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S4		Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para a direita em verde e Fundo fotoluminescente com seta indicativa (fusão das 2 sinalizações x (homem) e y (seta))	Indicação da direção (esquerda ou direita) de uma rota de saída.



			na dimensão mínima exigida)	
S5		Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e seta indicativa para baixo (união de duas sinalizações quadradas x(homem) e y(seta)	Indicação de uma saída de emergência através de uma porta corta-fogo em escadas; deve ser afixada acima da porta corta-fogo de acesso.
S6		Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e seta indicativa para cima (união de duas sinalizações quadradas x(homem)e y(seta)	Afixada acima de uma porta, indicando a direção para obter acesso a uma saída de emergência, quando esta não for aparente ou diretamente visível.
S8		Escada de segurança	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas

### DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

- Tipo de Lâmpada: Lâmpada halógena (quartz/iodo) Aereolux.
- Potência (Watt): 12V/55Watts.
- Tensão de Alimentação: 30 V.
- Frequência: 50/60hz.
- Tempo de recarga (apos descarga Máxima): 24hs.
- Autonomia: BLH 20/55 – 4hs.

Previsão em norma: 3 (três) lux para locais aberto e 5 (cinco) lux para escada e locais com obstáculo. A alimentação da luminária de emergência será sempre por disjuntor exclusivo, sem interrupção, durante 24hs. O bloco dimensionado para o sistema foi o BLH 20/55, Aereolux, com sistema de comutação automática, sistema de proteção de bateria contra carga excessiva. Na falta de energia o sistema de

comutação automático será ativado, mantendo os faróis acessos até o fim de sua autonomia que é de 4 horas.

### **DOS APARELHOS EXTINTORES:**

Risco da edificação: A, B e C.

Altura de instalação do extintor (metros): 1,60 m do piso à parte mais alta do extintor.

Os extintores quando acondicionados em suportes tipo “tripé” devem obedecer à sinalização padrão estabelecida em norma.

Os extintores em sua disposição devem obedecer ao tipo e ao risco a proteger devendo de acordo com as reformas realizadas na edificação prover a mudança do tipo de extintor conforme o risco.

Este risco está condicionado a alguns fatores:

- Da natureza do fogo a extinguir;
- Da substância utilizada para a extinção do fogo;
- Da quantidade desta substância e sua unidade extintora;
- Da classe ocupacional do risco;

O emprego dos extintores obedecerá aos seguintes princípios:

- A possibilidade de o fogo bloquear seu acesso deverá ser a mínima possível;
- Boa visibilidade e fácil localização;
- Sua colocação não será permitida em escadas e antecâmara;
- Os locais onde os extintores serão colocados serão sinalizados por um quadrado no piso de 1m<sup>2</sup>, abaixo do extintor;
- Os locais destinados aos extintores serão sinalizados por um disco constituído por um círculo interno com 0,20 m de diâmetro, circunscrito por uma coroa, cujo círculo maior terá 0,30 m, de diâmetro, pintado na cor vermelha.

### **IRRIGAÇÃO**

Os diâmetros das tubulações foram determinados em função do posicionamento dos aspersores, pressão e vazão requeridas. A malha hidráulica é composta por redes assim determinadas:

- Rede Principal (adutora): situa-se entre a fonte de alimentação de água para o sistema (no caso as bombas) e as válvulas de comando. A tubulação será em PVC PN 60 com diâmetros de 60 mm e 40 mm, conforme apresentado no projeto.
- Redes Laterais: situam-se entre as válvulas de comando e os emissores de água (aspersores) e suas tubulações serão em PVC soldável de 25 mm.

As valas da Rede Principal terão profundidade mínima de 35 cm e das Redes Laterais terão profundidade mínima de 30 cm.

Os aspersores devem ser instalados ao nível do solo, de forma que não fiquem visíveis acima da superfície. A conexão à rede hidráulica será feita através de um

sistema flexível permitindo que eventuais impactos sobre estes não reflitam sobre a rede hidráulica, além de facilitar a instalação e manutenções dos mesmos. Os aspersores instalados próximos a paredes, muros e meio-fio, devem ser posicionados a uma distância de 10cm.

As válvulas de comando de setores devem ser instaladas abaixo do nível do solo, acondicionadas dentro de caixa apropriadas, com tampa superior de acesso para possibilitar facilidade de manutenção. Em alguns setores foram adotadas mais de uma válvula para que o sistema atendesse solicitações de pressão e vazão aproximadas.

