



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

PROJETO EXECUTIVO
PARQUE LINEAR

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	5
2. Materiais ou Equipamentos Similares	6
3. Projeto, materiais, equipamentos e critérios de analogia	6
4. Definição dos materiais e serviços	7
4.1 Placa de obra	7
4.2 Serviços iniciais	7
4.3 Administração local	8
4.4 Demolições e remoções	9
4.5 Movimentação de terra	9
4.6 Contenções	11
4.7 Casa de máquinas	12
4.8 Serralheria	13
4.9 Pisos e passeios	14
4.9.1 Pisos de concreto	14
4.9.2 Pisos intertravado	16
4.9.3 Pavimentação	17
4.9.4 Sinalização - Estacionamento	18
4.10 Decks de madeira	19
4.11 Área da fonte	19
4.11.1 Arquibancada	19
4.11.2 Fonte – Lamina d'água	20
4.11.3 Expositor	21
4.11.4 Brinquedos - Playground	21
4.11.5 Academia em aço inox	22
4.12 Área da quadra	22
4.12.1 Alambrado	22
4.12.2 Quadra	23
4.12.3 Equipamentos quadra	24
4.12.4 Banco em S	25
4.13 Pergolado	25
4.14 Bicicletário	25
4.15 Projeto de Iluminação Pública	25
4.15.1 Objetivo	26
4.15.2 Cronograma para implantação	26



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

4.15.3	Relação de carga instalada da unidade consumidora	26
4.15.4	Normas técnicas	27
4.15.5	Entrada de energia	27
4.15.6	Casa de máquinas.....	28
4.15.7	Aterramento	28
4.15.8	Dispositivos de proteção contra surto (DPS)	29
4.15.9	Disjuntores termomagnéticos.....	29
4.15.10	Quadros elétricos – QDC e QGF	30
4.15.11	Condutores/emendas.....	31
4.15.12	Sistemas de iluminação.....	32
4.15.13	Interruptores	33
4.15.14	Caixas de inspeção/passagem	33
4.15.15	Linhas elétricas	33
4.15.16	Segurança para execução das instalações	34
4.15.17	Projeto luminotécnico.....	35
4.15.18	Responsável técnico	35
4.15.19	Habilitação	35
4.15.20	Reunião de “Kick Off e entrega da obra.....	36
4.15.21	Ligação de fornecimento de energia elétrica para a obra	36
4.15.22	Documentação	37
4.15.23	Considerações	37
4.16	Drenagem.....	38
4.17	Paisagismo	40
4.18	Mobiliários Urbanos	41
4.19	Considerações finais	41
4.20	Referências	42



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

1. Objeto e apresentação

O presente documento tem como objetivo definir os materiais a serem empregados na obra construção do Parque Linear localizado na Avenida Sr. Do Bonfim, bairro São Benedito, Santa Luzia, Minas Gerais - Latitude: 19°47'02" S; Longitude: 43°55'41" 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 – Implantação da proposta



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



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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. Definição dos materiais e serviços

4.1 Placa de obra

Será instalada uma placa de identificação em chapa galvanizada, com 3 metros de comprimento e 1,5 metros de altura. 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 Contratada.

4.2 Serviços iniciais

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. A obra será locada com equipe de topografia, de acordo com a planilha orçamentária.

- **Barracões de obra**

Deverão ser disponibilizados barracões de obra em chapa de compensado resinado (para depósito e ferramentaria, escritório, instalação sanitária, refeitório e vestiário), padrão DEER – MG.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **Tapumes**

Serão instalados tapumes com telha metálica, e tela-tapume de polipropileno, com altura de 1,20 m, no intuito de evitar o acesso de transeuntes ao local da obra, em todo o período de execução.

- **Instalações**

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.

4.3 Administração local

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;



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- Veículos de transporte de apoio e para transporte dos trabalhadores;
- Treinamentos;
- Outros instrumentos de apoio que não estejam especificamente alocados para nenhum outro serviço.

4.4 Demolições e remoções

As demolições e remoções serão executadas de acordo com as indicações dos projetos e especificações do Fiscal da Obra, sendo que qualquer demolição e/ou remoção não prevista deverá ser comunicada e aprovada pelos responsáveis pelos projetos e pela Fiscalização, em comum acordo.

A estrutura metálica existente no local deverá ser devidamente desmontada e removida.

Todo material demolido e removido durante a execução da obra deverá ser destinado ao local adequado, com a anuência da Fiscalização.

4.5 Movimentação de terra

Todo o material proveniente da limpeza superficial do terreno será removido para local devidamente licenciado, com a anuência da Fiscalização. Não será permitida a permanência de entulhos e materiais inservíveis nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra, bem como dificultar o trânsito e a segurança de funcionários e/ou moradores do entorno.

Enquanto a operações de limpeza das áreas de interesse não estiverem totalmente concluídas, a movimentação de terra não poderá ocorrer, salvo liberação antecipada por parte da Fiscalização e atendidas todas as exigências ambientais.

A Contratada deverá seguir todas as notas, detalhamentos e tabelas apresentados no projeto de terraplanagem. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

- **Execução dos taludes**

Os serviços de corte e aterro compreendem a conformação do perfil natural atual para implantação do empreendimento, preconizando as condições impostas pelas normas de acessibilidade vigente e as condições de estabilidade das encostas.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Para os cortes serão tolerados taludes com inclinações máximas de 1V:1H e 1V:1,5H para aterros, salvo onde indicado no projeto de terraplenagem, que deverão receber proteção com grama logo após sua execução.

Para a execução do aterro, as seguintes medidas devem ser tomadas:

- Antes de sua execução, os materiais superficiais de baixa qualidade deverão ser removidos, tais como: solos com detritos vegetais, solos orgânicos e entulhos;
- Caso haja necessidade, o solo importado deve ser preferencialmente predominantemente argiloso e necessariamente livre dos materiais descritos no item anterior, além de ser de jazida regularizada;
- É fundamental que o aterro seja compactado em camadas de no máximo 20 cm de espessura, com controle da umidade e do grau de compactação;
- Deverá ser mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material;
- O aterro será sempre compactado até atingir um grau de compactação mínimo de 98%, com referência ao ensaio de compactação normal de solo – Método Brasileiro conforme NBR-7182 (MR-33);
- A umidade do solo deverá ser mantida próxima da ótima, preferencialmente do lado seco da curva de Proctor, não podendo ter variação superior a -2,0% e +1,0% em relação à umidade ótima (da curva de Proctor).

O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR- 5681 (NB-501), e a contratação será de responsabilidade da Empresa Construtora.

O material resultante do corte, se aprovado pela Fiscalização, será estocado na proximidade da obra, ou dentro da mesma, para ser reutilizado na confecção do aterro.

A área onde será confeccionado o aterro deverá estar limpa de lixo, vegetação, entulhos e outros materiais oriundos de construção. Após os serviços de terraplenagem, essa camada será ensaiada no local determinado pela Fiscalização para determinação do grau de compactação e verificação da umidade. O grau de compactação será de 100% do PN e a umidade será considerada satisfatória estando a $\pm 2\%$ da umidade ótima obtida em laboratório, sobre o mesmo solo usado no aterro.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Com a liberação desse serviço, serão lançadas quantas camadas de solo que se fizerem necessárias, até alcançar a elevação de crista do aterro, frisando que: todas as camadas terão no máximo 20 cm de espessura, niveladas, na umidade de trabalhabilidade, compactadas e ensaiadas tecnicamente, sempre com a presença da Fiscalização. O aterro será dado por aceite quando a superfície do talude estiver:

- raspada e livre de todo material solto;
- conferida quanto à inclinação e alinhamento conforme projeto;

4.6 Contenções

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

Antes da execução dos muros de contenções, será necessária a realização do serviço de sondagem do local, sendo esse de inteira responsabilidade da Contratada.

Para a regularização dos fundos de vala, deverá ser executado lastro de concreto magro com espessura de 5 cm.

