



**Prefeitura Municipal de Santa Luzia**  
**Secretaria de Obras**

**PROJETO EXECUTIVO**  
**COBERTURA NA QUADRA POLIESPORTIVA DO FRIMISA**

**SANTA LUZIA, MINAS GERAIS**  
**2021**



**Prefeitura Municipal de Santa Luzia**  
**Secretaria de Obras**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LUZIA**

Prefeito – Delegado Christiano Xavier

Avenida VIII, nº 50, Bairro Carreira Comprida, Santa Luzia (MG)

Telefone – 31 3641 5858

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS DE SANTA LUZIA**

Secretário – Bruno Márcio Moreira Almeida






Telefone – 31 3641 5232



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

**SUMÁRIO**

1. Objeto e apresentação .....	4
2. Materiais ou Equipamentos Similares .....	5
3. Projeto, materiais, equipamentos e critérios de analogia .....	5
4. Definição dos materiais e serviços .....	6
4.1 Placa de obra .....	6
4.2 Serviços preliminares .....	6
4.3 Administração local .....	6
4.4 Fundação .....	8
4.5 Cobertura .....	8
4.6 Drenagem .....	10
4.7 Instalações elétricas .....	13
4.8 Projeto de Prevenção contra Incêndio e Pânico .....	19
4.9 Considerações finais .....	21
4.10 Referências .....	21

  
  
  
  
  
3



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

### 1. Objeto e apresentação

O presente documento tem como objetivo definir os serviços e materiais a serem empregados na implantação de cobertura na quadra poliesportiva do Frimisa, localizada na Rua e, Frimisa, Santa Luzia, Minas Gerais - Latitude: 19°45'41" S; Longitude: 43°52'57" W.

Qualquer dúvida da Contratada a respeito deste documento ou do objeto deverá ser sanada diretamente com os responsáveis técnicos.

A Contratada deverá realizar visita no local para verificar as necessidades e as demandas deste documento.



Figura 1 – Localização do terreno e área de intervenção

Handwritten signatures in blue ink.





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

## 2. Materiais ou Equipamentos Similares

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste documento. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitado sua substituição junto aos responsáveis técnicos.

A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada e documentada, que o novo material proposto possua comprovadamente equivalência nos itens de qualidade, resistência e aspecto.

Sendo identificado algum material de interesse histórico, ele deverá ser preservado e reservado para a sua futura utilização na intervenção a ser realizada.

A equivalência de componentes da obra se necessário será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios adequados e adotando os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similares ou equivalentes que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos;
- Materiais ou equipamentos similar/semelhantes que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas no projeto;
- Materiais ou equipamentos adicionados ou retirados que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários na execução da obra.

## 3. Projeto, materiais, equipamentos e critérios de analogia

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não a alteração de custo ou serviço da obra será executada sem autorização.

Em caso de itens presentes neste documento e não incluídos no projeto, ou vice-versa, na execução dos serviços devem ser levados em consideração como presentes em ambos. Nesse caso, a Fiscalização deverá ser consultada.

Em caso de divergência entre os desenhos de execução do projeto e as especificações, os responsáveis técnicos pela obra deverão ser consultados, a fim de definir qual a posição a



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre consultando o responsável técnico pela obra.

#### 4. Definição dos materiais e serviços

##### 4.1 Placa de obra

Será instalada uma placa de obra em chapa galvanizada, com 3 metros de comprimento, 1,5 metros de altura, ou seja,  $3,00 \times 1,50 = 4,50 \text{ m}^2$ . A placa deverá ser colocada de acordo com as Leis N° 10.846/1992 e N° 15.770/2005, que estabelecem as normas de fixação das placas de obras públicas, e instalada tão logo seja emitida a Ordem de Serviço, sendo que a padronização da mesma seguirá modelo padrão da CEF. O local da instalação será determinado pela Fiscalização.

O item remunera não só a instalação, como também a conservação da placa, pelo período da obra.

Todo e qualquer incidente que ocorrer no decorrer da obra e constatado que foi ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de inteira responsabilidade da empresa executora Contratada.