A automação do sistema é composta por um controlador automático programável interligado as eletroválvulas com selenóides por meio de cabos flexíveis acondicionados em eletrodutos rígidos. O sistema é dotado de sensor de chuva que irá desabilitá-lo automaticamente por ocasião de precipitação compatível com as regas.

A bomba para atender o sistema proposto terá as seguintes características:

- **MODELO: CAM-W6-T;**
- **ALT. MON.: 52 m;**
- **VAZÃO: 12,70 m<sup>3</sup>/h;**
- **POTÊNCIA: 5CV;**
- **FAB.: DANCOR.**

Os dados acima serviram de referência para o devido dimensionamento do sistema de bombeamento, porém poderá ser utilizado outro fabricante considerando as equivalências técnicas.

#### **16.000 – LOUÇAS, METAIS E BANCADAS.**

As bacias sanitárias, mictórios, saboneteiras, portas-papel e cabides do tipo gancho serão todos de louça branca. As cubas das bancadas dos lavatórios serão de louça branca. As demais cubas das bancadas serão em aço inoxidável 304L, chapa 18, acabamento polido. As válvulas das cubas de aço inoxidável serão do tipo americano, metálico em aço inoxidável. As válvulas dos lavatórios e dos tanques mais os sifões dos lavatórios e das pias serão metálicos cromados. Os engates serão “metálicos flexíveis e cromados de 60 cm x 1/2”. As válvulas de descarga serão metálicas cromadas. Os assentos das bacias sanitárias será de plástico. Os tanques serão de louça branca. As duchas “higiênicas serão com mangueira plástica, registro de 1/2”. As torneiras das pias serão metálicas cromadas, de bica alta, fixadas na bancada. As “torneiras dos lavatórios serão metálicas cromadas, de acionamento hidromecânico, diâmetro  $\varnothing$ : 3/4”. Os acessórios dos mictórios serão metálicos e cromados. “As torneiras para jardim serão metálicas de latão, com bico para mangueira, diâmetro  $\varnothing$ : 3/4”. As barras de apoio para portadores de necessidades especiais serão metálicas de aço inoxidável com 60cm de comprimento, sendo que deverão ser instaladas 02 (duas) barras horizontais em cada Box PNE e 01 (uma) barra horizontal em cada porta de entrada de sanitários e Box PNE. As bacias sanitárias serão fixadas com parafusos e buchas plásticas S-8 e também com massa Durepoxi, sendo que o acabamento na base da bacia sanitária deverá ser feito à mão e com hidratação, para se obter um fino acabamento. As bancadas serão em granito polido, cor cinza andorinha, com 3cm de espessura.

#### **17.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, ATERRAMENTO, CABEAMENTO ESTRUTURADO, ALARME, SONORIZAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO.**

Deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos e as normas da ABNT correspondentes a cada caso.

### **Subestação**

Instalação de subestação área de entrada de energia de 300kVA completa, devidamente aterrada com todas as caixas de inspeção e aterramento em alvenaria e com tampa removível para inspeção.

Todos os quadros deverão ser completamente metálicos, e devidamente aterrados, inclusive as tampas.

### **Quadros, caixas, eletrodutos e proteção**

Os quadros de distribuição serão totalmente metálicos, sem nenhum componente de plástico ou de PVC, com barramento e devidamente aterrados.

Os racks de dados deverão seguir as dimensões de projeto e todos terão profundidade padrão.

Os eletrodutos de entrada serão em PVC  $\varnothing 100$  mm e os internos serão flexíveis em PVC, aço galvanizado ou PEAD, seguindo as especificações dos projetos específicos, podendo ser também em PVC rígido soldável ou roscável, conforme projeto.

Os disjuntores serão termomagnéticos e os aterramentos serão com hastes de cobre tipo Copperweld interligadas aos quadros de distribuição com cordoalhas de cobre.

As caixas para interruptores e/ou tomadas serão metálicas e quando próximas de portas, serão localizadas a, no mínimo, 10 cm das mesmas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As conexões serão obrigatoriamente dos mesmos materiais dos eletrodutos e apropriadas para cada caso.

Toda tubulação será embutida em alvenarias, pisos ou forros, conforme especificado no projeto.

As eletrocalhas, perfilados e canaletas aparentes deverão ser adequadamente fixadas.

A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

Os eletrodutos só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de aberturas de roscas.

A conexão dos dutos em todos os quadros e caixas deverá ser feito com buchas e arruelas nas bitolas adequadas.

Qualquer emenda deve garantir resistência mecânica, vedação suficiente, continuidade e regularidade da superfície interna.

