**ANEXO X**

**Concorrência nº 01/2012**
**PROCESSO / IDSM Nº 002/2012**

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA E MEMORIAIS DECRITIVOS

Este anexo é composto por:

A) ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA;

B) MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO;

C) MEMORIAL DESCRITIVO DE FOSSA E SUMIDORO;

D) MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÃO HIDRÁULICA;

E) MEMORIAL DESCRITIVO COMBATE A INCÊNDIO;

F) MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÃO ELÉTRICA – SUBESTAÇÃO.

**PROJETO:** Construção de um Prédio Institucional, destinado a abrigar, o Acervo de Pesquisa e Laboratórios do Instituto de Desenvolvimento Sustentável – Mamirauá - IDSM, no Município de Tefé - AM, com 1.724,00 $m^2$ de área de construção, divididos em dois pavimentos, ocupando um terreno dentro do próprio Campus do IDSM.

# A) ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

## 1) FINALIDADE

A presente especificação tem por finalidade descrever de forma clara, os serviços a serem executados e materiais a empregar, definindo Normas e Condutas Técnicas a serem observadas, na construção do Prédio do Acervo do Instituto de Desenvolvimento Sustentável - MAMIRAUÁ, localizado no Campus de mesmo nome na Cidade de Tefé - AM, conforme segue nos itens abaixo.

## 2) OBJETO DA OBRA

Construção de um prédio Institucional, destinado a abrigar, o acervo de pesquisa e laboratórios do Instituto de Desenvolvimento Sustentável - Mamirauá, no Município de Tefé - Am, com 1.724,00 $m^2$ de área de construção, divididos em dois pavimentos, ocupando um terreno dentro do próprio Campus do Instituto.

## 3) ESTUDOS E PROJETOS

O projeto arquitetônico composto de: plantas baixas, fachadas, cortes, cobertura e projetos complementares de instalação, Elétrica, Sanitária, Hidráulica, Telefônica, Proteção contra incêndio e SPDA, Lógica e CFTV, Tubulação de gás, e cálculo estrutural, serão fornecidos pela CONTRATANTE do empreendimento devendo a EMPRESA CONTRATADA, providenciar todos os Registros nas Entidades de Classe, bem como o competente alvará de construção, junto à autoridade Municipal. Quando houver qualquer divergência entre este memorial e o especificado em planta, prevalecerá o que estiver especificado neste memorial.

O projeto possui as seguintes características:
Prédio com dois pavimentos, servido por duas entradas, sendo uma em cada nível, e por escada e rampa de comunicação vertical.
Além das instalações obrigatórias – Esgoto sanitário, eletricidade, hidráulica, telefone, proteção contra incêndio, drenagem de águas pluviais – o prédio contará ainda com instalações especificas de: Circuito fechado de TV, Proteção contra descargas atmosféricas e Cabeamento de lógica, e gás tipo GLP.
O sistema de fornecimento de energia elétrica, contará com uma sub-estação rebaixadora aérea e sistema individual de geração por grupo gerador, específico para o prédio.
O sistema de abastecimento de água potável será feito pela rede geral existente no Campus, e o prédio não disporá de caixa d'água própria.
O sistema de refrigeração será individual para cada sala, e deverá ser do tipo “SPLIT”, com os compressores localizados nas plataformas técnicas localizadas entre pilares na área externa do prédio, e a tubulação de gás será levada por bandejas metálicas até a unidade interna. A drenagem da unidade interna será feita por tubos localizados nas paredes, e interligados ao sistema de drenagem de águas pluviais do prédio.
O sistema de coleta e eliminação de águas pluviais será feito por sistema de grelhas localizados no pavimento térreo, e interligado ao sistema de drenagem do Campus.

O sistema de lógica será alimentado pelo sistema geral do Campus, e estará interligado a ele através de cabo de fibra ótica.
O sistema de proteção contra incêndio prevê a colocação de hidrantes e sprinklers, que se interligarão ao sistema hidráulico do Campus e por sistema móvel composto de extintores, além de sistema de fuga e iluminação de emergência, e portas corta-fogo.
O sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA prevê a colocação de malha localizada na cobertura, com aterramento através de hastes de cobre coperweld, conforme projeto específico.
O sistema de telefonia será interligado ao sistema geral do Campus, através do sistema central de telefonia.
O sistema de proteção visual através de circuito fechado de televisão - CFTV será individual, com câmeras localizadas apenas no pavimento térreo, com controle de gravação individual no próprio prédio.

**PAVIMENTO TÉRREO** – No pavimento térreo com 943,19m2 de área estarão localizados os seguintes ambientes: Acervo Ictiológico, Herbário - Acervo, Herpetofauna, Herpetofauna - Acervo seco, duas salas para Acervo, sala para Mamíferos, três laboratórios para Curadoria, área central para exposições, escada e rampa de acesso ao pavimento superior, banheiros masculino, feminino e para deficientes, entrada principal e de serviço, área externa de serviço com sala para material bio-reagente, e serviços gerais, e uma área para lavagem de equipamentos. O acesso ao prédio se fará por uma rampa e por uma escada ligada ao passeio existente.

**PAVIMENTO SUPERIOR** – No pavimento superior com 717,78 m2 de área de construção, estão localizadas as seguintes dependências: Copa cozinha, Laboratório Ecovert, Laboratório herpeto, Laboratório de histologia, Laboratório de ecologia florestal, SIG, Herpetofauna, Ecologia florestal, Ecovert, Ecovert DTC, Sala NIDATS, Sala PIBIC, Arquivo morto, banheiros masculino, feminino e para deficientes, escada e rampa de acesso ao pavimento inferior, e entrada principal para área de estacionamento.

**COBERTURA** - Na cobertura, além do telhado, está também localizado o pátio de serviços destinado aos serviços de manutenção do telhado e limpeza das telhas translúcidas. O projeto prevê um shaft vertical destinados a facilitar as ligações verticais das instalações. O shaft está localizado junto ao banheiro e faz ligação entre os dois pavimentos.

## 4) INSTALAÇÕES DA OBRA

### 4.1 - LIMPEZA DO TERRENO

O local previsto para a construção da obra é um lote com inclinação acentuada e que precisa passar por movimento de terra (terraplenagem), a fim de ser preparado para a implantação do prédio. Existe ainda um estacionamento coberto, na parte superior do terreno que deverá ser desmontado e reconstruído em outro local que possibilite sua reutilização. O movimento de terras

(terraplenagem) deverá ser executado pela CONTRATADA, que providenciará inclusive o projeto específico do serviço. O material retirado do terreno deverá ser disposto em local previamente escolhido pela CONTRATANTE, de forma a não representar qualquer risco ou impacto ambiental para o Campus como um todo.

## 5) TRABALHOS EM TERRA

### 5.1 - LOCAÇÃO DA OBRA

Todas as operações de topografia e locação da obra ficarão a cargo e sob a responsabilidade da CONTRATADA, que se utilizará dos elementos de implantação de locação constante no projeto. Os pontos construtivos, definidos no projeto serão locados por processos adequados, sempre dentro dos limites de tolerância e precisão especificados. Os serviços deverão ser executados por profissionais especializados, usando equipamentos compatíveis tais como Níveis e Teodolitos.

### 5.2 - MOVIMENTO DE TERRA

Todo movimento de terra previsto será executado com rigorosa observância das cotas e perfis constantes do projeto. O aterro entre baldrames e reaterro de cavas serão executados com terra limpa, isenta de matéria orgânica, espalhada em camadas sucessivas de no máximo 20cm e devidamente compactadas.

## 6) FUNDAÇÕES E INFRA-ESTRUTURA

A CONTRATADA deverá obedecer ao sistema de fundações proposto no projeto de calculo estrutural fornecido pelo PROPRIETÁRIO da obra, e deverá ser rigorosamente observado no que diz respeito à qualidade do material a ser empregado, bem como na locação dos elementos estruturais tais como estacas, blocos e cintas. As especificações relativas às fundações devem ser fornecidas pelo profissional responsável pelo calculo estrutural, e deverão ser observadas pela CONTRATADA, que deverá providenciar os relatórios de resistência dos materiais empregados (concreto e ferro). A camada de concreto destinada a fazer a impermeabilização do piso deverá ser feita coroando o cintamento, e os pilares da supra estrutura deverão ter seu apoio sobre essa camada.

