

CENTRO DIA - ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA- PARACATU - MG

PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICAS

ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

REALIZAÇÃO



JANEIRO/2026



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CENTRO DIA - ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA- PARACATU - MG

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto CENTRO DIA - ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA, PARACATU-MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	01/2026	A	PARA APROVAÇÃO	LSF	CPM	MCFN	MCFN

EMISSIONES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

EMPRESA CONTRATADA:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS

RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA, Nº 80, BELVEDERE,

CEP.: 30.320-670- BELO HORIZONTE

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Bruno Andreili da Silva Macedo - Engenheiro Mecânico – CREA 216878/D

VOLUME:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

REFERÊNCIA:

JANEIRO/2026



SUMÁRIO

O projeto para execução das coberturas metálicas do projeto CENTRO DIA - ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA, PARACATU-MG, engloba os seguintes projetos:

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	5
1.1	EQUIPE TÉCNICA	5
2	LISTA DE DESENHOS	6
3	INTRODUÇÃO.....	8
4	EXECUÇÃO E CONTROLE.....	9
4.1	NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE	9
4.2	RESPONSABILIDADES.....	9
4.3	ACOMPANHAMENTO	10
5	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS.....	11
5.1	ESTRUTURA METÁLICA.....	11
5.1.1	OBJETIVO	11
5.1.2	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO.....	11
5.1.3	LIMPEZA MANUAL.....	14
5.1.4	CORTES.....	15
5.1.5	APLAINAMENTO DE BORDAS	15
5.1.6	PRODUTOS LAMINADOS	15
5.1.7	COLUNAS (PILARES).....	16
5.1.8	TRELIÇAS	16
5.1.9	MISCELÂNEAS E ACESSÓRIOS.....	16
5.1.10	CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS.....	16
5.1.11	CONSTRUÇÃO PARAFUSADA.....	17
5.1.12	CONSTRUÇÃO SOLDADA	17
5.1.13	PINTURA DE FÁBRICA	18
5.1.14	ENTREGA ANTECIPADA	19
5.1.15	ESTOCAGEM NA FÁBRICA	19
5.1.16	ENTREGA DA ESTRUTURA	19
5.1.17	TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO	20
5.1.18	MONTAGEM.....	20
6	ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR	23
7	LIMPEZA GERAL DA OBRA.....	24
8	RECEBIMENTO DA OBRA.....	25



1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS apresenta no presente trabalho o Projeto CONDOMÍNIO DOS IDOSOS, PARACATU-MG, neste sentido apresentamos a equipe técnica envolvida nos trabalhos:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	<ul style="list-style-type: none">• Amanda Silva de Souza• Bruno Andrelli – CREA MG 216879/D• Bruno Campos Costa – CREA MG 239573D• Caio de Paiva Machado – CREA MG 1418887374• George Tommeh• Igor Daldegan Milagre – CREA MG 1418887374• Leonardo Oliveira Miranda – CREA MG 142183050-7• Luiza Scussel de Resende• Mariana de Oliveira Vaz – CREA MG 347341
------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0110	PLANO DE BASES; DETALHES; DETALHES TIPÍCOS; PLANO DE RECOBRIMENTO.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0210	QUADRO DE CARGAS.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0310	PLANO DE COBERTURA - TERÇAS; PLANO DE COBERTURA - VIGAS E CONTRAVENTAMENTOS; DETALHES TIPÍCOS.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0410	ELEVAÇÃO - EIXOS 1 @ 13; PERSPECTIVA ISOMÉTRICA; DETALHES TIPÍCOS.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0510	PLANO DE BASES; QUADRO DE CARGAS; DETALHES; DETALHES TIPÍCOS; ELEVAÇÃO - EIXOS 1 @ 4.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0610	PLANO DE COBERTURA - VIGAS E CONTRAVENTAMENTOS; PLANO DE COBERTURA - TERÇAS; PLANO DE RECOBRIMENTO; DETALHES TIPÍCOS; PERSPECTIVA ISOMÉTRICA.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0710	PLANO DE BASES; ELEVAÇÃO - FILA A; ELEVAÇÕES - EIXO 1@13; CORTES DETALHES; DETALHES TIPÍCOS; LISTA DE MATERIAL.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0810	QUADRO DE CARGAS.
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-0910	PLANO DE COBERTURA - VIGAS E CONTRAVENTAMENTOS; PLANO DE COBERTURA - TERÇAS; PERSPECTIVA ISOMÉTRICA.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-235185-EXE-EMT-0101-REV00-1010	ELEVAÇÃO - EIXOS 1 @ 11; PLANO DE RECOBRIMENTO; DETALHES TIPÍCOS.