Os diâmetros internos dos eletrodutos deverão obedecer a NBR 5410/2004, de acordo com a tabela a seguir:

- 25 mm (3/4" ) - 32mm(1" ) - 50mm (1.1/2" ) - 60mm (2" ) - 75mm (2.1/2")  
- 85mm (3") - 100mm (4").

### **Condutores elétricos, cabeamento estruturado e telefonia**

Os condutores da entrada de energia, do quadro geral até os quadros específicos serão cabos unipolares 0,6/1 kV, isolamento em PVC 70° e cobertura em PVC.

Os condutores para instalação interna deverão ser de cabos isolados do tipo antichama, com isolamento de 750 V (PVC - 70°C).

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas somente quando necessárias e de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, sendo sempre efetuadas em caixas de passagens. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas de passagem.

Os isolamentos das emendas e derivações deverão ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores usados.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito e perturbações eletromagnéticas que comprometam o seu bom desempenho.

A instalação dos condutores deverá obedecer às seguintes disposições:

- Conductor neutro será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

- Serão devidamente protegidos por eletrodutos rígidos ou flexíveis.

O emprego de condutores obedecerá rigorosamente a seguinte legenda de cores:

- Cor verde: para os condutores de aterramento ou de proteção;

- Cor azul: para os condutores de neutro; e

- Cores vermelha, preta e branca: para os condutores de fase.

Os cabos externos de dados serão de fibra óptica 62,5/125 µm – duas vias - e para telefonia será do tipo CTP-APL-50/10 (nomenclatura segundo as normas vigentes).

Serão utilizados cabos CI 50/10 para linhas telefônicas e CI 50/50 para os ramais. Os cabos internos dos cabeamentos estruturados não serão executados (porém, deverão ser executados entrada, quadros, caixas, eletrodutos e tomadas para os cabeamentos estruturados).

### **Tomadas, interruptores e luminárias.**

A fixação de interruptores e tomadas nas caixas será feita por parafusos metálicos zincados.

Serão executadas tomadas para eletricidade, ar-condicionado, computador, internet e telefonia, conforme os quantitativos do orçamento básico da obra.

As tomadas de dados serão do tipo RJ-45.

As luminárias serão fluorescentes tubulares, de 2x20W, 4x20W, 2x40W, 4x40W conforme projeto, e as especificadas conforme projeto.

### **SPDA**

O sistema de SPDA utilizado é o da gaiola de Faraday, com exceção da proteção da caixa d'água que será utilizado para-raio tipo Franklin.

Os números de captores e de descidas, bem como a especificação da malha de captação estão especificados em projeto específico.

Os condutores de descida serão "re-bars" instalados internamente aos pilares.

Todas as caixas para as hastes de aterramento deverão ser feitas em alvenaria com dimensões conforme projeto.

Os cabos utilizados serão de cobre nu com bitolas conforme projeto.

### **Ar condicionado**

Não serão instalados equipamentos de ar condicionado. As especificações dadas são para a correta colocação dos pontos de tomadas para os ares condicionados e para seus respectivos drenos.

As condensadoras ficarão sempre sobre a laje impermeabilizada, sobre suportes de borracha que ficarão apoiados sobre blocos de concreto unitários. Cada bloco de concreto terá as seguintes medidas (LxAxP) cm – 15x20x15.

A tubulação frigorífica será toda em cobre, terá solda com alto teor de prata, deverá usar curvas e conexões padronizadas, será revestida com borracha elastomérica protegida de intempéries.

Os evaporadores serão do tipo HI-HALL quando tiverem potências de 9000 a 22000 BTU/h e tipo piso teto quando tiverem potências de 36000 a 48000 BTU/h.

Os evaporadores tipo piso teto terão breve inclinação para trás ensejando melhor escoamento da água para o dreno. Todos os evaporadores ficarão a 10 cm do forro.

### **Sonorização**

Este projeto consiste na infra-estrutural para o projeto de sonorização do auditório. Foram previstas:

- Caixas de passagem na sala técnica para instalação de equipamentos de som;

- Caixas no teto para a instalação de caixas de som;

- Caixas no palco para ligação de alto-falantes e microfones;

- Tubulação vazia para passagem de cabos de som.

### **Alarme**

Serão instalados blocos autônomos para iluminação de emergência, unidades de acionamento audiovisual tipo dupla ação “Quebre o vidro”.

Toda o cabeamento deverá ser passado dentro de eletroduto de PVC rígido e os cabos utilizados para as instalações serão cabos isolados, 750V, anti chama.

### **Execução dos serviços**

A derivação de um mesmo circuito só poderá ser feita em caixa de passagem. Não poderá haver emenda de condutores de seção circular diferentes.