## 7) SUPRA ESTRUTURA

A supra estrutura será em concreto aparente inclusive os pilares cilíndricos(externos e internos), as vigas que não estarão coroando alvenarias, e os tetos (com exclusão dos tetos dos banheiros), que deverão receber tratamento por hidrofugante, e verniz apropriado. O restante da estrutura será revestida por reboco juntamente com a alvenaria. A CONTRATADA devera se inteirar das especificações relativas a supra estrutura, tanto quanto a armadura, como à qualidade do concreto a ser utilizado (MPA/FCK), que deverá ter controle rigoroso com amostras rompidas em prova de carga e fornecimento de relatório mensal. A CONTRATADA deverá manter um controle rigoroso na execução das formas da supra estrutura a fim de evitar futuras correções de nível e de prumo quando da execução de alvenarias, revestimentos e pavimentações.

## 8) INSTALAÇÕES

### 8.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

O projeto de instalações elétricas será fornecido pela CONTRATANTE, e deverá ser obedecido pela CONTRATADA, tanto na qualidade do material a ser empregado, quanto no posicionamento dos elementos da instalação. No caso em que houver necessidade de qualquer alteração no projeto, a CONTRATADA, devera providenciar a alteração no projeto a fim de que não se perca o cadastro dos elementos executados. Todas as instalações elétricas e projetos obedecerão rigorosamente, quanto à sua execução, as prescrições contidas nos seguintes documentos:

- NORMAS TÉCNICAS ABNT;
- NORMAS TÉCNICAS ELETROBRAS OU SUCESSORA;
- PLANTA DE PONTOS ELÉTRICOS.

Todos os materiais para as instalações elétricas deverão satisfazer as normas específicas da ABNT (NB - 3). Além das especificações contidas no memorial de instalação elétrica, devera ser obedecida a seguinte especificação de materiais:

**CABOS –** O cabeamento a ser utilizado será do tipo pirastic anti-chama, Pirelli ou similar de mesma qualidade.

**CAIXAS DE EMBUTIR** – Todas as caixas, 4x4 e 4x2, serão de plástico injetado nas dimensões especificadas em projeto. As caixas de passagem serão metálicas.

**DUTOS E TUBULAÇÃO** – A cabeação principal será distribuída em eletro-calhas aparentes, afixadas no teto das circulações de onde serão conectadas as tubulações que também serão aparentes e em plástico rígido, não devendo ser utilizados conduites flexíveis.Todas as salas terão caixa geral de distribuição de circuitos locais. As curvas poderão ser moldadas no local desde que sejam obedecidas as seções dos tubos após a curvatura dos mesmos, em qualquer dos casos, a tubulação deverá ser aprovada pela CONTRATANTE, antes de sua fixação definitiva. As bitolas da tubulação deverão ser rigorosamente as especificadas no projeto.

**QUADROS DE CONTROLE** – Todos os quadros de controle tais como quadros de disjuntores e de comando, deverão ser metálicos, com portas providas de trancas. Os disjuntores a ser utilizados deverão ser do tipo termo-magnéticos da marca Siemens ou similar de mesma qualidade.

**TOMADAS E INTERRUPTORES** – As tomadas e interruptores deverão ser de boa qualidade e de primeira linha, evitando-se os materiais de uso popular. Os interruptores serão do tipo leve-toque, com espelho na cor bege e acabamento acetinado. As tomadas deverão seguir rigorosamente o padrão dos interruptores, e sua tipologia será a especificado no projeto.

**LUMINÁRIAS** – As luminárias serão do tipo de sobrepor, 2x32, 4x16 ou 2x16 (conforme projeto) fluorescente, metálicas com aletas parabólicas a fim de proporcionar boa iluminação sem produção de sombras. O posicionamento das mesmas deverá ser o constante no projeto de iluminação. As instalações elétricas somente serão recebidas após a instalação de todos os aparelhos e equipamentos previstos com observação do seu funcionamento normal e ligação do prédio à rede elétrica de distribuição do Campus. Poderá ser efetuada a medição da resistência de isolamento da rede a critério da CONTRATANTE.

**8.2 - INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS E DADOS:**
O projeto de instalações telefônicas e dados, será fornecido pela CONTRATANTE, e deverá ser obedecido pela CONTRATADA, tanto na qualidade do material a ser empregado, quanto no posicionamento dos elementos da instalação. No caso em que houver necessidade de qualquer alteração no projeto, a CONTRATADA, devera providenciar a alteração no projeto a fim de que não se perca o cadastro dos elementos executados. A cabeação principal do sistema de telefonia fixa, e dados, será distribuída em uma mesma eletro-calha, fixada no teto das circulações, e derivará para as salas por tubulação de plástico rígido aparente, e distribuídas para os pontos finais.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO- Todas as salas terão caixa local de distribuição de pontos e cabeação de dados deve ser padrão G Bit
Todas as instalações telefônicas e projetos obedecerão rigorosamente, quanto a sua execução, as prescrições contidas nos seguintes documentos:

- NORMAS TELEBRÁS OU SUCESSORA;
- NORMAS TÉCNICAS TELEMAR;
- NORMAS ESPECÍFICAS DE CABEAÇÃO DE LÓGICA (DADOS);
- PLANTAS DE PONTOS TELEFÔNICOS E LÓGICA (DADOS).

Os materiais a serem utilizados na execução de tubulações e redes telefônicas e de dados devem ser rigorosamente adequados às finalidades a que se destinam e devem satisfazer as normas aplicáveis da ABNT e TELEBRÁS. As instalações telefônicas e de dados, somente serão recebidas após a execução do projeto, e feitos os testes específicos, com exceção da colocação dos aparelhos telefônicos.

**8.3 - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS:**
O projeto de instalações hidro-sanitárias será fornecido pela CONTRATANTE, e deverá ser obedecido pela CONTRATADA, tanto na qualidade do material a ser empregado, quanto no posicionamento dos elementos da instalação. No caso em houver necessidade de qualquer alteração no projeto, a CONTRATADA, devera providenciar a alteração no projeto a fim de que não se perca o cadastro dos elementos executados. Todas as instalações obedecerão, rigorosamente quanto à sua execução, aos seguintes documentos:

- PROJETOS ESPECÍFICOS;

- NORMAS TECNICAS - ABNT;
- MANUAIS DOS FABRICANTES;

As instalações hidro-sanitárias serão embutidas, com tubos e conexões em PVC, marca Tigre ou Similar, podendo ser utilizados tubos soldáveis desde que obedeçam aos padrões de resistência a pressão da rede projetada.
Além do especificado no memorial de instalações hidro-sanitárias, deverão ser observados as seguintes especificações:

**REGISTROS PRINCIPAIS** – Todos os registros principais (de passagem do barilete e de colunas) deverão ser do tipo esférico de fecho rápido, da marca Deca ou similar de mesma qualidade.

**ENGATES FLEXIVEIS** – Todos os engates a ser utilizados deverão em PVC com buchas de vedação em PVC.

**VÁLVULAS DE LAVATÓRIOS** – As válvulas dos lavatórios serão metálicas não sendo aceitos em qualquer hipótese as do tipo plástico.

**SIFÕES –** Os lavatórios terão sua descarga feita através de sifões plásticos que se interligarão a rede de tubulação sanitária.

**TORNEIRAS –** As torneiras dos lavatórios serão metálicas do tipo fluxo automático por pressão, da marca Deca, Docol, ou similar de mesma qualidade. As torneiras de pias e tanques dos laboratórios e área de serviço serão do tipo 1/4 de volta (fecho rápido), cromadas, tipo Deca ou similar de mesma qualidade.

**EQUIPAMENTOS P/ DEFICIENTES** – Nos banheiros destinados a portadores de deficiência física, serão colocadas barras metálicas niqueladas conforme detalhe especifico.
As instalações hidro-sanitárias somente serão recebidas após a colocação de todos os aparelhos previstos com observação dos seus funcionamentos normais, e a ligação do pavilhão à rede hidráulica de distribuição do Campus.

