

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
SÃO DOMINGOS DO CAPIM**

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA COM 06 SALAS DE AULA  
BAIRRO PERPÉTUO SOCORRO (PONTO CERTO)**

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

## 1. INTRODUÇÃO

Trata-se do projeto de Ampliação da Escola Candido Oliveira, localizada a Travessa Perpétuo Socorro, no bairro Perpétuo Socorro (ponto certo), zona urbana de São Domingos do Capim no Estado do Pará.

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar de forma clara cada item da planilha orçamentária, auxiliando assim a compreensão do projeto como um todo. Todo material empregado na obra deve ser de qualidade indiscutível e satisfazer todas as especificações dispostas em projeto e seus anexos. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Técnicas Brasileiras e a legislação vigente.

## 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade, estabelecer diretrizes e fixar características técnico-construtivas a serem observadas na apresentação das propostas técnicas, e na execução das obras e serviços objeto, além de estabelecer os principais tópicos deste projeto, em detalhes eventualmente não assinalados, que devem ser executados de acordo com o padrão da obra em questão.

No caso de dúvidas relativas ao Projeto, os proponentes deverão dirigir-se à FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE (Prefeitura Municipal), onde as mesmas serão esclarecidas.

A CONTRATADA deverá indicar um engenheiro civil ou arquiteto responsável, ou ainda, profissional devidamente habilitado para responsabilizar-se pelos serviços objeto da presente licitação, conforme Resolução nº 218 de 29/06/73 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, o qual apresentará Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), que deverá estar presente no local da prestação de serviços, sempre que necessário, bem como a critério da CONTRATANTE.

Os materiais a serem empregados na execução do serviço estarão inclusos no preço do contrato, isto porque o custo dos materiais está efetivamente incluído, não sendo mera consideração por parte da CONTRATANTE.

No transcorrer da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá, à suas expensas, remover as sobras dos materiais inúteis para um local apropriado, escolhido pela fiscalização da contratante, deixando as áreas de serviço, diariamente, devidamente limpas e em ordem. Os materiais úteis e não aproveitados, deverão ser entregues à fiscalização. A CONTRATADA procederá a remoção de todo o equipamento que lhe pertencer, e deixará o local completamente limpo e desimpedido.

Ao término da obra, a CONTRATADA será responsável pela limpeza final.



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

Todos os materiais e suas aplicações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT para cada caso e ao projeto em particular, cabendo ainda certificações pelo INMETRO, ou seja, poderá ser solicitado à CONTRATADA a apresentação de certificado de conformidade técnica dos materiais empregados à luz das normas vigentes.

### **3. SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

A CONTRATADA fornecerá todos os materiais, matérias-primas, insumos, equipamentos, mão de obra e todas as ferramentas necessárias à execução dos trabalhos. Os serviços serão executados por operários especializados e deverão ser empregadas somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

A CONTRATADA indicará o Responsável pela execução do objeto desta licitação, bem como seu Mestre de Obras, os quais se responsabilizarão pelo fiel cumprimento das especificações e condições neste elencado.

A não ser quando especificados em contrário, os materiais serão de primeira qualidade. A expressão “de primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é dado no comércio; indica, quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior. É vedado o uso de material diferente do especificado, usado, danificado ou improvisado, em substituição ao tecnicamente indicado, assim como não será tolerada a adaptação de peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Quando houver material ou materiais especificados que, comprovadamente, não possam ser encontrados no mercado ou não sejam mais fabricados, poderão ser substituídos mediante autorização expressa da fiscalização da contratante.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a contratante;
- Apresentação de provas, pelo interessado, de equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuados pelo laboratório tecnológico às custas da CONTRATADA, a ser definido pela fiscalização da contratante.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender às especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.) ficará dispensada a exigência do item de apresentação de provas, devendo o material em substituição ser previamente aprovado pela fiscalização da contratante que expedirá um “Termo de Substituição de Material”;



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

- Caso seja empregado material de preço inferior ao constante do orçamento oferecido pela CONTRATADA, a diferença será abatida do primeiro pagamento que lhe for efetuado, ou da caução, se for o caso, efetivado através de Termo de Aditamento Contratual.

Qualquer serviço executado de baixo padrão com materiais de fornecedores não especificados, ou em desacordo com o projeto, poderá ser refeito por solicitação da fiscalização da CONTRATANTE, sem ônus, ou prejuízo no prazo de entrega.

O presente projeto poderá ser modificado e/ou acrescido, nos termos da legislação vigente, a qualquer tempo, a critério da CONTRATANTE, que fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A fiscalização da CONTRATANTE terá livre acesso, em qualquer tempo, ao local onde os trabalhos estejam sendo preparados ou executados para a inspeção dos mesmos. Deverão ser fornecidos os meios para tal inspeção, incluindo ensaios e outras informações, quando necessárias, a respeito de qualquer material empregado.