Serão executadas estacas broca de concreto diâmetro = 30 cm e c = 2 m, conforme detalhamento do muro tipo 1 e tipo 2 em projeto estrutural, com escavação manual com trado concha. O comprimento útil previsto em projeto para as estacas deverá ser confirmado “in loco” por Engenheiro Geotécnico no início dos serviços.

A Contratada deverá se atentar para que seja mantida a verticalidade das brocas no momento de execução, a fim de não causar desaprumos excessivos e/ou produzir solicitações não previstas. O desaprumo máximo tolerado é de 1% do comprimento total da estaca.

As muretas da arquibancada do anfiteatro serão em alvenarias com blocos de 19 cm x 19 cm x 39 cm e terão comprimento linear total de aproximadamente 90 m. Deverão ser executadas conforme detalhamento em projeto, seguindo as alturas indicadas.

As armações de aço deverão apresentar conformidade com o projeto de contenções e deverão ser conferidas pela Fiscalização. A concretagem só poderá ser executada



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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 e será 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.

As juntas de controle deverão ser aplicadas a cada 8 metros. A calafetação será com mastique ou silicone, conforme especificação do fornecedor.

Os sistemas de drenagem dos arrimos de divisa e internos estão apresentados no detalhe 1 do projeto de contenções. Vale ressaltar que a Contratada deverá verificar os dispositivos de drenagem em projeto específico.

Todas as notas e detalhamentos do projeto de contenções, no que diz respeito aos serviços e materiais para fundação, estrutura e drenagem dos muros de contenção, deverão ser seguidos.

4.7 Casa de máquinas

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

Caso, durante a escavação, seja verificado nível de lençol freático, o responsável pelo projeto de estrutura e fundação da casa de máquinas deverá ser contactado para verificação da subpressão.

É imprescindível a execução de sondagens à percussão para verificação do solo na base de apoio do poço de visita. A realização dos serviços de sondagens será de inteira responsabilidade da Contratada.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

A casa de máquinas possuirá dimensões de 250 cm x 250 cm x 200 cm, tendo entrada por alçapão 100 cm x 100 cm e escada marinheiro em aço CA-50, com pintura e fundo anticorrosivo. As suas paredes e lajes de fundo e tampa deverão ter espessura $e = 16$ cm.

O concreto a ser utilizado será estrutural, usinado, com FCK 25 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 bombas da casa de máquinas deverão ser apoiadas em banco de concreto estrutural, usinado, com FCK 25 MPa, e alvenaria de bloco de concreto cheio, com armação, em concreto FCK 15 MPA e espessura de 19 cm.

As armações de aço deverão ser executadas de acordo com o projeto estrutural 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.

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.

O revestimento se dará primeiramente com chapisco, com argamassa traço 1:3 (cimento areia), para preparar o recebimento do emboço, em argamassa traço 1:2:8. A casa de máquinas deverá receber pintura em tinta acrílica.

A Contratada deverá seguir todos os detalhamentos, notas e especificações do projeto de estrutura e fundação da casa de bombas. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

4.8 Serralheria

Para o fechamento da ciclovía e isolamento do canal, será instalado gradil em aço galvanizado com altura de 210 cm, com fundação em sapata isolada em concreto. Deverá



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

receber pintura eletrostática na cor preto. Os portões do gradil para acesso manutenção deverão ter dimensões de 120 cm x 210 cm.

Nos ambientes da área food truck, área de jogos, anfiteatro, fonte e quadra (próximo à pista de caminhada), deverá ser instalado guarda-corpo padrão SINAPI, em aço galvanizado, com altura de 1,10 m, montantes tubulares de 1.1/2", espaçados em 1,2 m, travessa superior de 2" e gradil de barras chatas em ferro de 32 x 4,8 mm, conforme detalhamento. Ele deverá receber pintura esmalte fosco, na cor preto.

4.9 Pisos e passeios

Para as demarcações nos encontros dos diferentes tipos de piso deverão ser utilizados:

- Faixa com pintura na cor branco;
- Meio-fio ou guia com pintura na cor cinza;
- Piso intertravado alinhado, quando estiver sendo utilizado esse tipo de piso;
- Grama em placas.

A Contratada deverá se atentar aos detalhamentos de encontro de pisos nas pranchas arquitetônicas para execução correta das demarcações em cada local.

4.9.1 Pisos de concreto

Anteriormente execução dos pisos, será necessária a regularização com lastro de brita com espessura de 5 cm.

O piso da área de academia e playground será em concreto armado com FCK 25 MPa, com espessura de 10 cm e acabamento polido. A armação será em tela de aço soldada nervurada, Ca-60, Q-61, (0,97 Kg/m²), diâmetro do fio igual a 3,4 mm, com largura de 2,45 m e espaçamento da malha de 15 cm x 15 cm.

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



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

choques e de luz solar. O SLUMP teste será sempre executado na presença do Fiscal da obra.

Após a concretagem, as superfícies deverão ser protegidas, e constantemente umedecidas, para garantir a perfeita cura do concreto. Ao finalizar a concretagem, a Empresa deverá solicitar o aceite da Fiscalização, que poderá exigir correções ou até demolições nos locais que apresentarem “não conformidade”.

- **Piso de concreto pigmentado**

O piso da pista de caminhada deverá ser em concreto pigmentado na cor azul, com resistência FCK de 25 MPa, armado, com espessura de 10 cm. A armação será em tela de aço soldada nervurada, Ca-60, Q-61, (0,97 Kg/m²), diâmetro do fio igual a 3,4 mm, com largura de 2,45 m e espaçamento da malha de 15 cm x 15 cm.

O piso da ciclovia também será em concreto com resistência FCK de 25 MPa, armado, com espessura de 10 cm, porém será pigmentado na cor vermelho. Deverá conter indicação percurso a cada 100 m com tinta acrílica.

Para garantir uma boa aderência, evitando o escorregamento de usuários, o piso da ciclovia deverá ser desempenado e texturizado com leves ranhuras feitas com a técnica de vassouramento. Elas irão ajudar a escoar a água e manter a aderência.

Para obtenção de um bom resultado do concreto pigmentado, a Contratada deverá se atentar as seguintes recomendações:

- O pigmento deverá ser inerte para não interferir nas propriedades do concreto;
- O pigmento deverá ter alto teor de pigmentação;
- Atenção ao uso controlado da água e dosagem do concreto, uma vez ajustado o traço e o volume de água, a quantidade deverá ser a mesma em todas as produções para garantir a reprodução da cor desejada.

No que diz respeito aos ensaios de quantidade de pigmento em relação à massa do concreto, é imprescindível a aprovação da Fiscalização da tonalidade obtida, antes da execução da concretagem, podendo a mesma exigir correções de forma a obter a cor desejada.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **Passeio e meio-fio**

O passeio e os canteiros serão executados em concreto moldado “in loco”, não armado, usinado, com FCK 25 MPa, acabamento convencional e espessura de 8 cm. Após a concretagem, as superfícies deverão ser protegidas, e constantemente umedecidas, para garantir a perfeita cura do concreto. Ao finalizar a concretagem, a Empresa deverá solicitar o aceite da Fiscalização, que poderá exigir correções ou até demolições nos locais que apresentarem “não conformidade”.

Será aplicado o assentamento de meio-fio de concreto, nos locais indicados em projeto arquitetônico. As suas faces externas (topo e espelho) não poderão apresentar pequenas cavidades e/ou bolhas. No assentamento das peças, a Contratada deverá obedecer aos alinhamentos transversal e longitudinal da execução, concordando com possíveis mudanças de direção e curva, para melhor simetria, evitando-se quinas e saliências. O espelho do meio-fio deverá ser limpo caso apresente rescaldos de concreto. Quaisquer peças acidentalmente trincadas não poderão ser empregadas.

A sarjeta será padrão SUDECAP tipo B em concreto \geq FCK 20 MPa, com declividade transversal de 15%, espessura de 10 cm e largura de 50 cm. Caso haja eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto, deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo a Fiscalização ser consultada.

