



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

PROJETO EXECUTIVO
CRAS CURUMIM

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. Implantação da proposta | 6 |
| 5. Definição dos materiais e serviços | 6 |
| 5.1 Demolições e remoções | 6 |
| 5.2 Alvenarias | 7 |
| 5.3 Revestimentos | 8 |
| 5.4 Teto | 9 |
| 5.5 Pisos, rodapés, peitoris e soleiras | 9 |
| 5.5.1 Portas e esquadrias | 10 |
| 5.6 Divisórias, bancadas, louças e metais | 10 |
| 5.7 Paisagismo | 11 |
| 5.8 Cobertura | 11 |
| 5.9 Projeto Elétrico | 12 |
| 5.10 Projeto Hidrossanitário | 18 |
| 5.11 Projeto de Lógica | 19 |
| 5.12 Drenagem | 24 |
| 5.13 Considerações finais | 27 |
| 5.14 Referências | 28 |



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 obra de construção do CRAS, localizado na Rua Lúcia Viana Paiva, 214, Conjunto Cristina – São Benedito, Santa Luzia, Minas Gerais - Latitude: 19°46'38" S; Longitude: 43°55'50" W.

Disciplinas abordadas: Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Lógica e Projeto de Drenagem.

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.

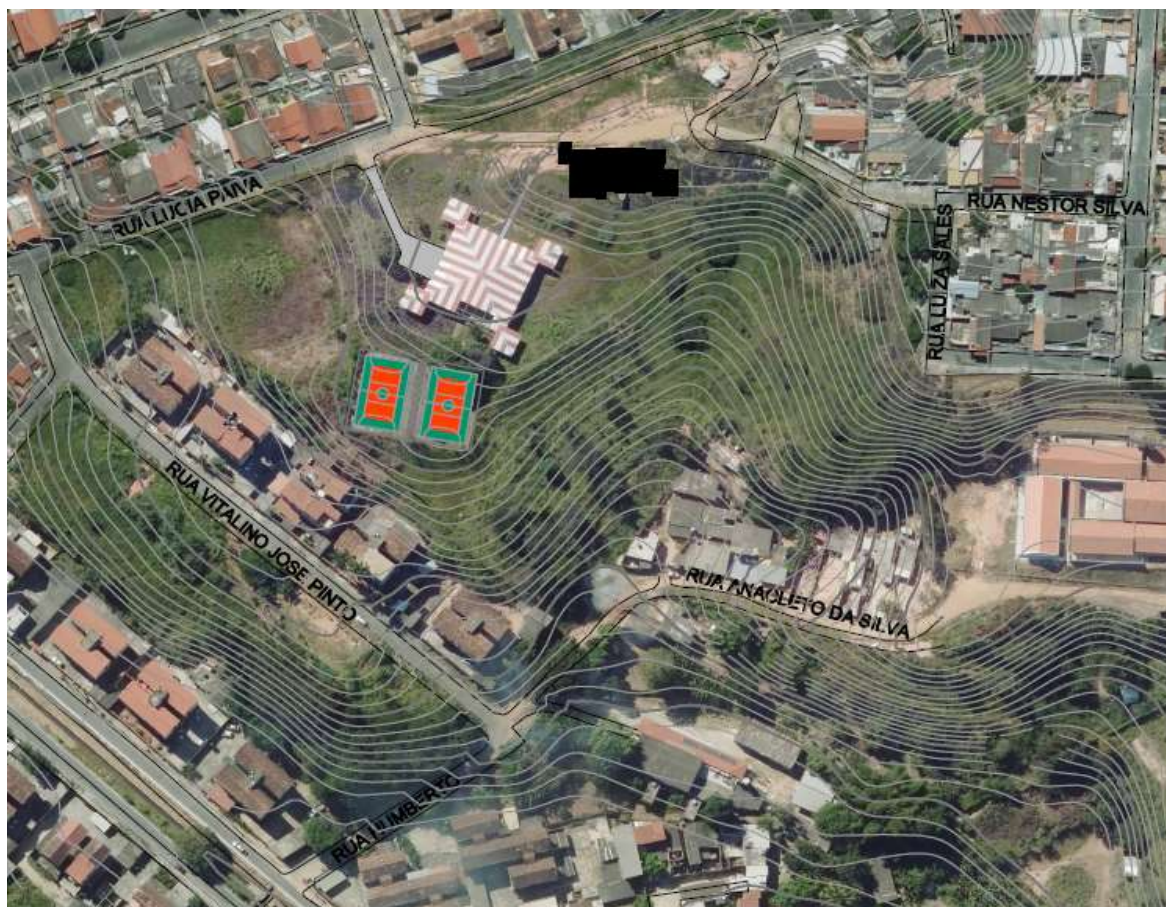


Figura 1 – Localização do terreno e área de intervenção



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

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. Implantação da proposta

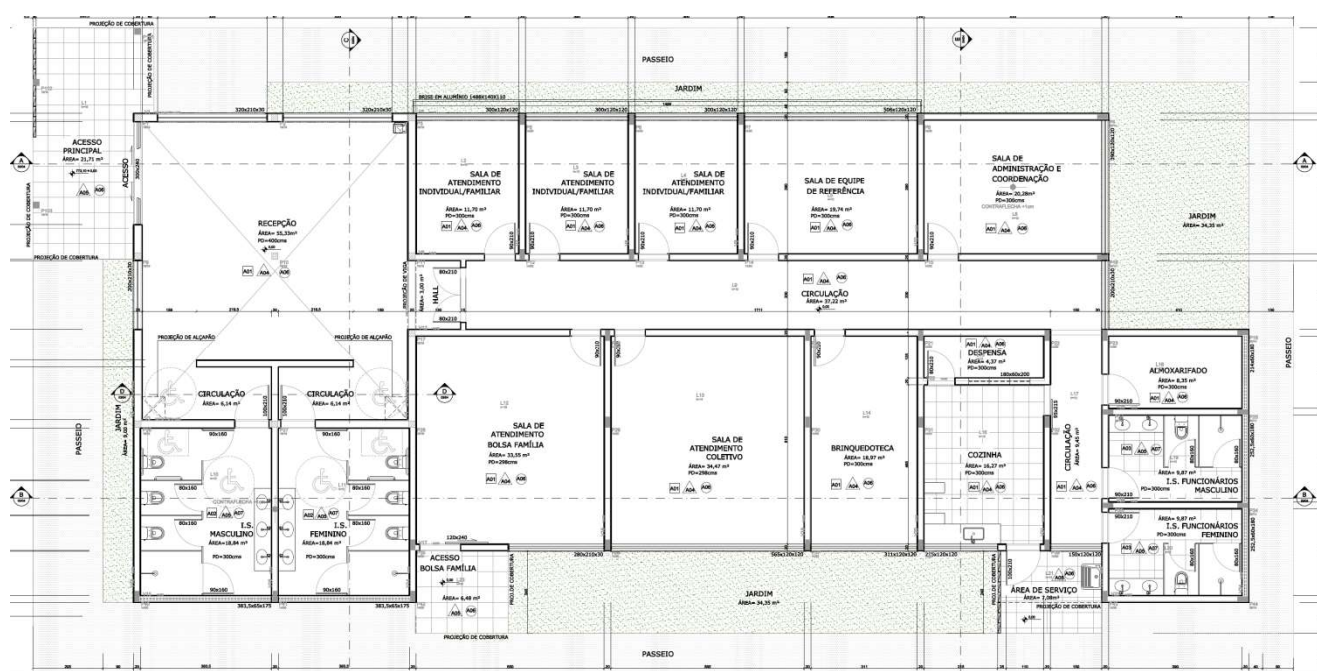


Figura 2 – Implantação da proposta

5. Definição dos materiais e serviços

5.1 Demolições e remoções

As demolições e remoções serão executadas de acordo com as indicações e necessidades do projeto arquitetônico, sendo que qualquer demolição e/ou remoção não prevista deverá ser comunicada e aprovada pelo responsável pelo projeto e pela Fiscalização, em comum acordo.

Os materiais deverão ser destinados ao local adequado com a anuência da Fiscalização.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

5.2 Fundação e Estrutura

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 em todos os elementos de concreto ou alvenaria que estejam em contato com o solo.