**8.4 - INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO E SPDA:**
O projeto de proteção e combate a incêndio será fornecido pela CONTRATANTE, e deverá ser obedecido pela CONTRATADA, tanto na qualidade do material a ser empregado, quanto no posicionamento dos elementos da instalação. No caso em houver necessidade de qualquer alteração no projeto, a CONTRATADA, devera providenciar a alteração no projeto a fim de que não se perca o cadastro dos elementos executados.
A tubulação, conexões, registros, válvulas, etc a serem utilizados deverão ser próprias para esta finalidade, e obedecidas rigorosamente às especificações contidas no projeto fornecido.

**8.5 - INSTALAÇÕES DE APARELHOS DE AR CONDICIONADOS:**

Ficará a cargo da CONTRATANTE, o fornecimento dos aparelhos de ar condicionado, devendo a CONTRATADA, providenciar os pontos de alimentação conforme distribuição contida no projeto de pontos elétricos. A CONTRATADA deverá também em tempo hábil solicitar à CONTRATANTE, o fornecimento da tubulação de gás a fim de que a mesma fique colocada locais destinados a essa finalidade.

**9) PAREDES / DIVISÓRIAS**

As paredes e divisórias serão executadas fielmente, observando dimensões, alinhamentos e espessuras indicadas no projeto arquitetônico.

A alvenaria será executada com blocos de cimento ou cerâmico, sempre obedecendo o no padrão 10x20x40, para blocos de cimento, e 9x19x19, para blocos cerâmicos, em qualquer caso os blocos deverão ser de 1ª qualidade, regular no tamanho, com arestas vivas e espessuras de projeto.

As divisórias serão em gesso acartonado montadas sobre estrutura metálica do tipo Knauff, ou similar de mesma qualidade.

As portas internas, serão do tipo chapeada com miolo tipo colmeia e revestimento em material melaminico. As portas das salas serão providas de visor em vidro conforme projeto de esquadrias.Todas as portas receberão fechaduras tipo cilindro e dobradiças cromadas. Os vidros serão lisos com espessura mínima de 3mm.

As divisórias dos banheiros separando os vasos sanitários serão de chapas de granito cinza Corumbá. As portas dos boxes de vaso sanitário serão em alumínio tipo veneziana nas dimensões contidas no projeto de esquadrias.

As portas externas de entrada principal, serão em vidro temperado, com guarnição em granito preto conforme detalhamento.

**10) COBERTURA**

**a) ESTRUTURA:**

A estrutura será metálica e deverá ser construída, observando os critérios constantes do projeto estrutural, seu detalhamento e dimensionamento dos perfis adotados:

Para a cobertura do vão central serão feitas treliças com apoio nas vigas do atrium central.

A estrutura apoiada sobre a laje será feita com os perfís listados abaixo:

- TERÇAS E PONTALETES- Perfis dobrados a frio a 570 GERDAU “C” 6”x3”
- ENRIPAMENTO - Cantoneiras de abas iguais 1 1/2".
- LIGAÇÕES: Soldadas - Eletrodo EE 70
- PROTEÇÃO -
  a) FUNDO - 1 Demão de tinta antiferruginoso;
  b) ACABAMENTO - 2 Demão de esmalte sintético.

A espessura mínima dos perfis metálicos a ser adotados para dimensionamento e construção da estrutura será 1/8”.

**b) TELHAMENTO:**

Telha Gravicolor modelo Colina da Brasilit em aço zincado na cor terracota.

Os rufos serão feitos em chapa galvanizada embutida em viga de concreto sobre a alvenaria.Telha em fibra de vidro confeccionada com o modelo da telha Gravicolor da Colina, onde o recobrimento será feito em duas faixas na cumeeira, trazendo iluminação natural.

## 11) TRATAMENTO E IMPERMEABILIZAÇÕES

### a. BALDRAMES E PAREDES:

Os baldrames e vigas estruturais (cintas) em contato com o solo receberão um capeamento na face inferior com argamassa impermeável com espessura de 1,5cm. No pavimento térreo os tijolos das quatro primeiras fiadas serão assentados com argamassa impermeável com adição de Sika 1 ou similar.

### b. CONTRA PISO (CAMADA IMPERMEABILIZADORA):

O contra piso do pavimento térreo deve ser realizado com uma camada de 8 cm de concreto impermeável com Sika 1 ou produto similar.

### c. PISO DE BANHEIRO:

Nos banheiros do pavimento superior, a laje de piso será impermeabilizada com uma camada de argamassa com no mínimo 2cm de espessura com adição de Sika 1 ou produto similar, obedecidas rigorosamente as especificações do fabricante.

### d. PÁTIO DE SERVIÇO SUPERIOR E PASSARELA E ENTRADA:

No pátio de serviço da cobertura e na passarela de entrada do pavimento superior, deverá ser feita impermeabilização com manta asfaltica sobre camada regularizadora, devendo a manta penetrar nas sedes dos ralos destinados a escoamento das águas pluviais. A manta devera receber proteção mecânica em argamassa de cimento e areia no traço 1/8. A passarela e o pátio receberão pavimentação em cerâmica antiderrapante 30x30, conforme especificação.

### e. LABORATÓRIOS DO PAVIMENTO SUPERIOR:

Nos laboratórios do pavimento superior, a laje terá um rebaixo de 5cm onde será colocado um isolante térmico em EPS e posteriormente impermeabilizado usando uma manta aluminizada com tela e finalizando com uma camada de contra piso regularizada para receber a cerâmica.

## 12) ESQUADRIAS

As esquadrias deverão obedecer rigorosamente quanto a sua localização e execução as indicações do projeto arquitetônico e sua execução devera obedecer as especificações do fabricante.

### a. ESQUADRIAS DE MADEIRA:

As portas internas, serão do tipo chapeada com miolo tipo colméia e revestimento em material melaminico, conforme projeto de esquadrias. Os caixilhos serão em madeira de lei, da largura da parede, espessura de 3cm, fixados com espuma de poliuretano. As portas de box de sanitários serão de alumínio tipo veneziana.

**b. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO:**
Em alumínio anodizado fosco, conforme indicações, dimensões e detalhes constantes no projeto arquitetônico, utilizando a série (ou LINHA) 20 da Alcan ou Alcoa (Observar detalhe no Projeto Arquitetônico).

**c. PAINEIS DE VIDRO TEMPERADO E LAMINADO:**
Os painéis de vidro temperado existentes no pavimento térreo, bem como os do pavimento superior, serão executados rigorosamente dentro das especificações do fabricante e deverão obedecer ao dimensionamento constante no projeto arquitetônico.
Na fachada serão utilizados vidros temperados, nas portas de entrada principal dos dois pavimentos, e serão montadas sobre guarnição de granito preto, conforme detalhe específico.

**d. ESQUADRIAS ESPECIAIS:**
As portas externas das salas de acervo serão do tipo corta fogo com duas folhas e bandeira do mesmo material, montadas sobre guarnição metálica. Serão também do tipo corta fogo com duas folhas, as portas internas das salas de acervo.

**13) REVESTIMENTOS E FORROS**
As paredes serão previamente chapiscadas com argamassa, cimento e areia no traço de 1:3, emboçadas e rebocadas com argamassa mista de cimento, saibro e areia, no traço 1:1:5.
Nas fachadas, será utilizada cerâmica 10x10 na cor cinza, com acabamento superior em uma faixa de cerâmica 10x10 na cor vermelha, que fará a marcação do respaldo das esquadrias do pavimento térreo.
Os pilares cilíndricos externos e internos, bem como as vigas e lajes, serão em concreto aparente, e receberão tratamento com liquido hidrofugante, e acabamento em verniz apropriado.
O beiral do telhado receberá forro em lambris de pvc, com textura e cor de madeira clara.
Os banheiros do pavimento térreo receberão forro em gesso liso.
Os banheiros receberão revestimento em cerâmica no mesmo padrão da fachada com sendo que sua altura será o peitoril das janelas.
Serão utilizados azulejos brancos, 15x15, tipo extra da INCEPA, ELIANE ou outro fabricante de 1ª linha, nos laboratórios, e sua altura será até o teto.
Os balcões dos laboratórios, serão em concreto, e receberão revestimento em porcelanato polido na cor simplesmente branco natural 60x60 cod. 95275E, e rejuntamento com massa epóxi.
A base dos balcões será em alvenaria com revestimento em azulejos brancos.
As arestas vivas serão guarnecidas com perfis de alumínio anodizados. O rejunte será com SIKA REJUNTE ou material Similar.