##### 4.2 Serviços preliminares

Em toda a área a ser ocupada pela obra, e pelas instalações necessárias à sua execução, o terreno deverá permanecer limpo e sem detritos ou obstáculos.

Serão instaladas telas-tapume de polipropileno, com altura de 2,20 m, no intuito de evitar o acesso de transeuntes ao local da obra, em todo o período de execução.

##### 4.3 Administração local

A obra será locada convencionalmente, utilizando gabarito de tábuas corridas. Deverão ser disponibilizados containers, conforme planilha orçamentária, incluindo a mobilização e

6



**Prefeitura Municipal de Santa Luzia**  
**Secretaria de Obras**

desmobilização dos mesmos. Para atender as necessidades dos trabalhadores no local, deverá ser instalado banheiro químico com dimensões de 110 cm x 120 cm x 230 cm.

Serão necessárias as conexões provisórias de água e luz das instalações da obra, conforme planilha orçamentária. Este serviço deverá atender as necessidades de toda a instalação do canteiro, até a conclusão da obra.

Conforme a cartilha "Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014", a Administração Local compreende os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

- Chefia e coordenação da obra;
- Equipe de produção da obra;
- Departamento de engenharia e planejamento de obra;
- Manutenção do canteiro de obras;
- Gestão da qualidade e produtividade;
- Gestão de materiais;
- Gestão de recursos humanos;
- Gastos com energia, água, gás telefonia e internet;
- Consumos de material de escritório e de higiene/limpeza;
- Medicina e segurança do trabalho;
- Laboratórios e controle tecnológico dos materiais;
- Acompanhamento topográfico;
- Mobiliário em geral (mesas, cadeiras, armários, estantes etc.)
- Equipamentos de informática;
- Eletrodomésticos e utensílios;
- Veículos de transporte de apoio e para transporte dos trabalhadores;
- Treinamentos;
- Outros instrumentos de apoio que não estejam especificamente alocados para nenhum outro serviço.





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

#### 4.4 Fundação

As escavações e o reaterro deverão ser realizados manualmente e de modo a não ocasionar quaisquer danos á propriedade. Todo material residual resultante das escavações deverá ser removido e destinado ao local adequado, com anuência da Fiscalização.

Para a regularização do terreno, deverá ser executado lastro de concreto magro de 5 cm.

Será executada estaca Strauss, conforme detalhamento em projeto de fundação, com diâmetro de 38 cm.

As armações de aço deverão ser executadas de acordo com o projeto e conferidas pela Fiscalização. A concretagem só poderá ser executada mediante conferência e aprovação das armaduras pela Fiscalização, sob pena de não aceitação dos serviços.

O concreto a ser utilizado terá resistência de FCK 25 MPa, será estrutural, usinado e aplicado com o uso de bomba. O controle de qualidade do concreto será de responsabilidade da Empresa Construtora. Para o controle de qualidade do concreto, serão moldados no mínimo três corpos de prova para ensaios de compressão (rompimento) na data estabelecida pela Fiscalização. Os corpos de prova deverão ser identificados no momento de sua moldagem. A moldagem e acondicionamento dos corpos de prova será na obra, em local protegido de choques e de luz solar. O SLUMP teste será sempre executado na presença do Fiscal da obra.

A Contratada deverá seguir todas as notas e detalhamentos do projeto de fundação para a execução da fundação da cobertura. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

#### 4.5 Cobertura

- Estrutura metálica

A Contratada deverá seguir todas as notas e detalhamentos do projeto estrutural para a execução da cobertura metálica. No caso de substituição de perfis, a Contratada deverá se submeter previamente à aprovação da Fiscalização.





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas de acordo com as determinações dos projetos e demais documentações técnicas relacionadas.

As conexões de oficinas e campo poderão ser soldadas ou parafusadas, seguindo critério estabelecido entre a Fiscalização e o Fabricante.

As ligações deverão ser realizadas por solda homogênea e sem irregularidades, salvo onde parafusado. Não serão aceitas soldas com pontos não preenchidos. A linha de solda deverá percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados. Serão aceitos apenas parafusos autobrocantes e autoatarraxantes que tiverem borracha em sua fixação.