Serão executadas estacas escavadas, conforme detalhamento em projeto de fundação, com diâmetro de 30 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 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.

Após a concretagem das lajes suas superfícies deverão ser mantidas úmidas, com molhação de no mínimo cinco vezes ao dia, por 7 dias consecutivos, sem jatos direcionados.

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.

5.3 Alvenarias

Para a execução das alvenarias serão utilizados tijolos cerâmicos de vedação, com espessuras conforme projeto arquitetônico.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Os blocos cerâmicos de vedação deverão seguir as determinações da NBR 15270-1 e NBR 15270-2. No momento de execução, a Contratada deverá se atentar a regularidade do prumo, esquadro e alinhamento das fiadas da alvenaria, etc., assim como da espessura das juntas, sempre seguindo as determinações do projeto e/ou orientações da Fiscalização.

A Fiscalização poderá exigir a correção dos serviços que não satisfaçam as condições estipuladas neste item, bem como, a total demolição e reconstrução das alvenarias, quando essas apresentarem defeitos visíveis de execução e a sua reconstrução será efetuada às expensas da Construtora.

No Acesso Principal será executada parede com cobogós em concreto, com local e dimensões conforme projeto arquitetônico.

5.4 Revestimentos

Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deverá ser maior.

As alvenarias internas que serão pintadas receberão anteriormente reboco liso/massa acrílica.

Todas as superfícies que receberão pintura deverão se apresentar firme, sem partículas soltas, completamente secas e isentas de graxas, óleos, poeira, mofo, etc., em boas condições para a execução da etapa. A Fiscalização poderá solicitar correções pontuais ou até mesmo totais, caso haja inconformidades comprometedoras da integridade da pintura.

As paredes internas da I.S Feminino e I.S Masculino deverão receber revestimento com peças cerâmicas retificadas, com dimensões de 33 cm x 45 cm. Nas paredes internas da I.S Funcionários Feminino e I.S Funcionários Masculino, também serão aplicadas peças cerâmicas retificadas com dimensões de 33 cm x 45 cm, porém com altura até 2,10 m, conforme projeto arquitetônico. O restante do revestimento das alvenarias desses últimos ambientes será em pintura acrílica.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Todos os demais ambientes internos deverão receber pintura PVA branca. O revestimento das fachadas será em textura acrílica.

Os revestimentos cerâmicos deverão ser executados conforme as boas práticas de construção, com rejunte nas cores especificadas pelo projetista.

No assentamento, as peças cerâmicas não deverão se apresentar molhadas, nem mesmo umedecidas, para não prejudicar a sua aderência, salvo quando o Fabricante da peça ou da argamassa indicar o contrário. Serão rejeitadas quaisquer placas cerâmicas que apresentarem defeitos de fabricação, transporte ou manuseio.

A Fiscalização poderá exigir a correção dos serviços que não satisfaçam as condições estipuladas neste item, bem como, a total demolição e reconstrução dos revestimentos, quando esses apresentarem defeitos visíveis de execução, e a sua reconstrução será efetuada as expensas da Construtora.

5.5 Teto

O teto do Acesso Principal, I.S Feminino, I.S Masculino, Acesso Bolsa Família, I.S Funcionários Feminino, I.S Funcionários Masculino e Área de Serviço deverão receber reboco liso e tinta acrílica. O teto do restante dos ambientes internos receberá reboco liso e tinta látex branco.

Todas as superfícies que receberão pintura deverão se apresentar firme, sem partículas soltas, completamente secas e isentas de graxas, óleos, poeira, mofo, etc., em boas condições para a execução da etapa. A Fiscalização poderá solicitar correções pontuais ou até mesmo totais, caso haja inconformidades comprometedoras da integridade da pintura.

5.6 Pisos, rodapés, peitoris e soleiras

Antes da aplicação do contrapiso, será necessário que a superfície que irá recebê-lo se apresente limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas.

O piso de toda parte interna do CRAS Curumim deverá ser em porcelanato com dimensões de 45 cm x 45 cm. Todos os ambientes (com exceção da I.S Feminino, I.S



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Masculino, I.S Funcionários Feminino e I.S Funcionários Masculino) deverão conter rodapé, do mesmo porcelanato do piso, com altura de 15 cm.