**14) PAVIMENTAÇÕES**

Todos os serviços de pavimentação obedecerão rigorosamente às recomendações de execução dos fabricantes.
No pavimento térreo o contra piso será de concreto simples, impermeável, com espessura mínima de 8cm.
Os pisos serão executados de acordo com as plantas de paginação e na forma descrita abaixo:

- Pavimento térreo: Área externa – Calçadas em cimentado desempenado, área de serviço, laboratórios e banheiros em cerâmica Portobelo modelo Habitat com bianco bold 45x45 cod. 21128E ou similar.
  Área interna - Todos os pisos receberão cerâmica Portobelo modelo Habitat com bianco bold 45x45 cod. 21128E ou similar, com exceção do piso da área central que receberá tabeira em granito cinza e piso em porcelanato Portobelo 45x45cm polido na cor simplesmente branco natural cod. 87797, ou similar.
- Pavimento superior e pátio de serviço: Todos os pisos, inclusive passarela serão em em cerâmica Portobelo modelo Habitat com bianco bold 45x45 cod. 21128E ou similar.

O assentamento das cerâmicas deverá obedecer as especificações do fabricante quanto à abertura de juntas e o rejuntamento deve ser feito com argamassa especificada pelo fabricante da cerâmica.
O assentamento das calçadas será em concreto simples, com junta seca e espessura mínima de 8cm. O acabamento será no próprio concreto, antes da pega final.
O piso dos degraus da escada interna será em granito cinza andorinha na espessura de 20mm.
A escada externa de acesso e as rampas serão em cimentado.

**15) RODAPÉS E SOLEIRAS**

Os rodapés serão de cerâmica, de 10cm de largura, da mesma tonalidade do piso.
Nas entradas externas, e sempre que houver diferença de altura de piso, serão usadas soleiras em granito cinza, com exceção das duas portas principais que receberão soleiras em granito preto. As soleiras deverão ter no mínimo a largura da parede e espessura mínima de 20mm.

**16) FERRAGENS**

As ferragens para as esquadrias serão as abaixo especificadas:

**a. PORTAS INTERNAS E EXTERNAS:**

**1- REFERÊNCIA LA FONTE:**

- Fechadura Classic Basic - conjunto 515 P
- Dobradiças 485- em aço com anéis de 3 1/2” x 3” (3 por porta)
- Prendedor de piso 555-CR

**2.** Fecho 400 CR de 20” x ¾ - na parte superior e inferior das portas de 2 folhas.

**3.** Portas de laboratórios e salas de acervo - Fechadura com senha da Kaba do Brasil.

**4.** Portas em vidro temperado - Linha Stam para portas de bater modelo 2002

**b. PORTAS DE BOX DE SANITÁRIOS:**

**REFERÊNCIA LA FONTE:**

- Tarjetas "Livre-Ocupado" 619
- Dobradiças cromadas 1410 CR 3" x 2 1/2" (3 por porta).

**c. PORTAS DE MADEIRA:**

- Fechadura LA FONTE 222 - 55 CR

**17) VIDROS**
Vidros comuns - Os vidros serão lisos com espessura mínima de 5mm.
Vidros temperados - Os vidros serão lisos com espessura mínima de 8mm, obedecendo as especificações do fabricante quanto a estrutura e segurança.

**18) PINTURAS**
A preparação da superfície e aplicação das tintas deve ser executada obedecendo rigorosamente às especificações do fabricante.
O número de demãos será o necessário para um completo recobrimento e perfeito acabamento e sempre no mínimo de 2.

**Tintas a aplicar:**

**Nas paredes:**

**Selador - Externamente -** Selador acrílico da CORAL.
**Internamente -** Selador PVA da CORAL.

**Pintura - Externa e interna -** Pintura acrílica da CORAL.

**19) APARELHOS E EQUIPAMENTOS**

**19.1 - ELÉTRICOS E TELEFÔNICOS:**
**a) ELETRODUTOS:**
Para aplicação geral, embutidos em concreto ou alvenaria, ou aparentes:

- De PVC rígido, tipo pesado, roscável:

. de 1/2": 2,2mm de parede e 0,630 kg/m.
. de 3/4": 2,3mm de parede e 0,798 kg/m.
. de 1": 2,7mm de parede e 1,650 kg/m.

. de 1 1/4”: 2,9mm de parede e 1,650 kg/m.
. de 1 1/2”: 3,0mm de parede e 2,010 kg/m.
. de 2”: 3,1mm de parede e 2,610 kg/m.
. de 2 1/2”: 3,8mm de parede e 3,750 kg/m.
. de 3”: 4,0mm de parede e 4,650 kg/m.
. de 4”: 5,0mm de parede e 7,290 kg/m.

Marca e luvas: com as mesmas características dos dutos.

- Curvas e luvas: com mesmas características dos dutos.

**b) ARRUELA E BUCHAS:**
Serão de ferro galvanizado, alumínio ou liga especial de Al, u, Zn, e Mg (Azemack).

**c) ARRUELAS LISAS:**
Serão de chapa de aço zincado.

**d) BRAÇADEIRAS:**
Para a fixação de eletrodutos em paredes e forro ( instalação aparente ):

- de aço zincado, tipo “D”.
  marca de referência: Sobenial.
- para a fixação de eletrodutos em geral:
  de aço zincado, tipo “U”.
  marca de referência: Sobenial.

**e) CAIXAS COMUNS:**
Serão em plástico injetado, equipadas com orelhas para fixação de dispositivos e orifícios estampados fechados com “tostões”descartáveis para passagem dos dutos. As caixas em plástico serão as de dimensão: 100 x 50mm ( 4”x 2”); 75 x75mm ( 3”x 3”) hexagonais e 100 x 100mm (4” x 4”) quadradas.
As caixas de passagem serão metálicas nas dimensões: 100 x 100mm ( 4”x 4”) octogonais com fundo móvel e 130 x 130mm (5”x 5”) quadrada - caixas 150 x 150mm ( 6”x 6”) quadrada e 200 x 200mm ( 8”x 8”) quadradas.

**f) CAIXAS TELEFÔNICAS:**
Conforme padrão da concessionária de serviços telefônicos local, ou, caso não exista, conforme padrão da Telebrás.

- caixas de medidores: metálicas, conforme padrão da concessionária de serviços elétricos local.
- caixas a prova de tempo: de alumínio fundido.
  marca de referência: Peterco.

**g) CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO:**
Confeccionadas em chapa de aço ( chapa mínima no 16 ), com porta e fechadura de cilindro, espelho com vazamento para as alavancas dos disjuntores, com barramento para as fases e para o neutro.
Deverão conter os disjuntores previstos nos quadros de carga.

Apenas os pequenos centros de distribuição, com até dez lugares para disjuntores monopolares poderão não ter barramento para as fases.

Marca de referência: Siemens.
Observar o quadro de carga e reserva no circuito.

**h) DISJUNTORES:**
Disjuntores monopolares, bipolares e tripolares conforme capacidade discriminadas em projeto.

Marca de referência:
- monopolar: Siemens, tipo Quick-lag.
- bipolar e tripolar: Siemens, tipo “C “ ou “CA “.

**i) CONDUTORES:**
Para uso geral, tubulados: de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico para 750 V, com característica anti-chama. Até a bitola de 6mm² serão utilizado condutores único (fio): para bitolas maiores serão usados condutores tipo cabo.

Marca de referência: Pirelli, tipo Pirastic Anti-chama.

Para a instalação em dutos enterrados ou outros locais indicados em projeto: cabo de cobre eletrolítico, com isolamento de PVC especial para 1000 V.

Marca de referência: Pirelli, tipo Sintenax.

**j) INTERRUPTORES:**
Serão do tipo de embutir, para uso em caixa 100 x 50mm, com tecla leve toque, com espelho de plástico alto impacto, na cor bege claro.