O transporte horizontal e vertical dos materiais e equipamentos até o local de instalação e uso será de responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, sendo que antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a fiscalização da CONTRATANTE, para apresentar o seu plano de trabalho.

A CONTRATADA deverá antes da execução, verificar as possíveis interferências com as redes locais (elétrica, telefonia, lógica e hidráulica), ficando sob sua responsabilidade, as eventuais alterações que o projeto possa sofrer, tendo como base as informações fornecidas pela CONTRATANTE. Se porventura, dificuldades imprevisíveis aparecerem no transcorrer dos serviços, estas serão objeto de estudo da fiscalização da CONTRATANTE para eventual aditamento.

A empresa CONTRATADA deverá atender ao estabelecido nas Normas Reguladoras da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, com especial atenção às seguintes normas: NR 4 (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho), NR 5 (CIPA), NR6 (EPI), NR7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), NR 11 (Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais), NR 18, especialmente, 18.18 (serviços em telhados), 18.23 (equipamentos de proteção individual), 18.28 (treinamento).

O prazo máximo para execução dos serviços será de 3 (três) meses.

#### **4. ESPECIFICAÇÕES - OBRAS CIVIS**

##### **SERVIÇOS PRELIMINARES**



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

A placa de obra deverá ser capaz de resistir às intempéries, durante o período da obra. A placa deverá ser fixada no terreno, em local de fácil visualização, apoiada em estrutura de madeira. Também deverão ser instaladas as demais placas exigidas pela legislação vigente, inclusive placa de 1m<sup>2</sup> onde conste nome dos autores e co-autores de todos os projetos, assim como dos responsáveis pela execução, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

A locação da obra será através de gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 1,50 metros, devidamente esquadrejado e nivelado. A locação dos eixos será executada através de topografia. A obra deverá ser locada seguindo a planta de locação do projeto estrutural, tanto em nível como em distâncias. Após proceder a locação da obra, estando marcados os diferentes alinhamentos e pontos de nível, deverá ser feito a competente comunicação à fiscalização, as quais procederão as verificações e aferições que julgar oportunas.

A carga de entulho e material proveniente das demolições e/ou capinas será feita manualmente até o caminhão basculante que o transportará e despejará em local adequado.

### **FUNDAÇÕES**

As fundações serão do tipo blocos de concreto armado com aço CA 50 e CA 60 de acordo com o projeto estrutural específico, nos tamanhos de 50x50cm com altura de 50cm. As vigas de amarração (baldrames) serão em concreto armado “in loco” obedecendo às medidas e os posicionamentos indicados no projeto que serão 20x40cm. O concreto a ser aplicado foi calculado atendendo à norma NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). As resistências características à compressão (fck) a serem adotadas serão aquelas constantes em projeto, bem como, os seus recobrimentos.

Compreendendo: escavação para execução de blocos e vigas baldrames, em qualquer terreno, exceto rocha, carga e descarga e espalhamento do material escavado em botafora, com remoção e acomodação do material escavado ao longo da vala.

Seguida a escavação, faz-se necessário o nivelamento e compactação de toda a área de intervenção da obra pela Contratada, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados. O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo ser o material retirado reservado para esse fim. Apiloamento manual de solo em fundo de valas com maço ou soquete, para simples regularização e deixando a superfície firme para receber o lastro de brita.

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, tomando-se o cuidado para que não haja nenhuma espécie de vegetação ou qualquer tipo de entulho. O trabalho de reaterro será executado



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

com material bem escolhido, de preferência terra de 1ª qualidade, sem nenhum vestígio de turfa, argila orgânica, detritos vegetais, pedras ou entulhos, que venham a prejudicar a compactação e resistência do aterro, em camadas de 30 cm e devidamente umedecidas e compactadas por processo manual com maço de até 30 kg ou compactador de placa, tipo “sapo”.

As vigas de fundação deverão receber impermeabilização com 2 demãos adequado para estrutura enterrada. As laterais e respaldo das vigas de fundação devem ser cobertos, bem como as duas primeiras fiadas de tijolo cerâmico. O lançamento do concreto, bem como o preparo deste deverá seguir os critérios normativos e técnicos para sua perfeita funcionalidade.

#### ESTRUTURA – VIGAS e PILARES

Para forma dos pilares será usado chapa de madeira compensada resinada nos pilares de dimensão 0,15x0,25m e 15x15cm, no qual em seu interior deverá ser colocado armadura em aço CA-50 para estribos (aço 5,00mm) espaço em média a cada 15cm e CA-60 para armadura principal (aço10,0mm), em conformidade com a EB-3/80, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR 6118.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto. O aparelhamento das barras deverá atender para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela NBR 6118, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto. Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”. Deve-se considerar a rigidez da armadura e as características do elemento estrutural na definição do espaçamento e distribuição dos espaçadores.