Os peitoris e soleiras deverão ser executados conforme projeto arquitetônico, em granito cinza andorinha.

As áreas de estacionamento e suas rampas de acesso de veículos deverão receber piso em concreto betuminoso usinado a quente, considerando imprimação e pintura de ligação com emulsão, e faixas de demarcação das vagas.

O passeio será em piso cimentado, conforme planilha orçamentária.

As rampas externas deverão ser executadas em conformidade com os locais, inclinações e comprimentos indicados no projeto arquitetônico.

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.

5.6.1 Portas e esquadrias

Todas as portas internas serão em madeira. As janelas e o brise (instalado na parte externa das Salas de Atendimento Bolsa Família e Sala de Equipe de Referência) serão em alumínio.

A Contratada deverá seguir as determinações em projeto arquitetônico, no que diz respeito às dimensões e os locais de instalação das portas e esquadrias.

5.7 Divisórias, bancadas, louças e metais

As divisórias das Instalações Sanitárias deverão ser em pedra Granito Cinza Andorinha polido em todas as faces expostas, espessura de 3,0 cm, chumbadas na alvenaria e fixadas no piso, com portas com dimensões de 80 cm x 160 cm, e 90 cm x 160 cm para portadores de necessidades especiais.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

As bancadas das Instalações Sanitárias deverão ser em pedra Granito Cinza Andorinha polido, espessura de 3,0 cm, chumbadas na alvenaria e apoiadas em consoles de metalon chumbados na alvenaria.

Cubas, lavatórios e vasos sanitários serão em louça cor branco, com engates e acessórios em metal com acabamento cromado.

5.8 Paisagismo

Deverá ocorrer o plantio de palmeiras, árvores e grama em placas nos locais conforme projeto arquitetônico. As árvores e palmeiras deverão ter no mínimo 3 m de altura.

A Contratada deverá respeitar o posicionamento e espaçamento definidos no projeto, mas também levar em consideração as observações de campo, além de verificar os espaços disponíveis para plantio e crescimento das árvores.

Sob toda área gramada será aplicada camada com no mínimo 5 cm de terra vegetal, além de NPK 04-14-08 e calcário dolomítico, na proporção de 200g por m² cada.

A Empresa será responsável durante trinta dias pelo pegamento do gramado e das demais espécies. Deverá, portanto, ter equipe mínima de conservação, incluindo a irrigação diária de toda a área plantada. Qualquer área gramada somente será objeto de medição após os trinta dias do seu plantio.

Caso haja necessidade de replantio em áreas não aceitas pela Fiscalização, o replantio será às expensas da Empresa. O plantio da grama será autorizado mediante presença do Fiscal.

5.9 Cobertura

A cobertura do CRAS Curumim será em telhas de fibrocimento onduladas, conforme especificado em projeto arquitetônico. As orientações e requisitos das normas NBR 7581 e NBR 15210 deverão ser seguidos.

A instalação de todas as peças metálicas de fixação e de contraventamento deverá se processar exatamente de acordo com as recomendações do respectivo Fabricante, no que diz respeito ao tipo e à quantidade de peças a serem utilizadas, à posição e bitola dos furos, ao aperto dos parafusos, à vedação dos pontos de fixação etc.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

A direção da geratriz das ondas de uma telha deverá coincidir com a direção da maior declividade da superfície da cobertura onde foi aplicada.

Nos locais indicados no projeto arquitetônico, deverão ser colocados, calhas, rufos metálicos e pingadeiras metálicas.

A Contratada deverá seguir as inclinações da cobertura indicadas em projeto.

5.10 Projeto Elétrico

- **Anotação de responsabilidade técnica ART**

Responsável pelo projeto das instalações elétricas: Engenheiro Civil Renan Araújo Duarte Castro.

A responsabilidade do autor abrange apenas a elaboração e/ou revisão do projeto 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 14744:2001 – Poste de aço para iluminação
- ✓ 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.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- ✓ 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

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.
- ✓ Distribuição de cargas entre as fases, de modo a obter-se o maior equilíbrio de fases possível.