Será de responsabilidade da Contratada:

- ✓ Verificar a espessura e largura da sarjeta a cada 25 m;
- ✓ Proteger toda extensão do serviço executado;
- ✓ Reparar eventuais pisoteamentos, rolagem de pneus ou vandalismos sobre as peças executadas, durante o período de cura do concreto.

O concreto deverá obedecer às especificações contidas no capítulo 6 do Caderno de Encargos da SUDECAP – Estruturas de concreto e aço.

4.9.2 Pisos intertravado

Na área de food truck, calçadão, bicicletário, início da ciclovia e pista de caminhada, área de jogos, anfiteatro, travessia, ao redor da fonte e da quadra, e nas faixas de pedestre



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

elevadas (seguindo nível do passeio), será executado piso intertravado nas seguintes especificações:

- Piso intertravado com bloco retangular vermelho, dimensões de 20 cm x 10 cm e espessura de 6 cm;
- Piso intertravado com bloco retangular na cor natural, dimensões de 20 cm x 10 cm e espessura de 6 cm;
- Piso intertravado com bloco retangular na cor natural e grafite, mesclados, assentados em escama, dimensões de 20 cm x 10 cm e espessura de 6 cm, conforme detalhamento específico.

A Contratada deverá seguir os locais, alinhamentos e posições determinados em projeto arquitetônico.

O piso intertravado será executado conforme os detalhamentos nas pranchas arquitetônicas, tendo base em bica corrida, com altura de 15 cm, seguido por colchão de areia.

O correspondente a um terço do valor que será pago para execução do piso intertravado natural será destinado execução dos blocos retangulares na cor grafite.

Na execução do piso intertravado, as peças não poderão ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final. A Contratada deverá realizar o assentamento das peças respeitando o esquadro e alinhamento previamente marcados, sempre verificando regularmente o alinhamento longitudinal e transversal.

Todas as especificações relacionadas a esse serviço, constantes na NBR 15953/15 - Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução, deverão ser seguidas.

4.9.3 Pavimentação

Os pisos dos estacionamentos do Parque Linear e das baias de food truck e ônibus deverão receber Concreto Betuminoso Usinado à Quente (C.B.U.Q.), conforme as normas do DNIT, com espessura de 4 cm, sobre base de brita graduada, considerando imprimação e pintura de ligação com emulsão.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

A emulsão não deverá ser aplicada no pavimento com temperatura ambiente inferior a 10° C ou em dias chuvosos.

O controle da quantidade de emulsão espargida bem como da proporção do ligante na mistura será de responsabilidade da empresa Contratada.

O C.B.U.Q será produzido à quente na usina de asfalto, conforme os requisitos exigidos pelas normas vigentes. A massa deverá sair do misturador e ser despejada diretamente nos caminhões, para ser transportada até o local de utilização. A aplicação do CBUQ poderá ser realizada somente após o período de cura da pintura de ligação.

Será de responsabilidade da Contratada o controle de execução do serviço e a realização da fresagem em boa qualidade e em conformidade com as normas técnicas vigentes.

4.9.4 Sinalização - Estacionamento

Na demarcação das vagas dos estacionamentos, a Contratada deverá verificar as dimensões determinadas na prancha arquitetônica de sinalização e pavimentação.

No passeio e no calçadão deverão ser executadas rampas de acessibilidade (rampa 01 e rampa 02, ver detalhe específico), em concreto simples FCK 25 MPa, desempenadas, com pintura indicativa e piso podotátil de alerta 40 cm x 40 cm, para que seja possível o acesso dos portadores de necessidades especiais ao Parque Linear.

- **Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal deverá estar conforme projeto de sinalização e pavimentação, bem como de acordo com as especificações (tonalidade, aplicação, cores, padronização, materiais, etc) do CONTRAN, e demais normas técnicas pertinentes.

Em conformidade com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deverá ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida, sempre com a autorização da Fiscalização. A superfície a ser sinalizada deverá estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **Sinalização Vertical**

A sinalização vertical terá como finalidade aumentar a segurança, controlar os fluxos de tráfego e orientar os usuários, estabelecendo regras e fornecendo informações. Deverá ser composta por placas com quantidades, posicionamentos, características e especificações conforme projeto de sinalização e pavimentação. Vale ressaltar que todas as normas do CONTRAN e ABNT vigentes, que se referem a este item, deverão ser respeitadas.

Todos os símbolos e legendas deverão obedecer à diagramação dos sinais presente nos manuais de sinalização do CONTRAN. Os sinais deverão possuir formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

As placas deverão ser instaladas em locais que permitam a sua imediata visualização e compreensão.

4.10 Decks de madeira

Nas áreas de descanso e piquenique serão instalados decks em estrado de madeira, pintados com tinta esmalte.

Anteriormente execução da base dos decks, será necessária a regularização com lastro de brita com espessura de 5 cm. A base será em concreto moldado in loco, armado com tela Q-61, usinado, com FCK 25 MPa, acabamento convencional e espessura de 8 cm.

4.11 Área da fonte

4.11.1 Arquibancada

Anteriormente à execução, será utilizado lastro de concreto magro com espessura de 5 cm, para regularização. A arquibancada será executada em contrapiso com argamassa pré-fabricada - armada, e piso em granilite/marmorite, com espessura de 8 mm, com acabamento polido, na cor branco.

Para a alvenaria serão utilizados blocos de concreto cheio com armação, em concreto FCK 15 MPa e espessura de 19 cm. O revestimento se dará primeiramente com chapisco,



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), e argamassa em camada única, traço 1:3 (cimento e areia), com espessura de 20 mm.

4.11.2 Fonte – Lamina d'água

Será instalada no Parque Linear, uma fonte luminosa, conforme projeto específico, com as seguintes especificações: fonte luminosa com 3 jatos de bico aspersor tipo pavão, centrifuga trifásica, bomba de drenagem, projetores de luz subaquáticos, conector de prensagem subaquático, filtro de sucção, dosador de cloro automático, conjunto de filtragem, dispositivo de aspiração, dispositivo de retorno, painel de comando elétrico, fonte de alimentação, controlador eletrônico para projetores de led subaquáticos.

Todos os seus equipamentos deverão estar de acordo com as normas deferidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), e demais especificações técnicas relacionadas.

Caberá à Contratada o fornecimento de pessoal especializado para a instalação da fonte luminosa, que especifique todos os equipamentos adequados, com montagem correta, e todos os materiais técnicos das instalações elétricas e hidráulicas, dentre outros serviços e/ou materiais que se mostrarem necessários para o perfeito funcionamento da fonte no local. Em caso de dúvidas, a Contratada deverá consultar à Fiscalização.

Anteriormente a execução da fonte, será necessária a aplicação de lastro de concreto magro, para regularização.

A base da fonte deverá conter contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), com preparo manual. A superfície que irá recebê-lo deverá se apresentar limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas. A base do piso será em concreto usinado FCK 25 MPa, armado, com acabamento convencional e espessura de 10 cm.

Para a alvenaria serão utilizados blocos de concreto cheio com armação, em concreto FCK 15 MPa, com espessura de 19 cm.

A Contratada deverá realizar a impermeabilização da superfície com manta asfáltica. Para o revestimento, serão aplicados:

- Chapisco com argamassa traço 1:3 (cimento e areia);



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- Emboço em argamassa traço 1:6 (cimento e areia);
- Revestimento com argamassa em camada única, traço 1:3 (cimento e areia);
- Azulejo cerâmico azul cobalto com dimensões de 20 cm x 20 cm, aplicado internamente;
- Granilite/marmorite, com espessura de 8 mm, acabamento polido, na cor branco.

4.11.3 Expositor

No anfiteatro deverão ser instalados 6 painéis expositores com pintura esmalte sintético fosco na cor preto e com fundo primer. Os expositores deverão ser compostos pelos seguintes materiais:

- Chapa de policarbonato, com espessura de 6 mm, compacto cristal;
- Perfil de alumínio em “U”, com espessura de 6 mm, na cor preto, para fixação da chapa policarbonato;
- Cantoneira 5/8” x 1/8”;
- Dobradiça metálica;
- Fechadura auxiliar tetra-chave;
- Metalon 30 mm x 20 mm #16 mm;
- Metalon 80 mm x 40 mm #16 mm, chumbado em muro de arrimo (ver detalhe em projeto).