Marca de referência: Pial, linha Silentoque.

**k) TOMADAS:**
Para uso geral: do tipo universal, de embutir em caixa 100 x 50mm, apra dois condutores (fase e neutro), 10A, 25V, fluorescente e espelho de plástico alto impacto, na cor bege claro.

Marca de referência: Pial, linha silentoque.

Para uso em áreas externas e outros locais com previsão de aterramento: do tipo universal, de embutir em caixa de 100 x 50mm, na cor bege claro.

Marca de referência: primelétrica ref. 8005, com espelho Pial, linha Silentoque.

Para espera de aparelhos de ar condicionado e tomadas de computador: conjunto de tomada para três condutores (2 pinos + terra).

Marca de referência: Pial, linha silentoque.

**l) LUMINÁRIAS:**
Fluorescente de sobrepor: do tipo aberta, com corpo de aço esmaltado em branco, com porta reatores na parte superior.
Refletor parabólico em alumínio anodizado de alta refletância e pureza.
Aleta parabólica em alumínio anodizado de alta refletância e pureza.

Marca de referência:
- Luminária: LUMICENTER, modelo LAE – Linha comercial 2x32W
- Reator: Intral, Philips, Eletromar.
- Soquetes: Panan.
- Lâmpadas: Philips, Osram.
  Fluorescente de sobrepor aberta para uma lâmpada, com corpo de aço esmaltado em branco, com porta reatores na parte superior.
  Modelo simples sem aletas.

Marca de referencia:
- Luminária: INTRAL 2x16W
  A luminária acima referida será usada na área de serviço do pavimento térreo.
- Luminária MDK 500 para uma lâmpada de vapor metálico de sódio 250w, a ser utilizada na área central de exposições. A luminária ficará pendente a partir da estrutura do telhado nos pontos indicados pelo projeto de instalação elétrica.

**m) AR CONDICIONADO:**
A CONTRATANTE fornecerá aparelhos de ar condicionado do tipo SPLIT com capacidade e marca de sua preferência, e deverão ser instalados pelo CONTRATADO, nos locais especificados no projeto.
A drenagem da água de condensação dos aparelhos será conduzida por tubo de plástico isolado com capa de espuma de poliuretano ou EPS, para os locais indicados no projeto de drenagem.

**n) ATERRAMENTOS:**
Os aterramentos de medição serão aterrados conforme normas da concessionária local.
Os centros de distribuição serão aterrados com condutor de cobre com isolamento termoplástico para 750V, na bitola prevista em projeto, utilizando-se eletrodo tipo Copperweld 0 3/4” x 2,40m.

**o) FITA ISOLANTE:**
Fita isolante plástica;
Marca de referência: Scoth, ref. nº 33.

**19.2 - HIDRO - SANITÁRIOS:**

**a) TUBOS E CONECÇÕES DE PVC:**
- Para uso nas instalações hidráulicas: tipo soldável fabricante de acordo com a Especificação Brasileira EB-892 (1977) da ABNT, marca Tigre, série A, pressão de serviço de 7,5kg/cm².
- Para uso nas instalações sanitárias tipo soldável fabricado de acordo com a Especificação Brasileira EB- 608 (1977) da ABNT. Marca: Tigre.

**b) CAIXAS SIFONADAS:**
São de PVC rígido com grelha quadrada de aço inoxidável, com saída de 75mm, marca Tigre.

**c) APARELHOS SANITÁRIOS:**
Em louça branca, linha funcional da Deca, ou similar da Celite, Ideal Standard, com os respectivos acessórios de fixação:
- lavatório - Deca de embutir
- lavatório – Deca de coluna nos boxes para deficientes.
- vaso sanitário – Deca com caixa acoplada, e com descarga nos banheiros para deficientes.

**d) ASSENTO PARA VASO SANITÁRIO:**
De plástico branco. Marca Cipla.

**e) LIGAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO:**
De PVC rígido cromado. Marca Celite (ref. 510-654-0) ou Cipla.

**f) TORNEIRA PARA LAVATÓRIO:**
Cromada do tipo automática de pressão referencia Decamatic ou similar.

**g) REGISTROS DE GAVETA:**
Com canopla (conforme descriminados em projeto): cromados, bitola conforme projeto, da linha Deca ou similar.

**h) REGISTRO DE BÓIA:**
Com corpo em metal fundido e bóia de metal ou plástico. Marca: Deca (ref. 1600 ou 1603).

**i) VÁLVULA PARA LAVATÓRIO:**
Cromada, com ladrão. Marca: Deca ou similar.

**j) LIGAÇÃO FLEXÍVEL PARA LAVATÓRIO:**
Serão de PVC flexível, de 30cm x 1/2”. Marca: Esteves.

**l) ESPELHO DE BANHEIRO:**
Para cada balcão, deverá ser instalado um espelho de com dimensões contidas no detalhamento dos banheiros, e espessura 5,0mm colado sobre compensado de cedro e requadro com perfil de alumínio anodizado.
Nos boxes para deficientes o espelho terá o mesmo padrão com 0,60 x 1,00.

**m) SIFÃO PARA LAVATÓRIO:**
De plástico. Marca: Deca.

**20) ELEMENTOS DECORATIVOS:**
**a) IDENTIFICAÇÃO:**
Todos os elementos de comando geral, tais como: quadros de distribuição de circuitos, registros gerais, elementos de segurança, e outros, deverão conter tarjetas de identificação a fim de que sejam facilmente ligados as suas funções.

**b) CORRIMÃOS DAS ESCADAS E RAMPA:**
Serão em tubo de aço industrial, com aplicação de duas demãos de tinta anti-feruginosa e acabamento em pintura epóxi conforme detalhe constante no projeto de arquitetura.

**c) GUARDA-CORPO DO VAZIO CENTRAL:**
Será em tubo de aço industrial com o mesmo tratamento dos corrimãos.

**21) RECOMPOSIÇÃO DOS PISOS**
Nos casos de recomposição dos materiais cerâmicos ao final da obra, será de responsabilidade da CONTRATADA.

**22) LIMPEZA**
Todas as dependências, louças, metais, ferragens, etc, deverão ser entregues em perfeitas condições de limpeza.

# B) MEMORIAL ARQUITETÔNICO

## 1 – OBJETIVO

O presente memorial esclarece de forma resumida de como funcionará o empreendimento, que ora submetemos a Vv. Sas.
O presente projeto se destina à obra de uma edificação institucional, localizada na Rua Estrada do Bexiga, 2584- Fonte Boa -Tefé. O terreno onde se localiza o mesmo é formado por um lote cuja propriedade pertence ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

## 2 – PROJETO

O projeto foi desenvolvido em dois pavimentos.
O projeto procurou as soluções que permitissem a melhor localização, do ponto de vista de insolação e ventilação, bem como uma infra-estrutura de serviços, a fim de proporcionar conforto estético em cada ambiente.

## 3 – A EDIFICAÇÃO

O prédio foi projetado para ocupar uma área total de construção com 3.280,81 $m^2$, possuindo dois pavimentos de áreas e compartimentos diferentes.

## 4 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**PAVIMENTO TÉRREO:** Pavimento com 963,78$m^2$ de área construída, com as seguintes dependências: Atendimento com 201,98m² de área, circulação de escada com acesso ao pavimento superior com 14,97m² de área e carga/descarga com 64,75m² de área.

**PAVIMENTO SUPERIOR:** Pavimento com 936,90$m^2$ de área construída, com as seguintes dependências: Salão de depósito com 202,85m² de área, circulação de escada com acesso ao pavimento térreo com 14,97m² de área, banheiro feminino com 3,36m² de área e banheiro masculino com 8,53m² de área.

**COBERTURA:** Pavimento com 1.213,73$m^2$ de área construída, com as seguintes dependências: Laje impermeabilizada com 64,28m² de área e telhado com telha tipo Gravicolor da Brasilit na cor terracota com 209,52m² de área1 e na cumeeira será fabricada telhas em fibra de vidro com 19,62m² de área e com o mesmo formato da telha tipo Gravicolor.