3 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir as condições técnicas ideais/específicas mínimas a serem obedecidas na execução das coberturas metálicas do projeto CENTRO DIA - ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA, PARACATU-MG, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirá parte integrante do contrato desta obra.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas pertinentes. As prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos, serão executadas em conformidade com as normas técnicas da ABNT e legislações Federal, estadual, municipais vigentes e pertinentes.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, o OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS, autor dos Projetos, dará todo e qualquer suporte e informação técnica necessárias ao perfeito desempenho das atividades.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa da mesma.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.



4 EXECUÇÃO E CONTROLE

4.1 NORMAS TÉCNICAS APLICAVEIS E CONTROLE

- NBR 6120:1980: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 8800:2008: Dimensionamento de estruturas de aço laminado e soldado
- NBR 14762:2010: Dimensionamento de perfis formado a frio
- NBR 6123:1988: Esforços devido ao vento nas edificações

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção da obra.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

4.2 RESPONSABILIDADES

Ficam reservados à CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou R.T. promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Devem-se observar todas as normas pertinentes à Segurança e Saúde no Trabalho, bem como diário, diário de obra, contando com a presença do Técnico de Segurança do Trabalho, respeitando-se a quantidade de funcionários/normas vigentes.



As especificações, os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

4.3 ACOMPANHAMENTO

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

O R.T. da CONTRATADA, não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão.



5 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO e das demais normas citadas.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

5.1 ESTRUTURA METÁLICA

5.1.1 OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução dos serviços de fabricação e montagem de estruturas metálicas, em sua ampla gama de aplicação, a exemplo de pontes, elevados, passarelas, viadutos, edifícios de andares múltiplos, aeroportos, galpões, etc.

5.1.2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

5.1.2.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Todos os elementos de projeto produzidos pelo FABRICANTE deverão ser submetidos à aprovação do autor do projeto, que deverá, de preferência, acompanhar a execução dos serviços. As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagens da estrutura deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

5.1.2.2 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

A escolha do tipo de aço para construções metálicas em geral é feita em função dos aspectos ligados ao ambiente em que as estruturas se localizam e da previsão do



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

comportamento estrutural de suas partes, devido à geometria e aos esforços solicitantes. Peças comprimidas com elevado índice de esbeltez ou peças fletidas em que a deformação (flechas) é fator preponderante estrutural, são casos típicos de utilização de média resistência mecânica. Para peças com baixa esbeltez e deformação não preponderante é mais econômica a utilização de aços de alta resistência. Portanto, sua aplicação, com finalidade estrutural é guiada por dois fatores:

Tipos de aço;

Seção transversal do perfil.

Em relação aos tipos de aço tem-se: os aços estruturais utilizados no Brasil são produzidos segundo normas estrangeiras (especialmente a ASTM - AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL e DIN - DEUSTSCHE INDUSTRIE NORMEN) ou fornecidos segundo denominação dos próprios fabricantes:

Aços de média resistência para uso geral;

Perfis, chapas e barras redondas acima de 50 mm:

ASTM A-36;

Chapas finas: ASTM A-570 e SAE 1020;

Barras redondas (6 a 50 mm): SAE 1020;

Tubos redondos sem costura: DIN 2448 ASTM A-53 group B;

Tubos quadrados e retangulares, com e sem costura: DIN 17100.

Aços estruturais, baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, média resistência mecânica:

Chapas: USI-SAC 41 (USIMINAS);

Chapas: Aço estrutural com limite de escoamento de 245 MPa (COSIPA).

Aços estruturais, baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, alta resistência mecânica:

Chapas ASTM A-242, ASTM A-588 COS-AR-COR, USI-SAC-SO e NIOCOR;

Perfis: ASTM A-242, A-588.

Já no tocante aos perfis utilizados, serão usados os perfis laminados, comumente utilizados na construção civil, devem ser inspecionados, avaliados e recepcionados segundo a normalização específica da ABNT. Em se tratando de soldagem, pode-se utilizar sistemas tradicionais, com o uso de eletrodos revestidos, e mesmo até de sistemas mais sofisticados, tais como, MIG, TIG e arco submerso. Em todo sistema de soldagem envolvido nas construções metálicas, deve-se atentar para a necessidade de qualificar os soldadores e os processos envolvidos, através de empresa especializada. Os custos com a qualificação



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

correrão por conta da CONTRATADA. Em algumas situações, a critério da FISCALIZAÇÃO, ouvida a equipe técnica do contratante, poderá ser dispensada, fato que, entretanto, não isenta a CONTRATADA.