- **Quadros de distribuição de circuito (QDCs) e painéis de comando**

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.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

✓ 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.

✓ 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.

- **Critérios montagem**

✓ Os QDCs e painéis de comando deverão ser montados conforme diagrama unifilar/multifilar relacionados no projeto elétrico 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. 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 5 kA para a proteção geral do QDC e 3 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, com suas



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

respectivas correntes de descarga especificadas em projeto. 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.

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

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

- **Condutores**

No caso de trajetória pelo piso, deverão ser utilizados cabos unipolares confeccionados em cobre com têmpera mole flexível, não propagante de chama, classe de isolamento para 0,6/1kV, isolação 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. No caso de eletrodutos embutidos em paredes ou lajes, serão utilizados com classe de isolamento 450/750V.

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

- ✓ Neutro - Azul;
- ✓ Condutor de proteção (PE) – Verde;
- ✓ Fase – Demais cores.

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 isolação equivalente à dos próprios condutores.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- ✓ 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, onde cada cabo deverá ocupar o conduto particular a ele designado.

- **Infraestrutura**

a) Instalações elétricas

As linhas elétricas serão enterradas no solo ou embutidas em paredes ou lajes. No primeiro caso, serão constituídas por eletroduto de aço galvanizado. No primeiro 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**

- ✓ 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 20mm 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, 10A e 20A.

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.
- ✓ Comando através de relé fotoelétrico com fotocélula.

Obs.: as especificações técnicas dos refletores adquiridos deverão ser submetidas à aprovação dos engenheiros eletricitistas 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” com haste de aterramento e tampa de ferro fundido;
- ✓ Caixa de piso tipo “ZB” com haste de aterramento e tampa de ferro fundido;

- **Poste**

Poste cônico ou telecônico de aço soldável e tratamento de zinco por imersão a quente conforme NBR14744, com altura útil de 5m.

- **Identificação das instalações**

Considerando a nomenclatura dos circuitos e dispositivos utilizadas no projeto, 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”.

5.11 Projeto Hidrossanitário

As instalações hidrossanitárias deverão ser norteadas pela NBR 5626 – Instalações prediais de água fria; pela NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário e pela NBR 10844 – Instalações prediais de água pluvial.

As tubulações de esgoto entre caixas de inspeção deverão ser de PVCR (PVC série reforçada). A última caixa de inspeção interceptará a rede existente do Curumim, cuja ligação com a COPASA já está executada.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas até, pelo menos, 30 cm acima do telhado, onde deverá ser instalado terminal de ventilação.

Conexões de 90° em trechos horizontais de esgoto são terminantemente proibidas.

A instalação de curvas, em vez de joelhos, é indicada tanto no sistema de água fria quanto no sistema de esgoto. Em alguns casos, como na saída de esgoto do vaso sanitário e demais mudanças de trajetória de esgoto de vertical para horizontal e vice-versa, a utilização de curva é obrigatória.

As inclinações indicadas no projeto de esgoto são as mínimas. Contudo, nenhum trecho deverá ter inclinação maior que 5%.

Os reservatórios previstos no projeto hidrossanitário serão fabricados em polietileno e deverão possuir capacidade de 2000 litros. A furação deverá ser realizada nos locais indicados pelo fabricante.

A saída da tubulação de limpeza/extravasão do reservatório deverá ser direcionada aos coletores de águas pluviais (preferencialmente sistemas superficiais, como sarjetas e canaletas, que evidenciarão possível mau funcionamento da torneira boia e a necessidade de reparo).

Os diâmetros das tubulações de água fria, indicados em projeto, devem ser



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

rigorosamente seguidos, sob pena de comprometimento da funcionalidade dos aparelhos hidráulicos em caso de utilização de diâmetros menores.

Para execução das instalações hidrossanitárias, a Contratada deverá seguir todas as notas e detalhamentos do projeto hidrossanitário, obedecendo às especificações e localizações dos materiais indicados.

5.12 Projeto de Lógica

- **Objetivo**

Instalação de nova infraestrutura para suporte de rede de dados para atendimento do CRAS no Município de Santa Luzia – MG.

Este documento contempla as informações necessárias para a execução destas instalações.