A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem. Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

Vigas em concreto armado moldado in loco serão de 0,12x0,35m e as formas também serão em chapa de madeira compensada resinada, igualmente dos pilares, obedecendo também as especificações de armadura em aço 5,00mm para estribos a cada 15cm e 10,00mm para armadura principal.



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

Os elementos estruturais – vigas e pilares serão concretados com concreto em resistência mínima de 25 MPa, moldado em betoneira. O serviço consiste no lançamento e adensamento do concreto estrutural nas fundações. O lançamento deverá ser inteiramente realizado conforme a NBR 6118.

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior à uma hora. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega. 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. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m de altura.

### **SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL**

Tijolos cerâmicos de oito furos 19x19x09cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme; - Largura: 19 cm; Altura: 19 cm; Profundidade 09 ou 11,5 cm;

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e “vedalit” e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura. O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços levemente inclinados, ou com argamassa expansiva, somente uma semana após a execução da alvenaria.

As paredes receberão chapisco e reboco (emboço) como revestimentos primários, antes da aplicação da pintura. No revestimento primário das paredes, o chapisco será aplicado com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:4 e convenientemente curados e com as seguintes características: Cimento com fabricação recente; Areia sendo isenta de torrão de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, etc. Água deverá ser limpa, isenta de óleos, ácidos, alcalinidade, materiais orgânicos, etc (água potável é satisfatória). A superfície deverá ser limpa com vassoura e molhada posteriormente. Os materiais devem ser dosados a secos. Tempo máximo de utilização após o contato da mistura com a água 2 h e 30 min e desde que não apresente nenhum sinal de endurecimento.

O emboço só será iniciado após a completa pega de argamassa das alvenarias e chapisco. O emboço de cada plano de parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações que por ele devam passar, bem como o contra-marco e serão fortemente comprimidos contra as superfícies e deverão apresentar-se lisos após sua aplicação. Sua espessura será de 15 mm (quinze milímetros) no máximo. Traço: 1:4,5.

As vergas e contravergas deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela possua 1,20m de largura, a



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

verga e contraverga terão comprimento de 1,80m. São elementos importantes com funções estruturais que evitam fissuras por esforços cisalhantes.

Nas portas deverão ser colocados acima do vão e nas janelas na parte superior e inferior dos vãos.

### **COBERTURA**

A estrutura de madeira da cobertura é considerada como o conjunto de componentes ligados entre si, com a função de suportar o telhado. A estrutura é composta por uma armação principal e outra secundária, também conhecida por trama. A estrutura principal será em pontalotes, sendo a trama constituída pelas ripas, pelos caibros e pelas terças.

As ripas são peças de madeira pregadas sobre os caibros, atuando como apoios das telhas cerâmicas.

Caibros são peças de madeira, apoiados sobre as terças, atuando por sua vez como suporte das ripas.

Terças são peças de madeira, apoiadas sobre tesouras, sobre pontalotes ou ainda sobre paredes, funcionando como sustentação dos caibros.

Tesouras são as peças, que correspondem ao sistema de vigas estruturais treliçadas, ou seja, estruturas isostáticas executadas com barras situadas num plano e ligadas umas às outras em suas extremidades por articulações denominadas de nós, em forma de triângulos interligados e constituindo uma cadeia rija, apoiada nas extremidades.

Prever imunização de madeiramento para cobertura utilizando cupinicida incolor e aplicação em duas demãos.

As telhas cerâmicas aplicadas serão de barro cozido, de primeira qualidade, do tipo plan, sobre ripas de madeira de tamanho e espessura adequada.

### **PAVIMENTAÇÃO, REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO**

Piso cerâmico, alto tráfego de 35 x 35 cm. Deverá ser de primeira qualidade, classificação quanto a resistência a abrasão PEI 4, resistência a manchas 4 (boa facilidade de remoção de manchas). Colado com argamassa industrializada flexível tipo AC II, sobre camada de regularização de cimento e areia média, traço 1:3 em volume com no mínimo 4 cm de espessura, devidamente curada por pelo menos 14 dias. A largura das juntas deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante do piso utilizado. O rejunte, na cor branca, preta ou cinza, deverá ser de primeira qualidade, flexível e possuir antifungos. Deverá ser aditivado com Adimax, ou similar. A empresa contratada deverá fornecer no final da Obra, 10% da área revestida de piso cerâmico, para futuros reparos.

O preparo do terreno sobre o qual se assentará a calçada é de máxima importância, para garantir a qualidade do serviço. Nos pontos em que ocorrem solos fracos (orgânicos ou saturados de água), torna-se necessária a sua remoção, até uma profundidade conveniente. “Os passeios devem ser revestidos com





ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

material de grande resistência à abrasão, antiderrapantes, principalmente quando molhados, confortáveis aos pedestres e que não permitam o acúmulo de detritos e águas pluviais.” (NBR 12255).