A Contratada deverá seguir as dimensões e locais de instalação determinados em projeto arquitetônico. Em caso de dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

4.11.4 Brinquedos - Playground

Deverão ser instalados brinquedos na área playground (ver local em projeto arquitetônico) com as seguintes especificações:

- Brinquedo Acessível – Carrossel gira-gira;
- Brinquedo Acessível - Balanço frontal cadeirante;

Para os ajustes nas instalações/chumbamento deverá ser utilizado concreto estrutural, com FCK 25 MPa.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

4.11.5 Academia em aço inox

Na academia ao ar livre do Parque Linear, deverão ser instalados os seguintes equipamentos, com locais e quantidades conforme projeto arquitetônico:

- Espaldar Simples em tubos de aço inox 2" com acabamento escovado;
- Barras Marinheiro em tubos de aço inox 2" com acabamento escovado, e base de fixação com diâmetro de 100 mm, espessura de 5 mm (4 parafusos);
- Pranchas para Exercícios Abdominais com base em bloco de concreto cheio, acabamento em concreto polido, e tubos em "T" 2" para apoio dos pés em aço inox, com acabamento escovado;
- Barras Assimétricas Horizontais em tubos de aço inox 2", com acabamento escovado, e base em concreto aparente;
- Barras Paralelas em tubos de aço inox 2", com acabamento escovado, e base de fixação com diâmetro de 100 mm, espessura de 5 mm (4 parafusos).

A Contratada deverá se atentar às dimensões indicadas em cada detalhamento.

4.12 Área da quadra

4.12.1 Alambrado

Para o fechamento da quadra será executado alambrado tubular em aço galvanizado com diâmetro de 2", altura de 4 m, tela galvanizada fio 14, malha quadrada de 5 cm x 5 cm e portão com dimensões de 180 cm x 210 cm. Deverá receber pintura em tinta esmalte sintético fosco na cor preto. O enrijecedor indicado em detalhe estrutural será em tubo galvanizado com diâmetro de 2", também pintado com tinta esmalte sintético fosco na cor preto.

Na execução fundação do alambrado, será necessária a aplicação de lastro de concreto magro com espessura de 5 cm, para regularização. Deverão ser executadas estacas brocas com diâmetro de 30 cm, com processo executivo conforme detalhamento estrutural.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

O concreto a ser utilizado terá resistência maior ou igual à FCK 25 MPa, e será 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.

Todas as notas e detalhamentos do projeto estrutural, no que diz respeito aos serviços e materiais para fundação do alambrado, deverão ser seguidos.

4.12.2 Quadra

Anteriormente execução do piso da quadra, será necessária a regularização com lastro de brita com espessura de 5 cm. O piso será em concreto armado com FCK 25 MPa, com espessura de 10 cm e acabamento polido. A armação será em tela de aço soldada nervurada, Ca-60, Q-61, (0,97 Kg/m²), diâmetro do fio igual a 3,4 mm, com largura de 2,45 m e espaçamento da malha de 15 cm x 15 cm.

A superfície da quadra deverá receber pintura, com faixas e demarcações conforme projeto arquitetônico, nas seguintes especificações:

- Pintura acrílica na cor cinza;
- Pintura acrílica na cor verde;
- Pintura acrílica na cor vermelha;
- Pintura acrílica na cor branca.

A superfície deverá receber fundo selador acrílico anteriormente à pintura. Toda a superfície que receberá pintura deverá se apresentar firme, sem partículas soltas, completamente secas e isenta 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.



4.12.3 Equipamentos quadra

- **Traves**

As traves serão em rede nylon malha quadrada 12 cm x 12 cm, com fio 2 mm, na cor branco. Serão estruturadas por tubos em aço galvanizado com diâmetros de 1 ½" e 3" (ver detalhamento em projeto), com espessura mínima de 2 mm, pintados com esmalte sintético alto-brilho na cor branco, com fundo antioxidante. Terão ancoragem de tubo de aço galvanizado de 3", com espessura mínima de 2 mm, e base em concreto traço 1:3:6 com diâmetro = 20 cm.

- **Mastro e tabela de basquete**

A cesta de basquete será em rede nylon malha 7 cm x 7 cm, fio 2 mm, na cor branco, com pelo menos 10 pontos de fixação. Terá suporte em tubo aço galvanizado com diâmetro de 5/8", pintado com esmalte sintético alto-brilho na cor laranja, com fundo antioxidante.

A tabela será em chapa metálica com dimensões de 105 cm x 180 cm, pintada com esmalte sintético alto-brilho na cor branco e linhas de demarcação na cor preta, com fundo antioxidante.

O mastro será composto por tubos em aço galvanizado com diâmetros de 1 ½" e 4" (ver detalhamento arquitetônico), com espessura mínima de 2 mm, pintado com esmalte sintético alto-brilho na cor branco, com fundo antioxidante. O mastro terá ancoragem de tubo de aço galvanizado com diâmetro de 4", espessura mínima de 2 mm, e base de concreto traço 1:3:6, com diâmetro de 30 cm.

- **Mastro e rede de vôlei**

A rede de vôlei será em nylon malha quadrada 10 cm x 10 cm, fio 2 mm, na cor branco, com debruns de 7 cm nas partes superior e inferior.

O mastro será em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 3", espessura mínima de 2 mm, com catraca e 3 argolas para regulagem da rede, pintado com esmalte sintético alto-brilho na cor branco, com fundo antioxidante. Deverá conter bucha de tubo de aço



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

galvanizado com diâmetro de 3 ½", espessura mínima de 2 mm, com tampa removível de aço galvanizado, e terá base de concreto traço 1:3:6, com diâmetro de 20 cm.

4.12.4 Banco em S

Próximo à quadra, deverá ser executado banco em S, em bloco de concreto cheio, com acabamento em concreto polido. O encosto do banco será em tubo em aço inox com diâmetro de 100 cm e acabamento escovado.

O revestimento se dará primeiramente com chapisco, com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), e argamassa em camada única, traço 1:3 (cimento e areia), com espessura de 20 mm.

4.13 Pergolado

O pergolado, próximo à área de jogos, deverá ser estruturado por pilares e vigas metálicas 15 cm x 15 cm, pintados com tinta esmalte preto fosco. A parte superior deverá conter ripas metálicas 10 cm x 10 cm, com espaçamento de 10 cm entre elas. Entre os pilares (ver detalhamento do pergolado) deverá conter ripas metálicas 5 cm x 10 cm.

Para a execução do pergolado, a Contratada deverá seguir todos os detalhes e tabelas em prancha específica, no que diz respeito às sapatas, armações e estrutura do mesmo.

4.14 Bicicletário

O bicicletário contará com nove bases para fixação de bicicletas. Elas serão compostas por tubos de aço inox de diâmetro igual a 2", acabamento escovado, com bases de fixação de diâmetro igual à 150 mm, e = 5 mm (4 parafusos).

4.15 Projeto de Iluminação Pública

Engenheiros Responsáveis: Rômulo Sanzio Rodrigues Xavier – Eng. Eletricista – CREA MG 102013/D; Giovanni Bello Teixeira – Eng. Eletricista – CREA MG 57.001D;

Responsável Técnico: Rômulo Sanzio Rodrigues Xavier – Eng. Eletricista – CREA MG 102013/D

E-mail: romuloxavier@santaluzia.mg.gov.br; giovanniteixeira@santaluzia.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

4.15.1 Objetivo

O referido documento contempla as recomendações e especificações para implantação do sistema de iluminação do complexo Parque Linear. Este complexo é composto por pistas de Cooper e ciclismo, *playgroung*, quadra poliesportiva, anfiteatro e praça com fonte luminosa.

Além do referido sistema de iluminação, fazem parte do escopo do presente documento as instalações elétricas para atendimento à casa de bombas da fonte luminosa. Nesse sentido, cabe ressaltar que o fornecimento e a instalação da fonte luminosa, bombas e quadro de bombas são de responsabilidade da empresa contratada para tal finalidade.