## 5 – ACABAMENTOS

**PAVIMENTO:**

**Estrutura:** em concreto armado com lajes pré-moldados em eps aparente, devendo-se usar formas em compensados plastificados.

**Pisos:** contra-piso em argamassa de cimento e areia, acabamento em porcelanato padrão 1 ª qualidade nas áreas internas e antiderrapante nas externas, nos banheiros cerâmica 30x30cm também antiderrapante.

**Paredes:** revestimento em massa acrílica e pintura acrílica. Nos banheiros, cerâmica 30x30cm cor ou decorado. Paredes externas, com acabamento em pintura acrílica.

**Teto:** serão em gesso.

**Soleiras e peitoris:** todas as portas e janelas receberão soleiras e peitoris em granito cor a definir.

**Os fechamentos:** serão feitos com esquadrias: Portas em madeira maciça para pintura; Painéis em vidro temperado 10mm, janelas de alumínio e vidro tipo maxim-ar inclusive nos banheiros e cozinha.

**Fachada:** as fachadas serão compostas por platibanda com placa cimentícia com revestimento em pintura e pastilhas 10x10cm nas cores vinho e branco, portas tipo enrolar revestido com pintura tipo epóxi e painéis em vidro temperado.

## 6 – ÁREAS

| | |
|---|---|
| ÁREA DO TERRENO | 3.280,81m$^2$ |
| ÁREA DO PAVIMENTO TÉRREO | 929,00m² |
| ÁREA DO PAVIMENTO SUPERIOR | 750,00m² |
| ÁREA DE COBERTURA | 45,00m² |
| **ÁREA TOTAL DE CONSTRUÇÃO** | **1.724,00m$^2$** |

## C) MEMORIAL DESCRITIVO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**1. INTRODUÇÃO:**
O presente trabalho tem pôr objetivo relatar os critérios técnicos utilizados para o Dimensionamento das Instalações Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários.

**2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO:**
O sistema utilizado será separado inteiramente de escoamento de águas pluviais. Todos os ramais coletores e colunas de esgotos internos serão dirigidos a subcoletores em caixas de inspeção, seguindo para a fossa e posteriormente para o sumidouro.

**3. DIMENSIONAMENTO:**
Os parâmetros de cálculos utilizados no projeto foram os seguintes:

Dimensionamentos das tubulações:
Foi feito em função de Unidade Hunter de contribuição atribuídas aos aparelhos sanitários conforme a seguir:

- Lavatório..... = 01 uhc
- Vaso Sanitário..... = 06 uhc
- Pia..... = 03 uhc

As declividades mínimas adotadas foram:
Ø40 mm .....= 3%
Ø50 mm .....= 3%
Ø75 mm .....= 2%
Ø100 mm .....= 2%

Ventilação:
Os ramais e colunas de ventilação foram dimensionados de acordo com a NBR – 7229/93.

**4. MATERIAIS:**
Os materiais serão de Fabricação Tigre ou similar

**5. POPULAÇÃO:**
Usuários = 35 pessoas

**6. CONTRIBUIÇÃO:**
Por pessoa = 50l /dia

**7. DIMENSIONAMENTO DA FOSSA:**

$$V = 1000 + N ( CT + KLf )$$
$$V = 1000 + 35 ( 50 \times 0.92 + 57 \times 0.20)$$

V = 3.009 l ou 3,01m$^3$/dia

Dimensões:

L = 1.20
C = 2.40
H = 1.20
Volume Adotado = 3,45m³/dia

**SUMIDOURO:**

Volume:
V = 1.750 l/dia

Altura:
h = V / P. Ta
h = 1.750 ÷ 7.85 ÷ 80
h = 2.78m

Perímetro:
P = π . D
P3 = 3.14 x 22.50 3.50
P = 7.85m

Área Lateral :
AL = P x h
AL = 7.85 x 2.78
AL = 21.83m$^2$

Área do Circulo:
AC = π x r²
AC = 3.14 x 1.25$^2$ x 1
AC = 4.90m²

Área p/ Absorção:
AA = A2L + A2C
AA = 21.83 + 4.90
AA = 26.73m$^2$

Absorção:
VA = AA . Ta
VA = 26.73 x 80
VA = 2.138l/dia

Será construído um sumidouro com 2.50m de diâmetro e 2.78m de altura.

**8– CONSIDERAÇÕES:**
Os procedimentos a seguir expostos se basearam na norma NBR7229/93. da ABNT.

**9– PROCEDIMENTOS**
**9.1**- Em seis pontos do terreno afastados entre si de 1,50 m à 2,00 m radialmente foram executadas valas com profundidade média de 1,20 m cujos fundos situam-se abaixo do nível de descarga da fossa e coincidem com o plano útil de absorção em média.

9.2- No fundo de cada vala foi executada uma cava prismática com dimensões de 300 mm x 300 mm x300mm mostrado em planta.

9.3 - As superfícies laterais e do fundo de cada cava foram raspadas com um ´´garfo´´ improvisado para torna-las convenientemente ásperas.

**9.4**- Foram retirados todos os materiais soltos do fundo das cavas e em cada uma camada de brita n° 1 limpa com espessura de 50mm.

**9.5**- Em seguida cada cava foi cheia com água e assim mantida durante quatro horas, a medida que a água ia sendo absorvida era feita a sua reposição para garantir a plenitude da cava durante o tempo todo.

**9.6**- No dia seguinte em prosseguimento todas as cavas foram novamente cheias com água e deixadas em repouso até a absorção total da água.

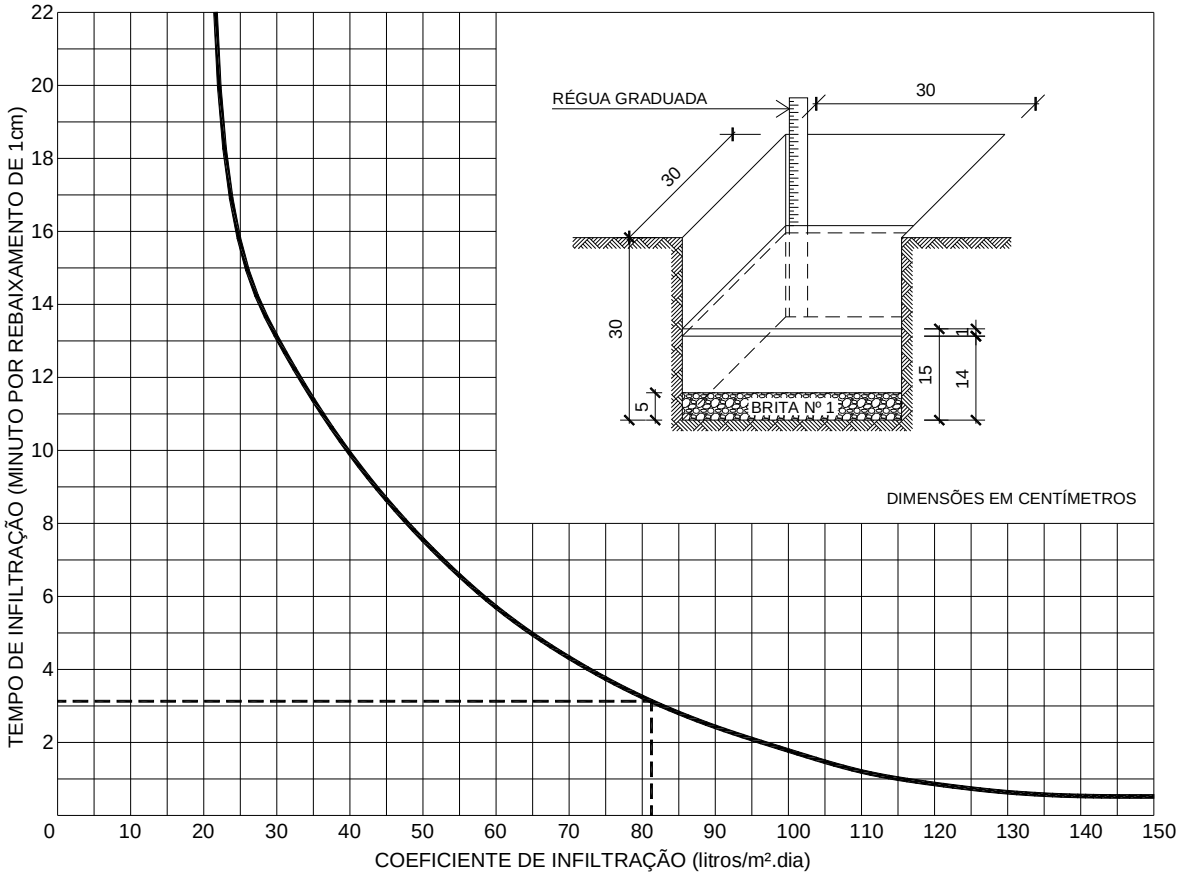
**9.7**- A seguir cada cava recebeu água até a altura de 150 mm e foi marcado o tempo que o nível da mesma descem 10 mm, chegando-se aos seguintes resultados.