Quadro 1 – Características gerais de aços laminados à quente.

NOME ATUAL DO AÇO	NOME ANTIGO DO AÇO	LIMITE DE ESCOAMENTO (MPa)	RESISTÊNCIA À CORROSÃO ATMOSFÉRICA	RESISTÊNCIA AO FOGO
ASTMA 36	-	≥ 250 □	□	□
ASTMA 36MD	ASTMA36MG	≥ 300 □	□	□
ASTMA572-50-1	-	≥ 345 ■	□	□
USI-SAC-250	USI-SAC-41	≥ 250 □	■	□
USI-SAC-300	USI-SAC-41-MG	≥ 300 ○	■	□
USI-SAC-350	USI-SAC-50	≥ 350 ■	■	□
USI-SAC-400	USI-SAC-60	≥ 450 ■	■	□
USI-SRC-300	-	≥ 300	■	□
USI-SRC-350	-	≥ 350 ■	■	□
USI-FIRE-300	USI-FIRE-400	≥ 300 e ≥ 200 A 600 °C○	■	■
USI-FIRE-350	USI-FIRE-490	≥ 325 e ≥ 217 a 600 °C■	■	■

- | |
|---------|
| □ Baixa |
| ○ Média |
| ■ Alta |

No quadro 2 pode-se observar em resumo da equivalência dos aços laminados à quente para construção civil, em relação a diversos organismos de normalização.

Quadro 2 – Equivalenteidade de aços laminados à quente.

NORMAS					
QUALIDADE	ASTM	EM	JIS	NBR	MERCOSUL
ASTM 36	-	EN 10025 - S235J0	JIS G3101 - SS400	-	NM02-131-ED24
ASTM A 572-50-1	-	EM 10025-S335J0	JIS G3101-SS490	NBR-5000 NBR-5004	NM02-102-MCF-345NM01-101-MCG-360
I-SAC 250 USI-SAC 41	ASTM A 709-GR50	EM10155-S235J0	JIS G3114-SMA400	NBR-5921-CFR-400 NBR-5008-CGR-400	NM02-103- GRAU-400
I-SAC 300 USI-SAC 541MG	ASTM A 588 (cg) ASTM A 606-2 (tg)	-	-	NBR-5921-CFR-400 NBR-5008-CGR-400	NM02-103- GRAU-400
USI-SAC 350 USI-SAC 50	ASTM A 709-FR 70	EM10155-S355J0W	JIS G3114-SMA490	NBR-5921-CFR-500 NBR-5008-CGR-500	-
USI-SAC 450 USI-SAC 60	-	-	JIS G3114-SMA570	-	-
USI-SRC 300	-	-	-	-	-
USI-SRC 350	ASTM A 242-1 (cg) ASTM A 606-4 (tg)	EM 10155-SPA-H	JIS G3125-SPA-H	-	-

No quadro 3 observa-se a caracterização das categorias dos aços com seus respectivos sistemas químicos.



Quadro 3 – Caracterização das categorias dos aços em seus sistemas químicos.

APLICAÇÃO	NOMECLATURA	SISTEMA QUÍMICO
Estrutural	ASTM A 36-MD ASTM A 36 ASTM A 572 50-1	C, Mn
Anticorrosão	USI-SAC 250 USI-SAC 300 USI-SAC 350	Cu, Cr
Resistente a corrosão	USI-SAC 250 USI-SAC 350	Si, P, Cu
Resistente ao fogo	USI-FIRE 250 USI-FIRE 350	Mo, Cu

5.1.3 LIMPEZA MANUAL

Raspagem com raspadeira de metal duro e escovamento cuidadoso, a fim de remover as escamas de laminação, óxido e partículas estranhas. Após a limpeza, a superfície deve ter suave brilho metálico. Este padrão pode ser aplicado a qualquer tipo de superfície, exceto àquelas pertencentes ao Grau A.

Quadro 4 – Sistema de Preparo da Superfície das Estruturas Metálicas em Função do Tipo de Pintura a Ser Adotado

SISTEMA DE PINTURA	PREPARO DA SUPERFÍCIE
"Shop Primers"	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Silicato inorgânico de Zinco	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Epóxico em Zinco	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Poliuretano	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Epóxi Catalizado	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
"Coal Tar" Epóxi	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Vinílico	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Borracha Clorada	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Éster de Epóxi	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Éster de Poliuretano	Padrão Sa 3 ou Sa 2 ½
Alquídico	Padrão Sa 2 ou St 3
Óleo - Resinoso	Padrão Sa 2 ou St 3
Betuminoso	Padrão Sa 3 ou Sa 1



Já a normatização brasileira da ABNT propões uma correlação entre os diversos tipos de preparo de superfície. Entretanto, tal proposta não contempla alguns importantes tipos de preparo das superfícies das serralherias. Caberá à fiscalização definir qual deverá ser a metodologia a se respeitar, salvo em condições onde o projeto executivo faça uma menção explícita da mesma.