Nas extremidades dos eletrodutos deverão ser fixadas peças que impeçam a danificação dos condutores pelas arestas.

As emendas em eletrodutos deverão ser feitas por cortes perpendiculares ao seu eixo abrindo-se nova rosca, retirando-se cuidadosamente rebarbas.

Qualquer emenda deve garantir:

- Perfeita continuidade elétrica;

- Resistência mecânica equivalente a da tubulação;

- Vedação suficiente;

- Continuidade e regularidade da superfície interna.

Os condutores deverão ser contínuos de caixa a caixa, as emendas e derivações deverão ficar dentro das caixas, não deverão ser enfiados em eletrodutos

rígidos condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado e recomposto com fita isolante ou outro material.

Quando instalados em instalações subterrâneas os condutores deverão ter isolamento especial contra penetração de umidade.

A Contratada solicitará vistoria das tubulações elétricas, de informática e de internet à fiscalização da Contratante, tão logo estejam em condições de uso e não apenas quando as obras estiverem totalmente concluídas.

## **18.000 – FORROS.**

Tipo: Placa acústica em fibra mineral incombustível com acabamento na cor branco, modelo: Sonex Acoustic – linha FINETTA, nas dimensões 625 x 625mm ou equivalente.

- Aplicação: Salas de Aula, administrativo e pedagógico, Hall de entrada, circulação do bloco administrativo, Auditório e Biblioteca.

Tipo: Forro em gesso em placas 60X60 cm, espessura 1,2 cm, inclusive fixação com arame.

- Aplicação: Sanitários feminino, masculino e portador de necessidades especiais - Pavilhão Administrativo

Tipo: Forro em gesso acartonado tipo FGA

- Aplicação: Auditório

## **19.000 – PINTURAS.**

Os trabalhos de pinturas só poderão ser iniciados depois que as superfícies a serem pintadas estiverem totalmente enxutas.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser limpas para ficarem sem restos de materiais, graxas ou qualquer tipo de sujeira.

As paredes internas e externas revestidas com massa única e tetos revestidos com gesso corrido, em todas as edificações, primeiramente serão pintados com 01 (uma) demão de selador acrílico.

Os tetos revestidos com gesso corrido serão emassados com 02 (duas) demãos de massa PVA e terão acabamento em pintura com tinta látex PVA, na cor branco neve – 02 (duas) demãos.

As paredes internas sem revestimento cerâmico serão emassadas com 02 (duas) demãos de massa acrílica e depois pintadas com 02 (duas) demãos de tinta látex acrílica semi-brilho na cor branco gelo.

As superfícies externas do Auditório revestidas com ardósia serão pintadas com verniz sintético brilhante – 02 (duas) demãos. As demais superfícies externas do Auditório e das outras edificações serão pintadas com selador acrílico e terão acabamento com tinta texturizada acrílica, cor branco gelo.

As esquadrias em alumínio não serão pintadas. As demais esquadrias metálicas (guarda-corpos, corrimãos, escadas marinheiros, portas anti-pânico, suportes dos brises, etc.) serão pintadas com 01 (uma) demão de fundo anticorrosivo e depois com 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético brilhante, na cor verde escuro.

As esquadrias de madeira serão emassadas com 02 (duas) demãos de massa a óleo e 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético, cor verde escuro.

Toda demão de tinta ou verniz só poderá ser aplicada quando a demão aplicada anteriormente estiver perfeitamente seca, devendo ser observado um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas. No caso de aplicações de massas, o intervalo mínimo deverá ser de 48 horas.

Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo chuvoso.

Notas:

- a) As peças de alumínio dos brises não serão pintadas, mas deverão ser entregues limpas;
- b) As cores aqui indicadas poderão ser modificadas pela comissão de fiscalização, por ocasião da execução da obra.

## **20.000 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES.**

### **a) Plantio de Gramas e Árvores em Taludes e Áreas Externas:**

Primeiramente, antes do início do plantio de gramas e árvores deverão ser feitos serviços de remoção de uma parte de terras, no lado de cima do platô do auditório, de forma a permitir um perfeito escoamento das águas de chuvas. Outro tipo de serviço que deverá ser executado antes do plantio de gramas e árvores é a remoção e posterior reaterro, com compactação mecanizada em camadas de até 20cm, nas partes dos taludes do platô da frente (nas quatro faces de taludes). Todas as superfícies de taludes, de faces externas de platôs mais na parte do lado de cima do platô do Auditório (conforme indicado no Croqui de Implantação/Urbanização, da primeira etapa), os terrenos deverão ser regularizados, apiloados, aplicado terra vegetal com adubo e efetuado plantio de grama esmeralda em placas. Estas gramas plantadas deverão ser irrigadas pela contratada até a entrega da obra.