Todas as peças metálicas deverão sofrer acabamento de zarcão ou fundo similar em até duas demãos. Peças oxidadas não serão aceitas na obra.

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, para que evite danos nas mesmas. Todas as partes estruturais que sofrerem danos serão reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da Fiscalização.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Normas relacionadas:

- NBR8800/86- Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR6120/80- Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR6123/88- Forças devidas ao vento em edificações;
- AWS D1.1/96 - American Welding Society;
- NBR 6118/14 – Projetos de estruturas de concreto.

• **Telhas**

As coberturas da quadra e da arquibancada serão em telha ondulada galvanizada. Todas as telhas deverão ter suas bordas uniformes, de modo que permita um encaixe com sobreposição exata. Os canais deverão se apresentar retilíneos e paralelos às bordas longitudinais.

9



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

É imprescindível que, antes da montagem da cobertura, a Contratada verifique o comprimento, largura, esquadro e nível da área a ser coberta.

Para obtenção de uma sobreposição correta, as fileiras de telhas deverão ser formadas no sentido vertical, isto é, deverão ser colocadas de baixo para cima até a parte superior do telhado e então a fileira seguinte.

A fixação das telhas deverá ser feita de modo a atender ao manual de instruções do Fabricante dos fixadores.

As telhas deverão ser dimensionadas obtendo-se o menor número possível de juntas transversais.

Quando do recebimento das telhas na obra, deverá se proceder a uma cuidadosa inspeção nas mesmas. As embalagens não deverão estar danificadas e as telhas deverão estar secas.

Para a execução dos serviços deste item, todas as determinações da "NBR 14513:2008 Telhas de aço revestido de seção ondulada – Requisitos" e demais normas técnicas relacionadas deverão ser seguidas.

A Contratada deverá obedecer rigorosamente às prescrições do Fabricante no que diz respeito aos cuidados com relação a cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimentos laterais, longitudinais, fixações, etc.; bem como a respeito dos cuidados a serem tomados durante o manuseio, transporte das peças até sua colocação, sentido de montagem, corte de cantos, furação, fixação, vão livre máximo, etc.

#### 4.6 Drenagem

Para a drenagem da cobertura da quadra, será necessária a instalação de calhas retangulares, com dimensões de 15 cm x 30 cm (desenvolvimento 60), ao longo dos pilares P1 a P6 e P7 até P12, e outra com dimensões de 30 cm x 30 cm (desenvolvimento 100), nos pilares P13 a P18. A Contratada deverá instalar cada uma delas verificando locais indicados em projeto de drenagem. A inclinação das calhas será de 0,5% e o comprimento delas de 34,45 m.

Nas descidas d'água da lateral esquerda da quadra, dos pilares P7 a P12, serão utilizados tubos de queda em PVC rígido série R ponta - bolsa, com diâmetro de 100 mm, a





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

cada 6,25 m, com altura de 1,50 m, da calha até o telhado sobre a arquibancada. Nos pilares P13 a P18, serão utilizados tubos de queda com altura de 3,70 m, também em PVC rígido série R ponta - bolsa, com diâmetro de 100 mm, a cada 6,25 m. No local de cada queda, deverá ser executada caixa de passagem de areia pluvial, com dimensões de 30 cm x 30 cm 40 cm e tampa em concreto. Ao longo do percurso deverá ser aterrada tubulação longitudinal em PVC rígido série R ponta - bolsa, com diâmetro de 150 mm, direcionando a água captada para rede existente. As inclinações da tubulação longitudinal estão indicadas em projeto de drenagem.

Para descida d'água da lateral direita da quadra, pilares P1 a P6, serão utilizados tubos de queda em PVC rígido série R ponta - bolsa, com diâmetro de 100 mm, altura de 6,0 m, a cada 6,25 m. No local de cada queda, deverá ser executada caixa de passagem de areia pluvial, com dimensões de 70 cm x 70 cm 40 cm e tampa em concreto.

As escavações e o reaterro deverão ser realizados manualmente e de modo a não ocasionar quaisquer danos á propriedade. O reaterro das valas só poderá ser executado após a realização dos testes de estanquidade da tubulação, conforme procedimentos pertinentes.