| Cava Num. | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tempo (min) | 2,30 | 2,90 | 2,20 | 2,30 | 2,50 | 2,70 |

## 10- CONCLUSÃO

Dos resultados acima chegou-se a conclusão que devemos adotar como seguro o de 3,0 mm. Com tal resultado o gráfico da norma NBR 7229/93 nos fornece a taxa de absorção de 80 L/m², que seja adotada como taxa média do terreno.

GRÁFICO DE ABSORÇÃO




OBS.: ANEXAR NA ÚLTINA PÁGINA

## D) MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÃO DE HIDRÁULICA

**01 – GENERALIDADE**
O projeto de hidráulica do empreendimento foi elaborado observando-se a as Normas Técnicas Brasileiras.

**02 – CARATERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**
O empreendimento em questão trata-se de um prédio para laboratórios e acervos, tendo suas dimensões conforme projeto em anexo.

**03 – CONSIDERAÇÕES DO PROJETO**
O abastecimento de água será realizado a partir de um poço tubular profundo, que abastecerá uma cisterna, que por bombeamento recalcará água ao reservatório elevado, o qual por gravidade distribuirá água aos pontos de consumo. O dimensionamento das tubulações foram consideradas baseadas na equação universal a partir e tabelas fornecidas pelos fabricantes.
O reservatório superior possuirá tubo de limpeza e extravasor.

**04 – CONSUMO DIÁRIO**
Quantidade total de pessoas = 35
Consumo diário por pessoa = 50 l/dia
Consumo total = 1.750 l/dia

$$\frac{1.750 \times 1.2 \times 1.5}{86.400} = 0.036 \text{ l/s.}$$

**05 – VOLUME CISTERNA GERAL (ELEVADA)**
Consumo total = 3.150 l/dia
3.150 x 60% = 1.890 l
Dimensões:
Largura = 4.00 m
Comprimento = 6.00 m
Altura útil = $0.12^5$ m
Volume adotado = 3.00 m³l
Reserva de incêndio (hidrantes) volume = 15.00 m³
Reserva de incêndio (sprinkles) volume = 30.00 m³
Volume total = 48.00 m³

**06 – CAIXA ELEVADA GERAL**
Consumo total = 3.150 l/dia
3.150 x 40% = 1.260 l
Dimensões:
Duas caixas d'água de 2.000 litros

**07 – CÁLCULO DA ELEVATORIA**
Funcionamento da bomba = 5 h/dia

Vazão total = 3.150 l/dia
3.150 / 5 = 630 l/h
Vazão l/s = 0.175 l/seg.
Recalque = Ø 32 mm
Sucção = Ø 40 mm
Perda de carga na sucção:
Bomba afogada = 0.00 m
Perda de carga no recalque:
Ø 32 mm = 0,175 l/s = j = 0,00571 m/m (vel. máxima = 0,30 m/s)
HMT = HG + HS + HR, sendo:
HG = desnível geométrico
HS = perda de carga na sucção
HR = perda de carga no recalque
Q = 0,175 l/s

Perda de carga na sucção = 0,00

Perda de carga distribuída recalque:

| | | |
|---|---|---|
| Joelho PVC 90º - Ø 32 mm | 11 x 1.50 | = 16.50 m |
| Te saída de lado Ø 32 mm | 02 x 3.10 | = 6.20 m |
| Registro de gaveta aberto Ø 32 mm | 03 x 0.30 | = 0.90 m |
| Válvula de retenção vertical Ø 40 mm | 01 x 5.80 | = 5.80 m |
| Tubulação de PVC Ø 32 mm | | = 36.00 m |
| Comprimento virtual | | = 36.40 m |
| Perda de carga | | = 0.37 m |

HG = 9.00 m
HS = 0.00 m
HR = 0.37 m
Total = 9.37 m
Calculo moto bomba:

$$P = \frac{HMT \times Q\ (m^3/s)}{75 \times n} = \frac{1000 \times 9.37 \times 0.000175}{75 \times .67} = 0.032 \text{ ou } 1/2 \text{ CV.}$$

Seleção do conjunto moto bomba:

P = 1/2 CV
Q = 0.63 m³/h
HMT = 9.37 MCA

Adotaremos dois conjuntos moto bomba, centrifugas, sendo que um em operação e um em standby.

**08 – NOTAS**

Os reservatórios superiores terão régua de nível com bóia.
ESPECIFICAÇÕES:
Serão utilizadas as ESPECIFICAÇÕES da ABNT, Normas Brasileiras NB-92 orientações da Concessionária local e recomendações dos Fabricantes de materiais.

**09 - GENERALIDADES**

As tubulações e conexões serão do tipo soldáveis de marca tigre ou similar, executadas de forma a garantir a perfeita estanqueidade e funcionamento da piscina.

# E) MEMORIAL DE COMBATE A INCÊNDIO

## 1) CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação é composta de um prédio para laboratórios com dois pavimentos de acordo com as normas do CAT/CCB, a edificação destina-se a ocupação de risco classe "B". A proteção por hidrantes, alimentados através de reservatório apoiado com auxilio de moto-bomba, terá uma pressão dinâmica mínima de 1,5 Kg/cm$^2$ (15 mca) no local do esguicho mais desfavorável, considerando o funcionamento simultâneo dos Hidrantes CI – 01 e 02. Esta será a condição de funcionamento mais desfavorável, de ver que os demais hidrantes (ou quaisquer grupos de combinação possível) terão sempre pressão líquida superior aquela. Assim faremos a verificação a partir dessas condições.

## 2) DA CANALIZAÇÃO

A Tubulação empregada será de aço galvanizado c/ diâmetro de 63 cm (2.1/2").

## 3) PERDAS DE CARGAS

As perdas de cargas acidentais e localizadas foram calculadas transformado-se cada perda em um comprimento de canalização equivalente ao que cause a mesma perda de carga.
Feitas as devidas transformações, as perdas de cargas nas tubulações, e na mangueira foram calculadas através da formula:

$$J = F \quad \frac{L}{D} \cdot \frac{V}{G}$$

Onde:
J = Perda de Carga unitária
D = Diâmetro da Tubulação
V = Velocidade de Água na Tubulação
G = Aceleração da Gravidade : 10 m/s

A perda de carga para hidrante foi calculada usando-se a perda de carga unitária e o comprimento virtual de tubulação (comprimento real + comprimento equivalente para cada hidrante do grupo).