Também serão plantadas mudas de árvores regionais (Oitis), que já estejam com altura de 2,00 metros aproximadamente, em cavas de 80x80x80cm com terra vegetal, adubo e irrigação até entrega da obra. Estas mudas de árvores deverão ser protegidas com grade de madeira.

### **b) Cerca de alambrado (separando os fundos – altura= 2,00m e comprimento= 110,38m + portão):**

Será executado cerca de alambrado em tela de aço galvanizado, fechado na parte superior com arames farpados, 2,00m de altura total, com postes de concreto armado a cada 2,50m e cinta de concreto armado na base. Este cercamento terá um portão em tubos de aço galvanizado  $\varnothing = 2.1/2"$ , fechado com a mesma tela galvanizada usada nos alambrados, contendo ferrolhos, porta-cadeado e cadeado Papaiz CR-60 ou de qualidade superior. O portão será fixado em dois pilares de concreto armado com estacas de concreto (ferragem armada única no pilar e na estaca, sem emendas e sem arranques) e pintado com 01 (uma) demão de fundo anticorrosivo e 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético cor verde escuro.

### **c) Muros no perímetro externo:**

Serão executados muros nas duas laterais do terreno e nos fundos, com 3,00m de altura, os quais serão em blocos de concreto de 19x19x39cm, estruturado com concreto armado, tudo conforme modelo fornecido.

### **d) Pavimentação de áreas externas:**

Serão pavimentadas áreas e circulações externas (conforme indicado no Croqui de Implantação/Urbanização). Estas áreas e circulações externas deverão ser regularizadas e apiloadas fortemente, dando os caimentos necessários para evitar acúmulos de águas de chuvas. Os meio-fios serão de concreto extrusado  $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$ , com dimensões



de 15x15x10cm (consumo de concreto= 0,0188m<sup>3</sup>/m). Antes da aplicação do pavimento final serão executados colchões de areia com 5cm de espessura. O pavimento final será em blocos de concreto intertravados, Fck= 35 MPa, retangulares de 10x20cm (vibro-prensados) na cor natural, com 4,5cm de espessura na área de convivência entre os blocos do Pavilhão Administrativo e Pedagógico e com 6cm de espessura nas áreas externas, os quais deverão ser rejuntados.

**e) Reservatórios de água:**

Serão instalados 03 (três) reservatórios de água: um metálico cilíndrico com capacidade para 100.000,00 litros para uso geral; outro metálico tipo taça, com coluna seca de 6,00m de altura e capacidade para 20.000,00 litros de água, para uso exclusivo em combates a incêndio; e um terceiro em fibra de vidro com capacidade para 20.000,00 litros que será enterrado. O reservatório tipo taça já possui a base em concreto armado. O reservatório a ser enterrado deverá ter o terreno de apoio compactado mecanicamente e depois executado base em lastro de concreto em cimento, areia grossa e brita (1:3:6), com 5cm de espessura.

A contratada deverá fornecer o projeto estrutural da base da caixa d'água metálica de 100.000,00 litros, com entrega obrigatória da ART de elaboração deste projeto.

Os reservatórios metálicos deverão ter escadas metálicas externas do tipo marinho, com guarda-corpo e portas de inspeção na parte superior. As pinturas destes reservatórios metálicos, interna e externamente, deverão atender os requisitos de segurança previstos em normas, utilizando sempre produtos atóxicos, específicos e de primeira qualidade, para as limpezas das superfícies das chapas e também no combate à corrosão, tratamentos e acabamentos. Externamente a cor do reservatório deverá ser branca, com o logotipo oficial do Instituto Federal Goiano de 2,00m de altura. Deverão ser fornecidas à fiscalização da contratante as ARTs do CREA-GO referentes à fabricação e instalação destas caixas.

**f) Escadas externas, rampas externas e teatro de arena:**

As escadas externas em geral e as arquibancadas do Teatro de Arena serão executadas com alvenaria de embasamento em tijolos comuns (pó de mico) de 5x10x20cm, assentes de uma vez com argamassa de cimento e areia grossa (1:3). Terão lastro de concreto em cimento, areia grossa e brita (1:3:6) esp.: 5cm nos degraus, patamares e assentos. As bases de fixação dos guarda-corpos deverão ser em cintas de concreto armado apoiadas em estacas a trado  $\varnothing = 25\text{cm}$ , concreto Fck= 15Mpa. As pavimentações e revestimentos serão com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) esp.: 2cm. Os guarda-corpos serão em tubo de aço galvanizado  $\varnothing = 1.1/2"$  com corrimãos, pontas cervas – alt.: 1,05m, pintados com 01 (uma) demão de fundo anticorrosivo (zarcão) e 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético cor verde escuro.