- **Cronograma para implantação**

Sugere-se à Secretaria de Desenvolvimento Social/Obras que contrate através de Licitação as instalações da rede de infraestrutura para suporte do sistema de TI do CRAS. Em função disso o cronograma para implantação deverá ser divulgado pela Secretaria responsável pelo processo licitatório a ser divulgado.

- **Normas técnicas**

- ABNT NBR 14565/2007 – Cabeamento de Telecomunicações para Edifícios Comerciais;
- ABNT NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NR-35 (Trabalho em Altura – Norma de Segurança do Ministério do Trabalho).

Deve-se respeitar e atender não só as normas citadas acima, mas todas as normas que mesmo não citadas respaldam a instalação/confecção de materiais/equipamentos previsto neste projeto.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **Considerações gerais**

Este projeto contempla as instalações (infraestrutura) para suporte dos serviços de dados/ telefonia / internet que atenderão ao CRAS.

A entrada dos serviços de TI, de acordo com a área de TI da Prefeitura, será via aérea, através de cabo de fibra óptica que será lançado em outra oportunidade. Para levar este cabeamento, que deve chegar próximo ao padrão de entrada da rede elétrica, até o Rack de TI foi previsto em projeto um eletroduto PEAD de 2" que deverá ser enterrado a pelo menos 60cm da superfície do solo. Este eletroduto passa por 5 (cinco) caixas de passagem tipo ZB e seu destino, como dito anteriormente, é o Rack da TI localizado na Recepção do CRAS. Estas caixas de passagem ZB são as mesmas utilizadas no projeto elétrico e foram lá relacionadas. Este projeto não contempla o lançamento desta Fibra Óptica de entrada dos serviços de TI, mas apenas a infraestrutura de eletroduto e caixas de passagem para suportá-la.

Dentro da edificação, o projeto prevê o lançamento de eletrocalha metálica (100x50mm) perfurada com 1 divisória - sem tampa - de forma que o cabeamento de TI será todo lançado por esta estrutura até chegar aos pontos terminais RJ45. Esta eletrocalha deverá ser fixada na parede – alto – por mão francesa, foram previstas duas mãos francesas para cada 3 metros de eletrocalha. As derivações das eletrocalhas serão feitas através de saída para eletrodutos rígidos de PVC e as instalações embutidas nas paredes serão feitas com eletroduto de PVC flexível. Eletrodutos lançados no piso são de PVC rígido. Após derivar das eletrocalhas através de eletroduto rígido, estes últimos deverão chegar em caixas de passagem de PVC 100x100x80mm instaladas na parede na posição baixa. Destas caixas partem eletrodutos flexíveis (parede) de 3/4" ou rígidos (piso) até as tomadas de telecomunicações RJ45.

O cabeamento de rede escolhido pela área de TI da Prefeitura Municipal de Santa Luzia foi o cabo FTP cat5e, 24 AWG, com 4 pares, não blindado. Este cabeamento deve ser fornecido e lançado conforme projeto.

Para cada ponto de dados, para atendimento dos usuários, foram previstos dois pontos de rede – tomadas de telecomunicações - cujas tomadas são RJ45-fêmea. A localização destes pontos respeita o layout do mobiliário fornecido pela arquitetura.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

O projeto prevê dois pontos de rede, a serem instalados em ponto alto nas paredes, para suporte a 2 (dois) Acess Point (wireless). O fornecimento destes Acess Point não está contemplado neste projeto.

A pedido do setor de TI da Prefeitura Municipal de Santa Luzia, foi incluído na lista de materiais o fornecimento e instalação de um Rack de 19" em acrílico de 12U. A instalação deste Rack está prevista na sala de Recepção. Deverá ser fornecido também duas unidades de Patch Panel com 24 posições cada.

Para instalação do sistema de monitoramento baseado em câmeras, foram previstos pontos de instalação de câmeras nas quinas da edificação conforme orientação do setor de TI. O cabeamento para esta instalação não está contemplado no projeto. Eletrodutos flexíveis de 3/4" – condutele – interligam estes pontos de monitoramento às eletrocalhas lançadas facilitando, no futuro, o lançamento de cabeamento para esta rede de monitoramento. O fornecimento e controle das câmeras de monitoramento não estão previstas neste projeto.