## 4) CÁLCULO PARA AS PERDAS DE CARGAS

Foram consideradas as seguintes perdas de cargas unitárias:

A- Tubulação de 2 ½" com Q = 400L/min J = 0,133 m/m
B- Tubulação de 2 ½"" com Q = 200L/min J = 0,037m/m
C- Mangueira de 30,00m x 1.1/2" Q= 200L: J = 7.37 m

A- HIDRANTE CI-01- (TRECHO Com 400L/Min. esguicho de 16mm e mangueira de 38mmx30,00m)
Joelho FG 90º-Ø2 ½".....04x2,35 = 9,40m
Tê saída lateral-Ø 2 ½".....02x3,43 = 6,86m

Registro de gaveta aberto.....02x0,40 = 0,80m
Válvula de retenção vertical.....01x8,10 = 8,10m
Tubulação FGº Ø2 ½" .....3,00m
Comprimento virtual .....28,16 m
Perda de carga.....3,74m

B - TRECHO C/Q = 200L/min.
Registro de globo aberto.....01x10,00m = 10,00m
Te passagem direta -Ø 2 ½".....01x0,41 = 0,41m
Joelho FG 90º-Ø2 ½" .....04x2,35 = 9,40m
Tubulação FG-Ø2 ½" ..... = 59.56m
Comprimento virtual..... = 79,37m
Perda de carga..... = 2,93m
Perda de carga na mangueira..... = 7,37m
Perda de pressão p/ desnível..... = 4,90m
Perda de carga total..... = 18,94m

C- CI - 02(200L/min esguicho e mangueira conforme CI-01 )
TE Passagem direta. Ø2 ½".....01x0,41 = 0,41m
TE saída de lado Ø2 ½".....01x3,43 = 3,43
Registro de globo Ø2 ½".....01x10 =10,00m
Joelho FG 90º-Ø2 ½".....04x2,35 = 9,40m
Tubulação FG-Ø2 ½" ..... = 33,70m
Comprimento virtual..... = 56,94m
Perda de carga..... = 2,10m
Perda de carga acumulada em P-A..... = 3,74m
Perda de carga na mangueira..... = 7,37m
Perda de carga p/ desnível..... = 4,90m
Perda de carga total..... = 18,08m

**5) PRESSÃO DE SERVIÇO NECESSÁRIO = 15 mca**

Considerando que o conjunto moto-bomba deverá suprir os DOIS hidrantes com pressão líquida de 15 mca e vencer a perda máxima (elevada a pressão a esse nível, as demais estarão vencidas) de 18,94m teremos uma pressão final de 33,94 mca para a bomba. Para os hidrante teremos as seguintes pressões líquidas:

Verificação da Pressão nos hidrantes:

CI 01 = 33.94 -18.94_____15,00 mca
CI 02 = 33.94 -18.08 _____ 15,86 mca

**6) VAZÕES REAIS NOS HIDRANTES**

Q = (L / min) = 0,00341 x $D^2$mm x √P(mca) x 60 (s)
Q = (CI – 01)= 0 00341 x 16mm x √15x60 = 202 L/min
Q = (CI – 02)= 208 L /min

Q Total = 410 L/min

Adotaremos para cálculo da bomba a vazão de 410 L/min. Que supria a demanda dos hidrantes e altura manométrica de 15mca.

**7) CÁLCULO DA ELETRO - BOMBA**

Q = 24.60 m³/ h

Q = 0,0068 m /s

HMT = 33,94 mca

$$P = \frac{1,000 \times 33.94 \times 0,0068}{75 \times 0,67} = 4,59 \text{ CV ou } 5 \text{ CV}$$

P= 5 CV (adotada)

Será utilizado um conjunto moto-bomba com as características acima e as ligações elétricas independentes conforme item 8.6.3 de especificação para instalação de prevenção e combate a incêndio do Corpo de Bombeiros da P.M.E.A.

**8) RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO**

Considerando o funcionamento dos últimos dois hidrantes simultaneamente, durante 30 minutos, teremos uma reserva de 12.30m³, (volume adotado – 15,00m³)

# F) MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÃO ELÉTRICA - SUBESTAÇÃO

## 1) GENERALIDADES

Este Projeto foi elaborado de acordo com as Normas Brasileiras de Baixa Tensão NBR-5410, de alta-tensão NBR-14039 e os padrões da Concessionária, que regulamentam o assunto. Sua Finalidade é construção da subestação aérea de 225 kVA, a fim de atender as novas instalações do empreendimento educacional.

## 2) RAMAL DE ALTA TENSÃO

Será aéreo com um vão de m, em cabo de Al nu 3#2awg, que interligará a subestação ao poste de derivação da concessionária nº,conforme projeto.

## 3) PROTEÇÃO PRIMÁRIA

Será protegido, contra sobretensão, por pára-raios tipo de distribuição 12 kV – 10 kA, com separador automático aterrado, instalados no poste do trafo, e contra sobrecorrente, será protegido por Chave XS – 100 A – 10 kV – 15 kV – com elo 10 k, instalados no poste de derivação e no poste do trafo.

## 4) PROTEÇÃO SECUNDÁRIA

Será protegida por chave blindada 800A, com fusível NH 600A, interligada ao trafo através de cabos de cobre isolado 3 x 2 # 185 mm² para as fases e 2 # 185 mm² para o neutro.

## 5) MEDIÇÃO

Será através de TC 600 / 5 A, e medidores de energia ativa, demanda e energia reativa, instalados pela Concessionária.

## 6) ATERRAMENTO

O aterramento do condutor neutro, das partes metálicas mortas da muretane de medição, subestação e dos pára-raios, se fará através de condutor de cobre nu, bitola 25 $mm^2$, ligado a uma malha de terra constituída por, no mínimo, 4 (quatro) hastes de aterramento tipo Coperweld 5/8” x 2,40m, com resistência máxima de 10 (dez) Ω.

## 7) CARGA / DEMANDA / TRAFO

| DESCRIÇÃO CARGA | QT. | POT. KW | F.D. | POT. DEM. KW | FAT. POT. | POT. KVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lâmpadas fluorescente de 32 W | 420 | 13,44 | 1,00 | 1,44 | 0,92 | 14,61 |
| Lâmpadas fluorescente de 16 W | 164 | 2,63 | 1,00 | 2,63 | 0,92 | 2,85 |
| Lâmpadas vapor metálico de 400 W | 08 | 3,20 | 1,00 | 3,20 | 0,92 | 3,48 |
| Tomada uso geral de 100 W | 106 | 10,60 | 0,60 | 6,36 | 0,92 | 6,92 |
| Tomada uso geral de 300 W | 198 | 59,40 | 0,40 | 23,76 | 0,92 | 25,82 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tomada uso geral de 600 W | 13 | 7,80 | 0,60 | 4,68 | 0,92 | 5,08 |
| Tomada uso geral de 440 W | 02 | 0,88 | 1,00 | 0,88 | 0,92 | 1,96 |
| Tomada uso geral de 800 W | 01 | 0,80 | 1,00 | 0,80 | 0,92 | 0,87 |
| Tomada uso geral de 1.000 W | 01 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,92 | 1,08 |
| Tomada uso geral de 1.200 W | 04 | 4,80 | 0,60 | 2,88 | 0,92 | 3,13 |
| Tomada uso geral de 1.500 W | 02 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 0,92 | 3,26 |
| Tomada uso geral de 3.000 W | 01 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 0,92 | 3,26 |
| Tomada uso geral de 3.500 W | 01 | 3,50 | 1,00 | 3,50 | 0,92 | 3,80 |
| Tomada uso geral de 8.000 W | 02 | 16,00 | 0,50 | 8,00 | 0,92 | 8,69 |
| Tomada para ar condicionado de 3.200 W | 10 | 32,00 | 0,60 | 19,20 | 0,92 | 20,87 |
| Tomada para ar condicionado de 3.600 W | 10 | 36,00 | 0,60 | 21,60 | 0,92 | 23,47 |
| Tomada para ar condicionado de 5.400 W | 05 | 27,00 | 0,60 | 16,20 | 0,92 | 17,61 |
| Tomada para ar condicionado de 5.800 W | 11 | 63,80 | 0,60 | 38,28 | 0,92 | 41,61 |
| Q.B.I. 750 W | 01 | 0,75 | 1,00 | 0,75 | 0,92 | 0,92 |
| Q.B.I. 3.750 W | 01 | 3,75 | 1,00 | 3,75 | 0,92 | 4,07 |
| Q.B.S.P. 3.750 W | 01 | 3,75 | 1,00 | 3,75 | 0,92 | 4,07 |
| Q.B.P. 1.500 W | 01 | 1,50 | 1,00 | 1,50 | 0,92 | 1,63 |
| **TOTAL** | | 298,60 | | 182,16 | | 197,96 |

**Obs:** Os motores com potência igual ou superior a 7,5 CV deverão partir através de chaves estrela-triângulo ou compensadora.

**8) TRAFO**

Será instalado um transformador trifásico de 225 kVA – 13,8 kV / 220 – 127 V, com primário em triângulo e secundário em estrela.