A Contratada deverá seguir todas as notas, referências normativas e detalhamentos, indicados em projeto de drenagem, para a execução da drenagem do local. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

- **Programa de manutenção preventiva**

- Deverão ser realizadas inspeções periódicas para a verificação de possíveis falhas nos tubos e conexões pertencentes às instalações prediais de águas pluviais;
- A cada 15 dias, deverá ser limpo o sistema de águas pluviais (ralos, grelhas, e canaletas). Tal período deverá ser ajustado em função da sazonalidade, especialmente em época de chuvas intensas;
- Inspeções de rotina deverão ser realizadas com o intuito de aferir: o bom estado do suporte de fixação das tubulações, espaços previstos para dilatação, juntas com vazamento;





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

- Deverá se registrar todas as atividades de inspeção, limpeza e manutenção preventiva (data da realização, responsável pela execução da atividade, ações corretivas implantadas, possíveis problemas detectados durante a atividade);
- Deverá se aferir o VUP (Vida Útil de Projeto) das instalações. A norma ABNT NBR 15575: 2012/1 – Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Determina a vida útil para tubos e conexões de PVC, sendo de no mínimo 4 anos, para instalações aparentes e facilmente substituíveis, e de 20 anos para instalações prediais embutidas e enterradas ou para aquelas de difícil acesso e substituição.

• **Referências Normativas**

- ABNT NBR 12266/1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- ABNT NBR 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 12655/2015 – Concreto de cimento portland – preparo, controle, recebimento e aceitação – procedimento;
- ABNT NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto – procedimento;
- ABNT NBR 7212/2012 – Execução de concreto dosado em central – procedimento;
- ABNT NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 13133/1994 - Execução de levantamento topográfico;
- ABNT NBR 10067/1995 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- ABNT NBR 5681/1980 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações;
- Manual de drenagem SUDECAP;
- NR 6 – Equipamentos de proteção individual – EPI;
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NR 21 – Trabalho a céu aberto;





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

- NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

#### 4.7 Instalações elétricas

- **Anotação de responsabilidade técnica ART**

Responsável pelos projetos das instalações elétricas: Engenheiro Eletricista Rômulo Sanzio Rodrigues Xavier.

A responsabilidade do autor abrange apenas a elaboração e/ou revisão do projeto executivo das instalações elétricas, não ficando sob sua responsabilidade atividades inerentes a execução da obra.


- **Leis e normas aplicáveis**

Para o desenvolvimento do projeto e especificação de materiais foram observadas as normas e legislações relacionadas a seguir:

- ✓ NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- ✓ NBR IEC 60439:2003 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão
- ✓ NBR 14136:2001 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A / 250 V em corrente alternada – Padronização.
- ✓ Portaria Inmetro n.º 019, de 16 de janeiro de 2004. (Plugues e Tomadas).
- ✓ Lei N° 11.337, 26 de julho de 2006: Dispõe sobre a obrigatoriedade em se utilizar o condutor de proteção.
- ✓ EM 12193 – Light e lighting: Sports lighting.
- ✓ NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- ✓ ABNT NBR 5598:2013 Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP — Requisitos.

- **Concepção geral do projeto elétrico executivo**

a) Dimensionamento da seção dos condutores

   13 



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

Para tal, foram adotados os seguintes critérios estabelecidos na ABNT NBR5410:

- ✓ Seção mínima para circuitos de iluminação e força;
- ✓ Capacidade de condução de corrente ou ampacidade;
- ✓ Limite de queda de tensão;
- ✓ Proteção contra corrente de sobrecarga.

b) Divisão da instalação em circuitos

Foram previstos tantos circuitos quanto necessários, observando-se as seguintes premissas:

- ✓ Circuitos independentes para iluminação e tomadas.
- ✓ Circuitos distintos para partes da instalação que requeiram controle específico, de tal forma que estes circuitos não sejam afetados pelas falhas de outros.
- ✓ Distribuição de cargas entre as fases, de modo a obter-se o maior equilíbrio de fases possível.