A execução deste projeto poderá demandar a execução de trabalho em altura (superior a 2m) conforme determinação da NR-35 (Norma de Segurança – Trabalho em Altura - do Ministério do Trabalho). Em função disso recomenda-se à Secretaria responsável a contratação através de Licitação de empresa habilitada para a execução dos trabalhos exigidos.

- **Cabos/emendas**

Não serão permitidas emendas de cabos nas instalações internas de dados.

- **Equipamentos de TI**

A empresa fornecedora dos equipamentos de TI como Rack, Patch panel, etc, deverá apresentá-los, antes da instalação, para aprovação da área de TI da Prefeitura Municipal de Santa Luzia. A critério da área de TI da Prefeitura Municipal de Santa Luzia poderão ser solicitadas cópias de Nota Fiscal comprovando as características técnicas dos equipamentos/materiais fornecidos.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **Tomadas elétricas**

Todas as tomadas elétricas disponibilizadas para ligação dos equipamentos de TI deverão possuir 3 pinos – padrão Brasileiro – com o pino central aterrado. Não serão aceitas ligações em tomadas não aterradas.

Em geral as tomadas elétricas são de 127V/10 A.

- **Caixa de passagem/inspeção**

Serão utilizadas caixas de passagem de dois tipos, as de PVC de embutir, medida destacada em projeto, utilizadas nas instalações internas e as de concreto tipo ZB – padrão Cemig - com tampa de ferro fundido, estas ultimas utilizadas nas instalações externas.

As dimensões das caixas de passagem estão previstas em projeto. Todas as conexões necessárias para fixação dos eletrodutos a estas caixas devem ser devidamente fornecidas quando necessário.

No fundo das caixas de passagem instaladas na parte externa deverão ser instaladas brita tipo 1 para que a água de chuva seja drenada e não atinja os eletrodutos e cabos.

As caixas de passagem devem ser instaladas conforme posicionamento destacado em projeto.

- **Eletroduto PEAD enterrado para sistema de entrada**

A instalação do eletroduto corrugado PEAD de 2" que suportará a instalação da rede de entrada deverá ser subterrânea a 60cm da superfície do solo conforme detalhe previsto em projeto. Este eletroduto PEAD de 2" passará por caixas de inspeção tipo ZB – padrão Cemig. Deve-se ter cuidado na manipulação deste eletroduto para que este não seja danificado na sua instalação prejudicando o lançamento dos cabos de entrada (dados e telefonia).

- **Equipamentos em geral (EPIs e EPCs) e proteção**

A empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Santa Luzia para executar as instalações é a responsável por disponibilizar para os seus funcionários/técnicos todos os



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

equipamentos necessários para a correta e segura execução das instalações. Devem ser disponibilizados também os equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivos (EPC) necessários.

Os funcionários que trabalharão em altura (acima de 2m conforme NR-35) deverão possuir capacitação para tal. É de total responsabilidade da empresa a designação de profissionais habilitados.

Deve-se atender o previsto nas normativas de segurança do ministério do trabalho com destaque para a NR-35 (Trabalho em altura).

A qualquer momento os fiscais da Prefeitura Municipal de Santa Luzia poderão embargar a obra caso sejam verificados procedimentos em não conformidade com as normativas de segurança vigentes.

- **Profissional responsável**

A empresa contratada deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de profissional habilitado perante o Conselho Regional de Engenharia (CREA) para execução deste tipo de projeto. Esta anotação deverá ser entregue aos fiscais da Prefeitura Municipal de Santa Luzia antes do início dos trabalhos de reforma.

- **Dúvidas**

Dúvidas sobre o projeto de infraestrutura de dados podem ser sanadas através do Sr. Giovanni Bello Teixeira, Engenheiro Eletricista da Prefeitura Municipal de Santa Luzia, email giovanniteixeira@santaluzia.mg.gov.br, fone (31) 3641.5232.

- **Reunião de “Kick Off”**

Após a contratação da empresa que executará as instalações para suporte da rede de dados do CRAS, sugere-se a realização de uma reunião de “Kick Off” que deverá contar com a participação do Engenheiro Eletricista responsável pelo projeto e por representantes do departamento de TI da Prefeitura Municipal de Santa Luzia.