As rampas externas serão executadas com alvenaria de embasamento em tijolos comuns (pó de mico) de 5x10x20cm, assentes de uma vez com argamassa de cimento e areia grossa (1:3), estruturadas com concreto armado Fck= 25 MPa e fundações em estacas a trado  $\varnothing = 25\text{cm}$ , concreto Fck= 15Mpa. Terão lastro de concreto em cimento, areia grossa e brita (1:3:6) esp.: 5cm nos pisos e patamares. As bases

de fixação dos guarda-corpos deverão ser em concreto armado. As pavimentações e revestimentos serão com argamassa de cimento e areia grossa (1:3) esp.: 2cm. Os guarda-corpos serão em tubo de aço galvanizado  $\varnothing = 1.1/2"$  com corrimãos, pontas cervas – alt.: 1,05m, pintados com 01 (uma) demão de fundo anticorrosivo (zarcão) e 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético cor verde escuro.

**g) Fechamento da frente com gradil e portões.**

O fechamento frontal será executado com gradil Belgo Linha Nylofor 3D pré-pintado de fábrica na cor verde claro. A base de fixação será em estacas a trado  $\varnothing = 25\text{cm}$ , concreto  $F_{ck} = 15\text{MPa}$ . Haverá uma mureta na parte inferior com 30 cm de altura, tijolo comum (pó de mico) 5x10x20cm, assentes com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média (1:2:8), revestidos com massa única, para recebimento de pintura, em argamassa de cimento, cal e areia média (1:2:8), preparo mecânico com betoneira, aplicada manualmente em todas as faces da mureta com espessura=2cm e pintadas com 1 demão de selador acrílico e 2 demãos de tinta acrílica semi-brilho, na cor verde-folha. Os pilares em concreto armado a serem executados, para fixação dos portões e gradil, também deverão ser revestidos e pintados da mesma forma que as muretas. O portão da guarita será de abrir em duas folhas com ferrolho, porta cadeado e cadeado, estruturado com tubos de aço galvanizado  $\varnothing = 2.1/2"$ , fechado com gradil Belgo linha Nylofor 3D, 4,00x2,35m. O portão de entrada principal será de correr em dois trilhos paralelos na parte inferior, inclusive com as roldanas, fechado com gradil Belgo Linha Nylofor 3D com dimensões 6,50x2,36m (2 folhas paralelas de 3,25x2,35m), com porta cadeado e cadeado.

**h) Bancos/Floreiras (seis conjuntos).**

O perímetro externo das floreiras será executado com alvenaria de tijolo comum (pó de mico) espessura acabada de 25 cm, finalizadas com chapim de granito polido cor cinza andorinha, esp.=3 cm. Deverão ser impermeabilizadas nas faces internas com argamassa de cimento e areia grossa, e=2cm, traço 1:3, aditivada com Vedacit ou produto de qualidade superior, 1 litro/masseira e depois pintadas com 02 (duas) demãos de tinta asfáltica. Será feito teaterro nas floreiras. No interior de cada floreira será plantada uma muda de árvore regional (oiti) com altura de 2,00m. Os bancos serão colocados na parte externa das floreiras, sendo as bases de assentamento dos bancos e dos encostos executados em alvenaria de embasamento, tijolo comum (pó de mico) com espessura acabada de 25 cm. Os assentos e encostos dos bancos serão em madeira de lei tipo massaranduba ou ipê, aparelhada e envernizada com perfil das peças de 6x12cm sem arestas, pintados com verniz poliuretano brilhante 3 demãos. As partes externas das floreiras receberão 01 (uma) demão de fundo selador acrílico e pintura e acabamento com tinta texturizada acrílica cor branco gelo. A argamassa de assentamento dos tijolos comuns será em cimento e areia grossa (1:3).

**i) Outros.**

Por ocasião da conclusão dos serviços a Contratada deverá providenciar e instalar uma placa de inauguração da obra, em alumínio com dimensões 40x60cm, cujos dizeres serão fornecidos pela fiscalização da Contratante.

Será executada pavimentação com Piso Tátil Direcional e/ou Alerta, de concreto, na cor vermelha, para deficientes visuais, placas com dimensões de 30x30cm, aplicadas com argamassa industrializada AC-II e rejuntadas, nos locais indicados em projeto.