4.15.2 Cronograma para implantação

O cronograma para implantação deverá ser definido pelo Edital de Licitação e acordado futuramente com a empresa vencedora do processo licitatório.

4.15.3 Relação de carga instalada da unidade consumidora

- Complexo Quadra Poliesportiva, Casa de Bombas e Teatro ao ar livre

QUADRO DE CARGAS														
Quadro de Força (QF)	Potência (W)			Total (W)	FP	Total (VA)	Tensão (V)	Fases	I(A)	d (m)	Condutor (mm²)	e(%)	Disj (A)	Icabo (A)
	40	50	150											
1 - Iluminação IP - Postes IP		8		400	0,92	434,8	220	2	1,98	62,0	4	0,46	20	31
2 - Iluminação - Quadra Poli.			12	1800	0,92	1956,5	220	2	8,89	40,0	4	1,28	20	31
3 - Quadro Bombas (QB)				7095	0,86	8212,8	220	3	21,58	5,0	10	0,22	50	52
4 - Iluminação Casa Bombas	1			40	0,92	43,5	127	1	0,34	2,0	1,5	0,01	10	17,5
Total	1	8	12	9335	0,88	10647,6			32,79					

QUADRO DE DEMANDA (QGF)			
TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (KVA)	FATOR DEMANDA (%)	DEMANDA (KVA)
Iluminação Pública e Quadra	2,39	100	2,39
Quadro de Bombas	8,21	100	8,21
Iluminação da Casa de Bombas	0,04	100	0,04
TOTAL			10,64

- Iluminação Pública

Quadro de Cargas (QDC)

Circuito	Descrição	V (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Ip (A)	Seção (mm ²)	Ic (A)	Disj (A)	dV total (%)	Status
1	Circuito c/ postes e luminárias a esquerda do QD	220 V	1305	1240	5.9	16	61.0	25.0	1.48	Ok
2	Circuito c/ postes e luminárias a direita do QD	220 V	2105	2000	9.6	16	61.0	25.0	3.82	Ok
3	Reserva 220V	220 V	2941	2500	13.4	-	-	20.0	-	-
4	Reserva 127V	127 V	1412	1200	11.1	-	-	20.0	-	-
TOTAL			7763	6940						



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Para o sistema de iluminação no torno do playground, pistas de cooper e ciclismo será necessário uma instalação trifásica junto a Concessionária Cemig cuja potência instalada é de 6940W ou 7763VA.

Para o complexo em torno da quadra poliesportiva juntamente com a casa de bombas, a potência instalada é igual a 9335W ou 10647 VA.

A carga referente ao quadro de bombas foi calculada em função de projetos da fonte luminosa que nos foi encaminhado e que serviram de referência para tal dimensionamento.

Para a estimativa de demanda nos dois tópicos (Complexo Quadra Poliesportiva, Casa de Bombas e Teatro ao ar livre; Iluminação Pública) deste item 4.19.3, adotou-se um fator de demanda de 100%.

4.15.4 Normas técnicas

- ABNT NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade – Ministério do Trabalho;
- NR-35 – Trabalho em altura – Ministério do Trabalho;
- ND 3.4 – Manual de Projetos de Iluminação Pública – Cemig;
- ND 5.1 – Rede de Distribuição aérea – Edificações individuais – Cemig.

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

4.15.5 Entrada de energia

O complexo do Parque Linear será energizado através da rede elétrica da concessionária Cemig. Nesse sentido, foram previstas duas conexões trifásicas com o fornecimento tipo C2: 4 fios (3F+N), níveis de tensões nominais de 127/220V e faixa de demanda entre 15,1 a 23KVA. Considerando essas conexões, serão instalados medidores de energia elétrica em postes de concreto pertencentes à concessionária. Os referidos medidores serão do tipo caixa de PVC com lente conforme normativa ND 5.1 Cemig.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

Referente à proteção contra sobrecorrente, deverão ser utilizados disjuntores termomagnético trifásico de 63 Amperes, padrão IEC ou DIN, conforme determinação da normativa Cemig. No ramal de entrada, deverão ser empregados cabos de cobre com seção nominal de 16mm², tensão de isolamento 450/750V e isolação em PVC (70°C).

O ramal de ligação da Cemig será aéreo e os ramais internos serão subterrâneos.

4.15.6 Casa de máquinas

A casa de máquinas onde serão instaladas as bombas da fonte luminosa abrigará também o Quadro de Força de Bombas (QFB), o qual deverá ser fornecido pela empresa responsável pela instalação da fonte luminosa. Esta casa de máquinas estará sob o piso e o seu posicionamento está previsto no projeto elétrico e civil.

4.15.7 Aterramento

O aterramento funcional do padrão de entrada (caixa com lente) deverá ser feito utilizando duas hastes de terra tipo cantoneira com 2,4m de comprimento cada uma, sendo estas espaçadas conforme a medida do comprimento das hastes. Esta determinação consta na norma ND 5.1 da Cemig.

O aterramento do quadro Geral de Força (QGF) será separado do aterramento funcional da Cemig. Este aterramento do QGF será constituído de 2 hastes de terra, também tipo cantoneira, de 2,4m, e espaçadas conforme previsto no projeto. É este aterramento que será utilizado no sistema de Iluminação da praça da fonte e na quadra poliesportiva.

O aterramento dos Quadros de Medição, QDC e QGF deverão ser feitos através de condutor de cobre nú de #10mm². Para todos os casos, os condutores de cobre nú deverão ficar em contato direto com o solo até a sua interligação às hastes de aterramento. Os condutores de cobre nú devem ser perfeitamente conectados às hastes de terra.

O aterramento dos postes de iluminação pública (IP) deverá ser realizado através de condutor de cobre nú de #16mm². Estes condutores devem ser fixados aos postes através de conectores apropriados como os sugeridos no projeto executivo (ver detalhe nas



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

pranchas). Para cada poste foi previsto uma haste de aterramento tipo cantoneira de 2,4m, padrão Cemig.

4.15.8 Dispositivos de proteção contra surto (DPS)

O projeto prevê a instalação de Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPSs) – Classe I/II – 175V/8KA, no Quadro Geral de Força (QGF) e no quadro de distribuição de circuitos (QDC).

A conexão dos DPSs às 3 fases, ao neutro e ao barramento de terra deve ser realizada com condutor unipolar de #6mm², PVC 450/750V (70°C). O esquema de ligação deve respeitar o que está previsto no projeto executivo (ver detalhe prancha 3/3).

Atenção para a ligação dos DPSs que deve ocorrer após o Disjuntor termomagnético geral trifásico de 63 A.

Os DPSs a serem empregados nas instalações, quando exigidos (por descarga elétrica) devem atuar e nestes casos seus contatos devem permanecer abertos, não fechando curto para a terra.

4.15.9 Disjuntores termomagnéticos

Os disjuntores termomagnéticos a serem instalados no QGF devem ser do padrão DIN, com capacidade de interrupção mínima de $I_{cc}=5KA$.

Atenção para as curvas dos disjuntores, todos devem possuir Curva-C.

Os condutores dos circuitos devem se conectar aos Disjuntores através de terminais tubulares.

O disjuntor principal do QGF é um disjuntor trifásico de 63 A padrão DIN.

Para os dois circuitos de iluminação em torno das pistas de Cooper e caminhada juntamente com o playground, a proteção contra sobrecorrente se dará através de disjuntores bipolares de 25 Amperes – ver prancha 1/1. Para o circuito de iluminação previsto na prancha 3/3 foi usado disjuntor bipolar de 20 A.

Obs.: Não serão aceitas conexões sem utilização de terminais apropriados!



4.15.10 Quadros elétricos – QDC e QGF

O quadro de distribuição de circuitos - QDC (prancha 1/3) deverá apresentar caixa com grau de proteção IP66 e grau de resistência ao impacto IK10. Quanto a sua instalação, este deve ser fixado no poste de forma a ficar o mais próximo possível da caixa de medição com lente. As derivações para alimentação dos circuitos previstos no quadro de cargas (item 5.2) devem ser realizadas através de um pente de alimentação trifásico com nominal de 63A.