• **Concepção geral do projeto elétrico executivo**

Deverão ser seguidos os padrões definidos pela ABNT NBR IEC 60439, apresentando no mínimo as características a seguir:

- ✓ Caixa em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm e acabamento com pintura eletrostática na cor cinza.
- ✓ A estrutura externa deverá garantir grau de proteção IP-40, no mínimo.
- ✓ Na parte interna, deverá ser instalado espelho ou barreira com o propósito de restringir o acesso aos barramentos, no caso de QDCs.
- ✓ A placa de montagem deverá apresentar espessura mínima 2,65 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor laranja, possibilitando a fixação dos dispositivos de proteção, manobra, comando e sinalização em trilhos DIN.
- ✓ Porta frontal com fechadura "Yale", chave mestre e porta-desenhos na parte interna.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

✓ Os QDCs deverão ser compostos por Kit de barramentos de cobre eletrolítico para fases tipo espinha de peixe, neutro e terra. Os barramentos deverão ser isolados e identificados com as cores recomendadas pela ABNT - azul escuro, branco e violeta. Além disso, a corrente nominal do barramento principal deverá ser no mínimo igual ou superior à do disjuntor geral.

• **Crítérios montagem**

✓ Os QDCs e painéis de comando deverão ser montados conforme diagrama unifilar/multifilar relacionados no projeto elétrico executivo e estes afixados no porta-desenhos localizado na parte interna da porta frontal.

✓ A carcaça dos QDCs e painéis deverá ser conectada ao barramento de terra.

✓ O espaço interno ou a capacidade em módulos deverá comportar todos os dispositivos previstos no projeto elétrico executivo. No caso de QDCs, deverá ser considerada também a reserva para possíveis ampliações conforme ABNT NBR5410.

• **Dispositivos de proteção contra sobrecarga e curto-circuito (disjuntores)**

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético com curva característica tipo "C". A capacidade de interrupção deve ser de no mínimo 10 kA para a proteção geral do QDC e 5 kA para proteção dos circuitos terminais.

• **Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)**

Para proteção contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia, deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) para as fases e o neutro, classe I/ II, com corrente nominal de descarga de 20 KA (8/20 $\mu$ S) e corrente de descarga máxima de 40KA (8/20 $\mu$ S). Considerando as tensões de alimentação 220/127 V, a tensão de isolamento nominal (entre fase e terra) é de 175 V.

Obs.: os DPS deverão ser instalados no interior dos quadros de distribuição ou painéis, sendo que em um dos bornes deverá ser conectado o cabo fase ou neutro e no outro borne o condutor de proteção proveniente do barramento do terra.





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

- **Dispositivos de proteção contra choques elétricos (IDR)**

A proteção contra choque elétrico deverá ser realizada para cada circuito através do emprego de interruptores diferenciais residuais (IDR). A corrente nominal do IDR deve ser maior ou igual à corrente nominal do circuito, e a corrente diferencial residual no máximo 30mA (dispositivos de alta sensibilidade).

- **Condutores**

Deverão ser utilizados cabos unipolares confeccionados em cobre com têmpera mole flexível, não propagante de chama, classe de isolamento para 0,6/1kV, isolamento termoplástico de PVC, cobertura com gravação da marca do fabricante, seção e número da norma ABNT. Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo; 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

A identificação dos condutores deverá ocorrer a partir da padronização de cores, conforme segue.

- ✓ Fase – Preto;
- ✓ Neutro - Azul;
- ✓ Retorno – Amarelo;
- ✓ Condutor de proteção (PE) – Verde;
- ✓ Considerando a execução, cabe ressaltar:
- ✓ Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser realizadas dentro de caixas de passagem e toda a parte condutora que ficou exposta deverá ser recoberta por isolamento equivalente à dos próprios condutores.
- ✓ Apenas para o condutor de proteção será permitido o compartilhamento deste entre circuitos, sendo vedada tal hipótese ao condutor neutro.
- ✓ Nas caixas de passagem, os cabos de um mesmo circuito deverão ser agrupados por abraçadeiras plásticas e identificados com o número do circuito e com a letra ou número do quadro de distribuição a que pertencem.
- ✓ A enfição deverá ser feita conforme projeto executivo, onde cada cabo deverá ocupar o conduto particular a ele designado.