As áreas internas e externas da obra deverão ser entregues totalmente limpas, inclusive com retiradas das cercas de proteção e barracões da obra, com todos os ambientes, instalações, equipamentos e demais componentes da edificação em perfeitas condições de funcionamento e utilização.

Deverá ser feito o controle estatístico do concreto por amostragem parcial conforme NBR 12655/2006, sendo retirados exemplares de algumas betonadas de concreto, no mínimo de 6 exemplares espaçados no período do lote, para rompimento com 28 dias. Os lotes devem atender os requisitos da NBR 12655/2006, devendo atender a todas as condições propostas (volume de concreto < 50 m<sup>3</sup>, número de andares < 1 e período de concretagem máximo de 3 dias).

Ao final da obra, para todos os projetos em que ocorrerem modificações, acréscimos ou adaptações, a contratada deverá providenciar a elaboração de “as built”, conforme realmente executados, os quais deverão ser entregues à fiscalização da contratante em 03 (três) vias plotadas e assinadas, acompanhadas das respectivas ARTs (elaboração e execução) já pagas, juntamente com as cópias informatizadas de todos os “as built” (Auto Cad, dwg).

#### **OUTRAS CONSIDERAÇÕES SOBRE ESQUADRIAS E FERRAGENS, VIDROS E ESPELHOS E FORROS:**

- **GUARITA:** As portas serão em madeira compensada 36 mm, pintura esmalte nas duas faces na cor branco neve. As fechaduras, maçanetas e guarnições deverão ser de material metálico cromado de acabamento superior. As janelas serão em perfil de alumínio em cor natural com regulagem interna, sendo 02 de correr com quatro folhas, sendo duas fixas, 01 basculante e 01 tipo maxim ar com abertura para fora.
- **AUDITÓRIO:** As portas principais serão de abrir em madeira maciça, sendo as duas portas externas com chapa de alumínio tipo xadrez e puxador horizontal e as internas com isolamento acústico, visor de vidro de 6 mm, puxador horizontal e molas hidráulicas. As portas dos banheiros deverão ser de alumínio na cor natural tipo veneziana. Nas portas dos boxes deverão ser instaladas tarjetas tipo livre/ocupado, marca LA FONTE, ref.: Tarjeta 719, ou marca STANLEY. A porta do banheiro do portador de necessidades especiais – PNE, deverá ser em madeira compensada 36 mm, pintura em esmalte na cor branco neve nas duas faces, com puxador horizontal e chapa de alumínio. As portas da sala técnica e do camarim deverão ser de madeira compensada 36 mm, pintura esmalte na cor branco neve nas duas faces. As fechaduras, maçanetas e guarnições deverão ser de material metálico cromado de acabamento superior. A porta anti-pânico deverá ser revestida em aço galvanizado tipo P60 e ser instaladas barras anti-pânico no sentido horizontal. As janelas serão em perfil de alumínio em cor natural com regulagem interna sendo 02 basculantes e 01 de correr. Os vidros serão do tipo comum liso transparente de 6 mm de espessura. Serão utilizados espelhos cristal espessura 4 mm, com moldura em alumínio e compensado 6 mm plastificado colado, sobre os lavatórios dos sanitários PNE, presos em molduras de inox

que deverão ser pendurados na parede com inclinação de 10°. Os guarda-corpos e corrimãos serão em tubo galvanizado pintura de acabamento epóxi fosca na cor verde escuro. Os forros serão de placa acústica em fibra mineral incombustível com acabamento na cor branco, modelo Sonex Acoustic – linha FINETTA, nas dimensões 625 x 625mm ou equivalente e Forro em gesso acartonado tipo FGA nos sanitários.