O quadro Geral de força - QGF (prancha 3/3) a ser instalado no complexo da quadra poliesportiva e fonte luminosa deverá ser de embutir e será instalado em mureta de concreto. Este deve possuir grau de proteção IP66 e deve possuir espaço para a instalação de no mínimo 22 disjuntores padrão DIN monofásicos. Deve possuir trilho DIN e deve suportar a instalação dos disjuntores termomagnéticos e DPSs previstos em projeto. Uma grade de proteção chumbada na mureta deverá proteger este quadro elétrico contra vandalismo.

Todos os circuitos devem ser devidamente identificados nos quadros elétricos, não será aceito Quadro elétrico sem a identificação dos circuitos elétricos conforme previsto em projeto.

O QGF deverá ser devidamente aterrado conforme descrito no item (9) acima.

Conforme item 26 das Notas de Projeto (ver o projeto – prancha 3/3), a Advertência referente a atuação de Disjuntores deverá ser fixada na porta (parte interna) do QGF.

Os condutores deverão ser fixados nos disjuntores através de terminais tubulares e os condutores Neutro e Terra deverão ser conectados nos seus respectivos barramentos através de conectores tipo olhal.

Os condutores presentes no quadro elétrico devem sempre ser agrupados, organizados, através da fixação utilizando-se abraçadeiras plásticas.

O balanceamento de circuitos proposto nos projetos devem ser rigorosamente respeitados.

Cópia do diagrama unifilar deve ser fixada na parte interna da porta de abertura do quadro elétrico.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

4.15.11 Condutores/emendas

Nos alimentadores dos circuitos de IP, foram considerados cabos unipolares de alumínio de 16mm², tensão de isolamento 0,6/1KV e isolação em XLPE (ver pranchas 1 / 3 e 2 / 3). Já nas subidas dos postes metálicos para alimentação das luminárias de led, foram previstos cabos unipolares de cobre de 2,5mm², tensão de isolamento 0,6/1KV e isolação em PVC (70°C).

O Ramal interno que interliga a segunda medição ao QGF será constituído de condutores unipolar, circuito trifásico (3F+N+T), de cobre, de 16mm². Este condutor deve ter isolamento de 1KV em EPR ou XLPE, temperatura de 90° C.

Para a iluminação no entorno do anfiteatro, fonte luminosa, além da quadra poliesportiva serão utilizados – em toda a instalação - condutores de 4mm² com isolação de 1KV (prancha 3/3).

Para a alimentação do quadro de bombas será utilizado condutor de 10mm², PVC, 70°, 750V.

As emendas necessárias deverão ser realizadas em caixas de passagem e com conectores apropriados: apenas conector de derivação tipo perfurante (CDP-70) ou conector de parafuso fendido (PF-16) mais fita de autofusão e fita isolante.

A identificação dos condutores deverá ser realizada a partir da padronização de cores, conforme segue:

- **Preta, Cinza e Vermelha para condutores Fase;**
- **Azul Clara para condutor Neutro;**
- **Amarela para condutor Retorno;**
- **Verde para condutor de proteção (PE) ou terra.**

Obs.:

- **Não serão permitidas emendas dentro de eletrodutos.**
- **Não serão aceitas emendas realizadas através de solda.**
- **Não serão aceitos cabos multiplexados de alumínio em linhas subterrâneas.**



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- **A seção (bitola) dos condutores a serem utilizados deve respeitar rigorosamente o previsto em projeto. Condutores não previstos em projetos não serão aceitos.**
- **Apenas o condutor terra (respeitando o maior diâmetro) poderá ser compartilhado entre circuitos.**
- **Não será aceito o compartilhamento do condutor neutro.**
- **Ver detalhamento em cada prancha.**

4.15.12 Sistemas de iluminação

Considerando as áreas no entorno do palyground, pistas de caminhada e ciclismo, foram previstas 83 luminárias de 40W (5400 lm, 5000K - ref. TAU Tecnowatt ou equivalente) instaladas em postes metálicos de 7m de altura livre (6m de altura útil).

Para as áreas no entorno do anfiteatro, foram previstas 8 luminárias de 50W (6850lm, 5000K - ref. TAU Tecnowatt ou equivalente) instaladas em postes metálicos de 7m de altura livre (6m de altura útil).

Para a quadra de esportes foram previstos 4 postes metálicos de 8m de altura útil, com 3 refletores de 150W (18565lm, 5000K, óptica cônica de 120° - ref. ANDRUS Tecnowatt ou equivalente). Estes refletores serão ligados automaticamente através de um interruptor horário unipolar digital que deverá ser instalado no QGF – ver item 15 a seguir.

Obs.:

- **Os pontos de instalação devem respeitar rigorosamente as premissas estabelecidas no projeto elétrico executivo.**
- **Todas as luminárias devem ser devidamente aterradas.**
- **As luminárias e refletores serão acionados através de relés fotoelétricos conforme estabelecido em projeto.**
- **Antes da instalação de luminárias e refletores, deverá ser apresentada ao Engenheiro Eletricista responsável pela fiscalização, as especificações técnicas dos equipamentos. Estas especificações deverão ser comprovadas através de**



documento oficial do fabricante (catálogos, folders, Nota Fiscal, etc). Não serão aceitos equipamentos que não tenham as especificações técnicas comprovadas.

- Os postes metálicos devem ser do tipo cônico reto ou telecônico, além de serem confeccionados em aço galvanizado a fogo. O engastamento deve ser realizado conforme projeto.**

4.15.13 Interruptores

Apenas um interruptor simples de parede, de uma tecla, de 10 A será instalado na casa de bombas.

Para acionamento dos 12 (doze) refletores LED da quadra poliesportiva (1800W total) será utilizado um Interruptor digital unipolar que deverá ser instalado dentro do QGF. Este interruptor deve ser programável e deve possuir um contato (relé) normalmente aberto (NA) com capacidade para 16 Amperes/220V. Este interruptor deve ser alimentado por tensão de 127/220V e deve ser instalado em trilho DIN dentro do quadro elétrico – ver detalhe 10 – prancha (3/3).

4.15.14 Caixas de inspeção/passagem

Em sua maioria, as caixas de passagem serão do tipo ZA (280x280x400) ou ZB (520x400x700) com tampa de ferro fundido ou PVC reforçado. Com exceção das 2 caixas de inspeção previstas para aterramento do Quadro Geral de Força (QGF), que poderão ser de PVC circular com diâmetro de 300mm e tampa confeccionada em ferro fundido ou PVC reforçado.

No fundo de todas as caixas de inspeção/passagem deverão ser instaladas brita tipo 1 para que a água de chuva seja drenada e não atinja os condutores.

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

4.15.15 Linhas elétricas

De maneira geral, deverão ser utilizados nas linhas subterrâneas dutos corrugados tipo PEAD de 2". Nesse contexto, as valas para lançamentos dos dutos deverão apresentar as



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

dimensões mínimas especificadas no projeto elétrico executivo (ver detalhes nas pranchas 1 a 3). Além disso, sobre todo o trajeto de dutos PEAD de 2" deverá ser lançada fita de sinalização com o indicativo: "Cuidado rede elétrica abaixo".

Especificamente no trecho entre as caixas de inspeção CX-1 e CX-3 (prancha 3/3), deverá ser realizado o envelopamento de concreto do eletroduto enterrado. As medidas estão na lista de materiais e o detalhamento do envelopamento consta no projeto (prancha 3/3).

Para as instalações elétricas da fonte luminosa deverão ser lançados 12 eletrodutos corrugados de 3/4" tipo reforçado, sendo que estes serão utilizados na interligação da casa de bombas com os refletores subaquáticos (prancha 3/3). Estes eletrodutos também deverão ser envelopados conforme detalhe apresentado no projeto executivo.