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

- ✓ As emendas não poderão ser feitas com soldas, sob hipótese alguma, devendo ser efetuadas com conectores de pressão ou de compressão (aperto de bico).

- **Infraestrutura**

a) Instalações elétricas

As linhas elétricas poderão ser do tipo aparente ou enterradas no solo. No primeiro caso, serão constituídas por eletroduto de aço galvanizado. No último caso, serão constituídas por dutos corrugados de polietileno de alta densidade (PEAD) ou eletroduto de PVC flexível tipo reforçado.

- **Critérios a serem observados durante a instalação das linhas elétricas**

- ✓ A fixação dos condutos deverá ser realizada a partir de abraçadeiras, suportes, parafusos e buchas espaçados a uma distância não superior a 2,0 m.
- ✓ Nos trechos com emendas, estas deverão ser realizadas com as conexões específicas para cada tipo de conduto.
- ✓ O diâmetro nominal mínimo dos eletrodutos não poderá ser inferior a 20 mm ou 3/4".
- ✓ As conexões dos eletrodutos com caixas e eletrocalhas deverão ser feitas com buchas e arruelas.

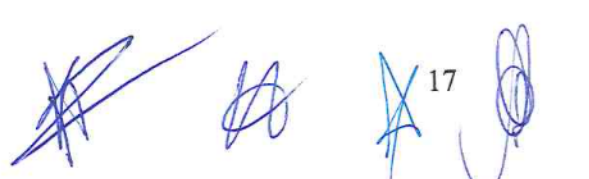
- **Pontos de utilização de energia elétrica**

a) Pontos de tomadas

- ✓ Tomadas do Padrão Brasileiro - NBR 14136, 2P+T, 20A/250V em condutes de alumínio.

b) Pontos de iluminação

O sistema de iluminação será constituído da seguinte forma:





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

✓ Refletores de led conforme especificações definidas no estudo luminotécnico e no projeto executivo.

✓ Comando através de chaves e botoeiras instalados no painel de comando da iluminação.

**Obs.: as especificações técnicas dos refletores adquiridos deverão ser submetidas à aprovação dos engenheiros eletricitas da prefeitura de Santa Luzia.**

- **Caixas**

Características a serem observadas:

✓ Condulete múltiplo fabricado em liga de alumínio fundido, adaptável para várias opções de montagem, tampa aparafusada ao corpo e tampão para fechamento das saídas;

✓ Caixa de piso tipo "ZA" nas dimensões 28 x 28 x 40 cm, constituída por anel pré-moldado de concreto, tampa e aro articulado confeccionado em PVC reforçado (utilizada no aterramento de QDCs e linhas subterrâneas);

- **Identificação das instalações**

Considerando a nomenclatura dos circuitos e dispositivos utilizadas no projeto executivo, todos os cabos deverão ser identificados através de anilhas ou fitas específicas para este fim, nas caixas de saída (tomadas) e dentro do QDC. Além disso, todas as tomadas deverão ser identificadas com o número do seu respectivo circuito e com a sinalização da tensão, bem como os QDCs deverão ser identificados por placa contendo o "tag" do quadro.

- **Considerações**

✓ Todos os serviços deverão ser precedidos por levantamento "in loco" das condições e interferências a execução. Antes de iniciar os trabalhos, a contratada deverá apresentar a ART registrada junto ao CREA, contendo a descrição dos serviços a serem executados.



**Prefeitura Municipal de Santa Luzia**  
**Secretaria de Obras**

✓ A execução dos serviços deverá seguir as prescrições e recomendações dos projetos. Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização fixar o que julgar necessário, observando as normas e legislações vigentes.

✓ Após a execução dos serviços, a contratada deverá elaborar o projeto "as built".

Refere-se ao presente, ao projeto de prevenção de incêndio de uma edificação para fins de serviço de saúde.

#### **4.8 Projeto de Prevenção contra Incêndio e Pânico**

##### **EXTINTORES**

Para a proteção contra incêndio serão utilizados extintores de pó químico, sendo 03 EXTINTOR DE CARGA DE PÓ A/B/C - 4 Kg (2-A:20-B:C) e 01 EXTINTOR DE CARGA DE PÓ A/B/C NO ABRIGO - 4 Kg (2-A:20-B:C)/8 Kg, perfazendo-se um total de 04 unidades extintoras.