- **BIBLIOTECA:** A porta principal será de vidro temperado liso 10 mm com duas folhas de abrir, com ferragens cromadas. Acima desta será localizado um pano de vidro, dividido em três peças de 1,00 metro de altura por 1,60 de largura. As janelas serão de alumínio em cor natural de modelo basculante. Os vidros serão do tipo comum liso transparente de 6 mm de espessura. Os guarda-corpos e corrimãos serão em tubo galvanizado pintura de acabamento epóxi fosca na cor verde escuro. O forro será de Placa acústica em fibra mineral incombustível com acabamento na cor branco, modelo: Sonez Acoustic – linha FINETTA, nas dimensões 625 x 625 mm ou equivalente.
- **BLOCO ACADÊMICO:** As portas das salas de aula deverão ser executadas em ferro chapa galvanizada nº 16 com, visor de vidro 6 mm e venezianas de 0,05 x 0,55, e pintura em esmalte sintético na cor verde escuro. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. As portas de entrada dos sanitários masculino e feminino do pavimento térreo, bem como as portas dos boxes de todos os sanitários serão em alumínio na cor natural tipo veneziana. Nas portas dos boxes deverão ser instaladas tarjetas tipo livre/ocupado, marca LA FONTE, ref.: Tarjeta 719, ou marca STANLEY. A porta do banheiro do portador de necessidades especiais – PNE, bem como as portas de entrada dos sanitários do pavimento superior deverão ser em madeira compensada 36 mm, pintura em esmalte na cor branco neve nas duas faces, com puxador horizontal e chapa de alumínio. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. As janelas serão em perfil de alumínio em cor natural com regulagem interna sendo dos tipos basculante, de correr e maxim ar. Os vidros serão do tipo comum liso transparente de 6 mm de espessura. Serão utilizados espelhos cristal espessura 4 mm, com moldura em alumínio e compensado 6 mm plastificado colado, sobre os lavatórios dos sanitários PNE, presos em molduras de inox que deverão ser pendurados na parede com inclinação de 10°. Os guarda-corpos e corrimãos serão em tubo galvanizado pintura de acabamento epóxi fosca na cor verde escuro. Os brises serão aplicados nas fachadas de acordo com a orientação solar e latitude de acordo com o especificado no detalhamento de Brise na prancha 16. O modelo de brise em chapa de alumínio anodizado 0,8 mm pré-pintado na cor branco fosco deverão ser instalados na face externa das salas de aula. Os brise em perfil “c” de alumínio dobrado pré-pintado na cor branco deverá ser aplicado na fachada principal do bloco acadêmico. A estrutura de suporte deverá ser em perfil de alumínio pré-pintado na cor branco fosco. Os forros serão de placa acústica em fibra mineral incombustível com acabamento na cor branco, modelo Sonex Acoustic – linha FINETTA, nas dimensões 625 x 625mm ou equivalente e Forro em gesso em placas 60X60 cm, espessura 1,2 cm, nos sanitários.
- **LABORATÓRIOS ESPECIAIS:** As portas principais serão em madeira maciça, de abrir em duas folhas, com isolamento acústico, visor de vidro de 6 mm e puxador horizontal em material metálico cromado. A porta anti-pânico deverá ser revestida em aço galvanizado tipo P60 e ser instaladas barras anti-pânico no sentido horizontal. As portas dos banheiros deverão ser de alumínio na cor

natural tipo veneziana. As demais portas serão em madeira compensada de 36mm, enchimento tipo colmeia rígida de compensado, com estrutura central sarrafeada. Revestidas com pintura esmalte nas duas faces na cor branco neve. Todos os elementos que compõe as fechadura, dobradiças e demais guarnições devem ser de material metálico. Nas portas dos boxes deverão ser instaladas tarjetas tipo livre/ocupado, marca LA FONTE, ref.: Tarjeta 719, ou marca STANLEY. A porta do banheiro do portador de necessidades especiais – PNE, deverá ser em madeira compensada 36 mm, pintura em esmalte na cor branco neve nas duas faces, com puxador horizontal e chapa de alumínio. As janelas serão em perfil de alumínio em cor natural com regulagem interna sendo dos modelos basculante e maxim ar. Os vidros serão do tipo comum liso transparente de 6 mm de espessura. Serão utilizados espelhos cristal espessura 4 mm, com moldura em alumínio e compensado 6 mm plastificado colado, sobre os lavatórios dos sanitários PNE, presos em molduras de inox que deverão ser pendurados na parede com inclinação de 10°.

- **CASA DE BOMBAS:** O portão em gradil metálico será em chapa dobrada com tela ondulada malha 2”.
- **LIXEIRA:** Os portões de gradil metálico será em chapa dobrada com tela ondulada malha 2”.
- **CASA DE GÁS:** Os portões de gradil metálico será em chapa dobrada com tela ondulada malha 2”.

Goiânia-GO, 16 de março de 2.015.

**André Luiz Alves Cruzeiro**

Eng. Civil CREA 2.982/D-GO.

Matr. Siape nº 1.744.174.

**Bruno Gomes Pires Democh**

Eng. Civil CREA 20.785/D-GO.

Matr. Siape nº 2.048.566.

**Patrícia Batista Freitag**

Arqª e Urban. CAU 115.102-9.

Matr. Siape nº 2.071.579.

**Bruno Lopes de Abreu**

Eng. Eletr. CREA 24.497/D-GO.

Matr. Siape nº 2.142.746.