Caso necessário, a empresa deverá oficializar os seus questionamentos por escrito para que os responsáveis pelo projeto possam responder as dúvidas existentes.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Nesta reunião deverá ser assinado - pelos representantes da empresa contratada - termo de conhecimento do projeto, deste documento e da lista de materiais.

- **Conclusões**

O projeto de infraestrutura de dados do CRAS, localizado no município de Santa Luzia, tem como objetivo a instalação de estrutura para suporte dos serviços de dados, telefonia e monitoramento desta unidade. O objetivo principal destes serviços é disponibilizar os serviços de TI necessários para o funcionamento da unidade além de permitir a instalação futura de sistema de monitoramento que trará segurança aos usuários do CRAS.

- **Lista de materiais**

A lista de materiais é fornecida em planilha anexa.

5.13 Drenagem

Para a execução da drenagem do local, a Contratada deverá seguir todas as notas, especificações e localizações dos materiais indicados em projeto de drenagem. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

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

A canaleta retangular será executada em concreto armado $d = 6,3 \text{ mm}$, e terá dimensões de $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$. A sua tampa será em grelha em barra redonda, com diâmetro de $12,5 \text{ mm}$ ($1/2''$) e requadro em barra redonda com diâmetro de 20 mm ($3/4''$).

Próximo ao muro de divisa e na lateral direita do CRAS, deverá ser executada canaleta em concreto, pré moldada, meia cana, com diâmetro de 40 cm , inclinação de $0,5\%$ e assentamento em argamassa traço $1:3$ (cimento e areia).

Para a execução da escada dissipadora será necessária, primeiramente, a aplicação de concreto de regularização no traço $1:3:6$. A escada será executada em concreto FCK 20 MPa , contendo vigas de travamento com dimensões de $30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. O controle de



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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.

As armações e demais dimensões da escada dissipadora podem ser encontradas nos detalhamentos do projeto de drenagem.

As tubulações do sistema de drenagem do terreno serão em PVC série R, com inclinações conforme projeto, e diâmetros de 100 mm; 200 mm; e 300 mm.

- **Caixas pluviais**

- Caixa de passagem 30 cm x 30 cm x 15 cm com grelha;
- Caixa de passagem 30 cm x 30 cm x 20 cm com grelha;
- Caixa de passagem 30 cm x 30 cm x 30 cm com grelha;
- Caixa de passagem 30 cm x 30 cm x 40 cm com grelha;
- Caixa de passagem 30 cm x 30 cm x 50 cm com grelha;
- Caixa de passagem 60 cm x 60 cm x 60 cm com tampa em concreto;
- Caixa de passagem 60 cm x 60 cm x 80 cm com tampa em concreto;
- Caixa de passagem 60 cm x 60 cm x 100 cm com tampa em concreto.

O concreto a ser utilizado terá resistência FCK de 20 MPa. 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.

As alvenarias de vedação das caixas de passagem serão em tijolo maciço queimado, com espessura de 10 cm.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Nas caixas com tampa em grelha, serão utilizadas grelhas para caixa coletora de água pluvial em barra chata 3/4"x1/8", com requadro em cantoneira 7/8"x1/8", incluindo fundo anticorrosivo e pintura esmalte das mesmas.

A Contratada deverá seguir as armações das paredes, fundos e tampas em concreto das caixas apresentadas nos detalhamentos do projeto de drenagem.

- **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;
- 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;



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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

5.14 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.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

5.15 Referências

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

Andréa Lais Moreira Câmara

Arquiteta e Urbanista – CAU N° A393142

Giovanni Bello Teixeira

Engenheiro Eletricista – CREA/MG 57001/D

Rodrigo Vitor de Sousa Rosa

Engenheiro Civil – CREA/MG – 244789/D

Renan Araújo Duarte Castro

Engenheiro Civil – CREA/MG – 216465/D

Hugo Kenji Inatomi

Engenheiro Civil – CREA/SP
5063373661 D

Bruno Márcio Moreira Almeida

Secretário de Obras