Serão instalados na altura de 1,60 m do piso acabado, de forma que a parte inferior do extintor permaneça a no mínimo 20 cm do piso acabado e serão colocados conforme indicados nos projetos.

Todos os extintores deverão ser devidamente sinalizados conforme indicados no detalhe de fixação dos extintores.

##### **ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A iluminação de emergência deverá abranger toda a edificação, de acordo com a Norma Brasileira NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência e a Instrução Técnica nº 13 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

A luminária de emergência deverá ter uma autonomia superior a 1 hora e deverá garantir um nível mínimo de iluminação de 3 lux em locais planos e 5 lux em locais com desnível.

##### **SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A sinalização de segurança contra incêndio tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





Prefeitura Municipal de Santa Luzia





Secretaria de Obras

ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizadas, distanciadas entre si em, no máximo, 15m.

➤ **DAS SINALIZAÇÕES**

As cores de segurança e contraste para confecção das placas deverão seguir o padrão de cores descritos na tabela 3 - Instrução Técnica 15 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.


Sinalização de orientação e salvamento		Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente
Código / Símbolo	Significado	Aplicação
S2		Saída de emergência Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H.
S3		Saída de emergência Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
S12		Saída de emergência Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre $\geq 50$ mm Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).
S13		Saída de emergência Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre $\geq 50$ mm Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).

Sinalização de equipamentos		Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente
Código / Símbolo	Significado	Aplicação





Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

E5		Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
----	---	----------------------	---

Sinalização complementar		Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente
Mensagem	Significado	Aplicação
LOTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA NA QUADRA POLIESPORTIVA: XXXXX PESSOAS (USO EXCLUSIVO PARA A PRÁTICA ESPORTIVA).	Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público.	Nas entradas principais dos recintos de reunião de público.
LOTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA NAS ARQUIBANCADAS DA QUADRA: XXXXX PESSOAS	Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público.	Nas entradas principais dos recintos de reunião de público.

A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

#### 4.9 Considerações finais

Todos os serviços e materiais empregados na obra deverão estar em conformidade com as Normas da ABNT e normas locais.

Em caso de dúvidas, a Contratada deverá saná-las com a Fiscalização.

Ao término dos serviços, será procedida verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança do local.

#### 4.10 Referências

<https://prefeitura.pbh.gov.br/sudecap/caderno-de-encargos>



Prefeitura Municipal de Santa Luzia  
Secretaria de Obras

<https://www.fnade.gov.br/index.php/programas/par/eixos-de-atuacao/infraestrutura-fisica-escolar/item/5959-quadra-coberta-com-vesti%C3%A1rio>

Edson Espíndola Xavier  
Engenheiro Civil - CREA 133.420/D  
Sec. Mún. de Obras / MAT 34.716  
Prefeitura Municipal de Santa Luzia

**Edson Espíndola Xavier**

Engenheiro Civil – CREA/MG 133.420/D

Rômulo Sanzio  
Eng. Eletricista  
CREA: 102013/D - Mat. 33683  
Secretaria de Obras

**Rômulo Sanzio Xavier**

Engenheiro Eletricista – CREA/MG  
102013/D

Rodrigo Vítor de Souza Rosa  
Eng. Civil  
CREA-MG 244.789/D - Mat. 33723  
Secretaria de Obras

**Rodrigo Vítor de Souza Rosa**

Engenheiro Civil – CREA/MG – 244789/D

Hugo Kenji Inatomi  
CREA-SP 5063373661  
Engenheiro Civil  
Prefeitura Munic. Santa Luzia

**Hugo Kenji Inatomi**

Engenheiro Civil – CREA/SP 5063373661 D

Sabrina Rocha e Silva  
Engenheira Civil  
CREA-MG 207931-D

**Sabrina Rocha e Silva**

Engenheira Civil – CREA/MG 207931/D

Bruno Márcio Moreira Almeida  
Prefeitura Municipal Santa Luzia  
Secretário de Obras  
Mat. 32.163

**Bruno Márcio Moreira Almeida**

Secretário de Obras