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto (de 0,75 a 1,00m). A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada. Para as juntas de dilatação devem ser empregadas ripas de madeira com 1 cm de espessura e com altura do revestimento (utilizar 12 cm altura para a ripa), ficando cravadas na base e dispostas transversalmente às guias, espaçadas de no máximo 1,50 m. Após a concretagem, as ripas ficam incorporadas no concreto, porém aparentes na superfície do passeio. Deve ser utilizada uma junta longitudinal no centro da calçada por tratar-se de calçadas com mais de 1,50 m de largura.

Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e regularizado com uma régua de madeira de comprimento aproximado de 1,50m.

Para a camada niveladora, após o aterro bem compactado, realizar o contrapiso de concreto magro, traço 1:3:6, com espessura de 5 cm, com superfícies niveladas e com acabamento fratachado, formando quadros retangulares, com junta de dilatação esquadrejadas e alinhadas. O nível de cada quadro, a ser colocado, deverá observar o tipo de pavimentação.

### **ESQUADRIAS**

Todas as portas serão de madeira com 2,10m de altura e a largura conforme definido no projeto arquitetônico. As folhas das portas serão de madeira laminada, com espessura de 30 mm. Todas terão acabamento liso e deverão receber pintura em tinta esmalte sintética, na cor azul, em número de demãos suficientes para cobrir toda a superfície. Cada porta será equipada com três dobradiças de 3 x 3", de ferro cromado. As esquadrias serão fixadas em marcos de madeira de lei de primeira qualidade, colados com poliuretano expandido.

As janelas serão de madeira de lei com duas folhas e acabamento em pintura esmalte.

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,15m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

### **PINTURA**



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

Antes de aplicar a pintura, é necessária a aplicação de fundo selador acrílico (paredes internas e externas), em uma demão em todas as áreas que houver revestimento de reboco/emboço.

As paredes internas e externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco, em duas demãos, na cor definida pela fiscalização.

A pintura será aplicada com rolo, pincel ou trincha, diluída em 20% de água. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas. A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimo de 06 horas. As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Antes dos elementos de madeira receber pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

A instalação elétrica da ampliação percorre por dentro da alvenaria em tubulação de PVC corrugada flexível de 20mm, bem como em caixas de passagem 4x2” instaladas nas paredes ora em altura média (1,10 a 1,30m do piso). Essas caixas 4x2” serão os locais de interruptores e tomadas. Bem como, o orçamento também contempla os pontos altos para ventiladores (teto ou parede) que serão instalados no local.

A fiação dos circuitos de tomadas e iluminação será em cabo de cobre de #2,5mm<sup>2</sup> antichama e o disjuntor monopolar de 10 a 30A.

Além da instalação de um quadro para 12 disjuntores e sistema de aterramento em haste de aço cobreada 5/8" x 3,00m c/ conector

Também serão instaladas luminárias, 1x18W em todos os ambientes, exceto na sala de aula que serão do tipo 2x232W, conforme indicação para iluminação. Para a iluminação dos ambientes foi feita a taxa de lumen necessário para dimensionamento das quantidades de luminárias. O cálculo foi dado pela seguinte fórmula simplificada  $Lx = Lm/S$ , onde  $Lx = \text{lux}$ ,  $Lm = \text{Lumén (fluxo luminoso)}$  e  $S = \text{Área do ambiente}$ . Então foi feito os cálculos usando o lux médio dos ambientes, conforme descrito na NBR 5413 - Iluminância de Interiores – procedimento, os ambientes ficaram do modo colocado no projeto elétrico, sendo que o lumen emitido pelas luminárias,

O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V e todos os pontos elétricos serão revisados.



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS DO CAPIM – PA  
CNPJ: 05.193.115/0001-63  
SETOR DE ENGENHARIA

### **GARANTIA e OBSERVAÇÕES**

As empresas deverão oferecer garantia pelo período mínimo de 12 (doze) meses dos serviços e produtos, após a aprovação dos mesmos por parte da fiscalização da CONTRATANTE, através do Termo de Recebimento Provisório.

Serviços não especificados: Os serviços omissos ou não especificados nesse documento serão resolvidos de acordo com o padrão geralmente adotado para esse tipo de construção. Os detalhes, mesmo os não especificados, mas que fizerem parte da arte de bem construir e, os que são de praxe, serão executados da melhor forma aconselhada pela técnica e pela prática.

Na hipótese de falta de materiais previstos, ou no surgimento de novos materiais, poderão ser alterados pelo executor da obra, de acordo com orientações da fiscalização, substituindo-se os materiais especificados por outros de padrão igual ou superior.

EGLESON JOSE DOS SANTOS PEIXOTO  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA RNP: 151041788-5