Obs.: Considerando que os condutores que irão alimentar as luminárias de IP passarão no interior dos postes metálicos, deverão ser empregados eletrodutos corrugados de 3/4" – dentro dos postes - para o lançamento dos mesmos.

4.15.16 Segurança para execução das instalações

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 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-10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade) e 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.



4.15.17 Projeto luminotécnico

Para a iluminação do novo complexo do Parque Linear foram simulados projetos no software Dialux que podem ser fornecidos caso a empresa instaladora os demande. Foram simulados projetos com base em luminárias LED de marcas líderes e respeitadas no mercado cujos fabricantes disponibilizam as curvas IES (fotometria) de suas luminárias.

Todo projeto luminotécnico leva em consideração na sua elaboração, determinadas marca e modelos de luminárias. Nesse sentido, estas definições servem APENAS como referência técnica. Equipamentos equivalentes com especificação técnica COMPROVADA OFICIALMENTE poderão ser aceitos após análise e aprovação técnica dos Engenheiros responsáveis da Prefeitura Municipal de Santa Luzia.

4.15.18 Responsável técnico

A empresa contratada deverá apresentar comprovação de vínculo com profissional habilitado e com registro no Conselho Regional de Engenharia (CREA).

4.15.19 Habilitação

A comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação através da apresentação dos seguintes documentos:

- a) Certificado de registro no conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia - CREA, em situação regular e em vigor;
- b) Cópia da CTPS – Carteira de Trabalho e Previdência Social do profissional, Contrato de Trabalho ou cópia do contrato social da empresa em que conste no quadro permanente ou como autônomo, Engenheiro Eletricista e/ou Técnico Eletrotécnico, Engenheiro e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
- c) Os Responsáveis Técnicos da licitante relacionados no item “b”, deverão apresentar Certidão de Acervo Técnico - CAT com registro de atestado para as seguintes atividades:



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- Instalação de no mínimo 24 (vinte e quatro) postes metálicos com altura livre de 7m ou superior;
- Instalação de no mínimo 40 luminárias de iluminação pública;
- Instalação de medidores (caixa com lente) em postes pertencentes à Cemig conforme previsto na normativa Cemig ND 5.1, pg 7-35 (detalhe 1).

4.15.20 Reunião de “Kick Off e entrega da obra

Após a contratação da empresa que executará o projeto, deverá ser realizada uma reunião de “Kick Off” com os Engenheiro Eletricistas responsáveis para que sejam alinhados todos os pontos do projeto antes que os trabalhos sejam iniciados.

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

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

A obra só será considerada entregue para a Prefeitura Municipal de Santa Luzia após a realização das conferências das instalações elétricas de acordo com projeto elaborado e depois de realizado testes de todo o sistema instalado. Caso seja encontrado algum problema a empresa responsável pelas instalações terá até 48 horas para saná-los a partir da notificação da área técnica responsável da Prefeitura.

4.15.21 Ligação de fornecimento de energia elétrica para a obra

É de total responsabilidade da empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Santa Luzia, a contratação perante a Cemig de ligação provisória de energia elétrica para execução da obra. Toda a infraestrutura necessária (padrão de entrada, proteções, cabeamentos, etc) para ligação da Cemig é de responsabilidade da empresa contratada. A Prefeitura Municipal de Santa Luzia não se responsabiliza, em nenhum momento, pelo pagamento da conta de energia consumida no transcorrer da obra. O pedido de ligação da energia elétrica deve ser feita no nome da empresa vencedora do processo licitatório. Ao final da obra, é de responsabilidade exclusiva desta empresa pedir o desligamento junto à concessionária local (Cemig).



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

4.15.22 Documentação

Constituem anexos deste item 4.19 os seguintes documentos:

- Projeto elétrico (pranchas 1 a 3);
- Listas de materiais;
- Projeto luminotécnico.

4.15.23 Considerações

O projeto das instalações elétricas do complexo Parque Linear foi elaborado com base nas premissas estabelecidas nos projetos arquitetônicos e urbanísticos.

Uma Iluminação Pública de qualidade deve ser implementada com base em critérios técnicos e nesse sentido, os projetos foram elaborados com o propósito de garantir conforto, segurança e lazer de qualidade aos usuários do complexo do Parque Linear.

A execução dos serviços deverá seguir as prescrições e recomendações dos projetos elétricos e deste documento. Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição dos engenheiros eletricitistas da prefeitura fixar o que julgar necessário, observando as normas e legislações vigentes. Contatos:

Eng. Rômulo - romuloxavier@santaluzia.mg.gov.br e/ou Eng Giovanni - giovanniteixeira@santaluzia.mg.gov.br, fone (31) 3641.5232 - Secretaria de Obras.

Caso alguma instalação não esteja de acordo com o projeto, e se estas alterações não foram aprovadas pelos Eng. Eletricistas responsáveis, o executor terá até 48 horas para poder refazê-las a partir da notificação. Se os erros não forem sanados a tempo, poderá o executor ser penalizado conforme previsto em contrato.

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.

Após a execução dos serviços, a contratada deverá elaborar o projeto “as built”.



4.16 Drenagem

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.

Para a tubulação do sistema de drenagem do terreno serão utilizados tubos em PVC série R, com inclinação de 1% e diâmetros de 200 mm; 150 mm; 100 mm; 75 mm (ver locais e comprimentos em projeto drenagem).

A Contratada deverá seguir o detalhamento da seção de assentamento da tubulação, indicado em projeto.

- **Caixas pluviais**

- 02 caixas pluviais armadas 30 cm x 30 cm x 30 cm com tampa em grelha;
- 02 caixas pluviais armadas 30 cm x 30 cm x 40 cm com tampa em grelha;
- 01 caixa pluvial armada 30 cm x 30 cm x 50 cm com tampa em grelha;
- 01 caixa pluvial armada 30 cm x 30 cm x 60 cm com tampa em grelha.

As caixas serão executadas em concreto FCK 30 MPa, todas armadas com tela de diâmetro igual à 6,3 mm. 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.

- **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;



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- 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;
- 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;



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

- 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.

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.

4.17 Paisagismo

Os detalhamentos botânicos estão anexados no final desse documento. A Contratada deverá seguir rigorosamente o memorial botânico anexado no que diz respeito à escolha das espécies, quantidades, localizações e características das espécies.

Deverá ser respeitado o posicionamento e espaçamento definidos no projeto, mas também deverão ser levadas em consideração as observações de campo, além da verificação dos espaços disponíveis para plantio e crescimento das árvores. Em caso de quaisquer inconformidades ou dúvidas, a Fiscalização deverá ser consultada.

Antes do plantio da grama, a Contratada deverá preparar o terreno efetuando a capina manual para remoção de ervas daninhas, principalmente, tiririca (*Cyperus* sp.) e capim braquiária (*Brachiaria* sp.). Ressalta-se que não é permitida a capina química, conforme resolução da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

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.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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.

4.18 Mobiliários Urbanos

Ao longo do Parque Linear serão instaladas 55 lixeiras duplas metálicas, com locais de instalação conforme projeto arquitetônico.

- **Área jogos**

Na área de jogos deverão ser executados cinco conjuntos acessíveis de concreto pré-moldado de mesa para jogos e dois bancos. Os conjuntos de mesa e bancos serão aqueles padronizados pela SUDECAP em seu Caderno de Encargos, capítulo 18 – Serviços Diversos, item 18.6.10.

Em conformidade com o item 18.6 do Caderno de Encargos da SUDECAP: o concreto será estrutural com $FCK \geq 20$ MPa; o aço utilizado nas armações será do tipo CA 60 diâmetro = 4,2 mm ou 5,0 mm; os bancos pré-fabricados, de concreto, deverão ser produzidos com materiais que atendam, no mínimo, às especificações acima; os tampos das mesas de jogos e assentos dos bancos serão pré-fabricados e executados nas dimensões padronizadas com concreto $FCK \geq 20$ MPa.

- **Área de descanso e playground**

No espaço de playground e área de descanso (ver locais em projeto arquitetônico) deverão ser executados bancos em concreto aparente, sem encosto, polido, com acabamento em verniz, espessura de 8 cm, comprimento de 200 cm, largura de 40 cm, altura de 55 cm, inclusive corte no piso para fixação com concreto não estrutural, preparado em obra com betoneira, com $FCK 15$ MPa.

4.19 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.



Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras

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

4.20 Referências

<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/operacoes-rodoviarias/faixa-de-dominio/manual-vol-iv-sinalizacao-horizontal-resolucao-236.pdf>

http://viasseguras.com/documentos/documentos_temas_o_a_z/doc_sinalizacao_e_seguranca_do_transito/manual_brasileiro_de_sinalizacao_de_transito_volume_i

https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit_159_2011_es.pdf

<https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/sudecap/Caderno%20de%20Encargos/CadernodeEncargosSUDECAP.pdf>

Ana Paula Dias da Silva

Arquiteta – CAU/MG A121108 - 0

Paulianne Aparecida Martins Moreira

Arquiteta – CAU/MG A186756 - 3

Giovanni Bello Teixeira

Engenheiro Eletricista – CREA/MG 57001/D

Rômulo Sanzio Xavier

Engenheiro Eletricista – CREA/MG
102013/D

Hugo Kenji Inatomi

Engenheiro Civil – CREA/SP 5063373661 D

Rodrigo Vitor de Sousa Rosa

Engenheiro Civil – CREA/MG – 244789/D

Bruno Márcio Moreira Almeida

Secretário de Obras







Prefeitura Municipal de Santa Luzia
Secretaria de Obras


ANEXO I

MEMORIAL BOTÂNICO						
Cód.	Imagem	Nome popular	Nome científico	Características	Quantidade / Localização	Características das mudas licitadas
01		Palmeira jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<p>Porte: 8 - 15 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Estipe elegante, fino e alto. Folhas longas, com 2 a 4 metros de comprimento, arqueadas, pendentes, pinadas e com numerosos folíolos.</p>	21 mudas ao longo da pista de caminhada e praça	Tamanho: 3,5 m a 4 m
02		Palmeira-triangular	<i>Dypsis decaryi</i>	<p>Porte: 4 - 6 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Estipe solitário, cinzento, folhas pinadas, eretas, arqueadas, de cor azul-acinzentada e alcançam 2,5 metros de comprimento. A base das folhas estão dispostas em três colunas verticais.</p>	20 mudas ao longo da pista de caminhada e praça	Tamanho: 3,5 m a 4 m

03		Moreia	<i>Dietes bicolor</i>	<p>Porte: 0,4 - 0,6 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Herbácea rústica, vistosa, folhagem resistente. Folhas eretas, planas e rígidas. As flores se formam o ano todo, mas com maior intensidade nos meses mais quentes.</p>	82 mudas ao longo da pista de caminhada e na praça.	Tamanho: 0,5 a 0,6 m
04		Resedá (lilás ou roxo)	<i>Lagerstroemia indica var. coerulea</i>	<p>Porte: 3 - 9 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Arvoreta com tronco liso, de tons claros, marmorizado. Folhas elípticas, com bordas onduladas. As inflorescências, formadas ainda no inverno, contém inúmeras flores cespas.</p>	23 mudas ao longo da pista de caminhada e na praça.	<p>Tamanho: 2 m a 2,5 m</p> <p>Cor: lilás ou roxo</p>
05		Estrelícia	<i>Strelitzia reginae</i>	<p>Porte: 1 – 1,5 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Planta com flores</p>	28 mudas para os canteiros da pista de caminhada e da praça.	Tamanho: 0,5 a 0,6 m


				duráveis. Forma grandes touceiras com flores alaranjadas. Florescimento dura vários meses.		
06		Árvore-do-viajante	<i>Ravenala madagascariensis</i>	<p>Porte: 6 - 12 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Herbácea de grande porte, aspecto escultural e peculiar. Folhas enormes, podem atingir mais de 3 metros de comprimento, são opostas, se alinham na vertical, assumindo a forma de um imenso leque.</p>	6 mudas ao longo da pista de caminhada e na praça	Tamanho: 3,5 m a 4 m
07		Pândano	<i>Pandanus veitchii</i>	<p>Porte: 6 - 9 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Arbusto de tronco pouco espesso, pouco ramificado com folhas longas achatadas, dispostas em espiral. Raízes aéreas, que</p>	8 mudas ao longo da pista de caminhada e na praça	Tamanho: 3 m - 4 m (2 troncos)

				emergem calibrosas diretamente do caule, acima do solo e apresentam função de sustentação da planta.		
08		Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	<p>Porte: 8 - 12 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Floração: Agosto.</p> <p>Frutos: Fevereiro.</p> <p>Árvore decídua, tronco espinhento, madeira macia. Bastante copada. Folhas trifoliadas, bem largas. Fruto vagem curta, com sementes no formato de feijão, avermelhadas ou amarronzadas.</p>	2 mudas na praça e 2 na pista de caminhada	Tamanho: 3 m a 3,5 m
09		Ipê-amarelo	<i>Handroanthus ochraceus</i>	<p>Porte: 6 - 14 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Floração: Julho.</p> <p>Frutos: Agosto.</p> <p>Árvore decídua, tronco fissurado e de casca</p>	8 mudas na praça e na pista de caminhada	Tamanho: 3 m a 3,5 m

				grossa. Folhas digitadas com cinco folíolos, lisas na face superior, esbranquiçadas na face inferior. Flores são amarelas em cachos.		
10		Palmeira butiá	<i>Butia capitata</i>	<p>Porte: 3 - 6 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Apresenta bainhas espinhentas e persistentes, que recobrem o caule na maioria das vezes. Folhas longas, pinadas, arqueadas, recurvadas e de cor verde a azul-acinzentada.</p>	9 mudas ao longo da pista de caminhada e na praça.	Tamanho: 3,5 m a 4 m
11		Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	<p>Porte: 15 - 30 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Floração: Abril a Maio.</p> <p>Frutos: Julho a Setembro.</p> <p>Árvore decídua, tronco cinzento-esverdeado e</p>	1 muda na praça	Tamanho: 3 m a 3,5 m

				<p>recoberto de acúleos grandes e piramidais. Folhas compostas e palmadas. As flores pintalgadas de vermelho, podem se apresentar em diversas tonalidades de rosa, de acordo com a variedade.</p>		
12		Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>	<p>Porte: 20 - 30 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Floração: Setembro.</p> <p>Frutos: Agosto.</p> <p>Árvore decídua de folhas simples, lisas, quando novas tem coloração rosa. Flores roxas e brancas, tamanho médio. Fruto grande, com casca muito dura, e uma tampa que se solta quando maduro, liberando as sementes. Sementes comestíveis e muito saborosas.</p>	2 mudas na praça	Tamanho: 3 m a 3,5 m

13		Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i>	<p>Porte: 20 - 30 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Floração: Dezembro, Janeiro, Abril, Maio.</p> <p>Frutos: Junho, Julho, Agosto.</p> <p>Árvore semi-decídua, tronco característico, liso e branco com manchas. Folhas compostas, pinadas. Fruto vagem achatada de casca dura. Flores amarelas, pequenas, em cachos.</p>	3 muda na praça	Tamanho: 3 m a 3,5 m
14		Grama esmeralda	<i>Zoysia japonica</i>	<p>Porte: 0,10 – 0,15 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno</p> <p>Folhas estreitas, pequenas e pontiagudas, de coloração verde intensa, rizomatosa.</p>	<p>2.500 m²</p> <p>10.000 placas ao longo da pista de caminhada e na praça.</p>	-

15		Tumbéria	<i>Thunbergia grandiflora</i>	<p>Porte: 4 - 6 m</p> <p>Luminosidade: sol pleno, meia sombra</p> <p>Trepadeira, apresenta flores grandes de coloração azul com o centro branco, que aparecem o ano todo, mas com mais intensidade na primavera e no verão. Suas folhas são perenes, verde-escuras e um pouco dentadas.</p>	24 mudas no pergolado.	Tamanho: 1 m a 1,5 m
----	---	----------	-------------------------------	---	------------------------	----------------------