5.1.4 CORTES

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13mm.

5.1.5 APLAINAMENTO DE BORDAS

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

5.1.6 PRODUTOS LAMINADOS

Os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos. Procedimentos mais restritivos deverão ser acordados com a FISCALIZAÇÃO, em conformidade com o estabelecido no Caderno de Encargos. Os materiais retirados do estoque deverão ter qualidade igual ou superior à exigida pelas especificações. Os relatórios elaborados pela usina poderão ser aceitos para a comprovação da qualidade. Os materiais de estoque adquiridos sem qualquer especificação não poderão ser utilizados sem aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.



5.1.7 COLUNAS (PILARES)

As colunas deverão ser fabricadas numa peça única em toda a sua extensão, ou em conformidade com as emendas indicadas no projeto. As emendas somente poderão ser alteradas após aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. As extremidades das colunas em contato com placas de base ou placas de topo, destinadas a transmitir os esforços por contato (compressão), deverão ser usinadas. As abas e almas deverão ser soldadas à chapa. As placas de base deverão ser acabadas em atendimento aos seguintes requisitos: Placas de base laminadas com espessura superior a 100 mm, assim como bases de pilares e outros tipos de placas de base, deverão ser aplainadas em toda a superfície de contato com exceção dos casos indicados a seguir;

Não será necessário aplainar a face inferior das placas de base se for executado grauteamento para garantir pleno contato com o concreto de fundação;

Não será necessário aplainar a face superior das placas de base se for utilizada solda de penetração total entre a placa e o pilar.

5.1.8 TRELIÇAS

As treliças deverão ser soldadas na oficina, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas, mas se forem necessárias serão localizadas nos quartos de vão, para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos. As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou em conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.

5.1.9 MISCELÂNEAS E ACESSÓRIOS

O FABRICANTE fornecerá todas as peças de fechamento da edificação indicadas no projeto, como vigas de fachada, pendurais, vigas de beiral, suportes de parapeito, parapeitos, calhas, escadas e marquises.

5.1.10 CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura. De um modo geral, os contraventamentos executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação. Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras



redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura. Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão ser executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados, em conformidade com as especificações.

5.1.11 CONSTRUÇÃO PARAFUSADA

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final. Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos. Durante o ato de parafusar a estrutura, deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, sendo vedado o emprego de espinasV para a coincidência dos furos, alargamento ou distorção dos perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela FISCALIZAÇÃO. Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição.

O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

5.1.12 CONSTRUÇÃO SOLDADA

É muito importante o respeito às seguintes etapas no caso de construções metálicas soldadas:

5.1.12.1 CLASSIFICAÇÃO DE SOLDADORES

Os soldadores deverão ser qualificados, conforme a prescrição do “Standard Code For Building Constrution” da ASW D1.1. O FABRICANTE poderá comprovar a experiência dos seus soldadores, através de trabalhos já executados.

5.1.12.2 PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D1. 1. Só poderão ser utilizadas juntas e procedimentos de soldagem pré-qualificados de acordo com a AWS D1.1, item 2 “Design Of Welded Connections”. A preparação do metal base, o posicionamento das peças para soldagem, o controle e contrações, as tolerâncias dos



perfis da solda, os reparos, a limpeza das soldas e o martelamento, deverão ser executados de acordo com a AWS D1.1, item 3 “Work Manship”. A escolha do eletrodo, o pré-aquecimento, a temperatura, interpasses e os processos de soldagem, deverão estar de acordo com as AWS D1.1 item 4 “Technique”. As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total. Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida. Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão. Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais poderão ser executadas com emendas de oficina, mas não com mais de três subseções. O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.

5.1.13 PINTURA DE FÁBRICA

Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica. A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção que deverá funcionar por um período curto de tempo e assim, será considerada temporária e provisória. A CONTRATADA deverá evitar a deterioração desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais. Toda a estrutura deverá ser preparada por meio de jato abrasivo conforme Norma Sueca SIS OS 5900. O FABRICANTE deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPC-SP 2. A pintura poderá ser aplicada por pincel, rolo, “spray”, escorrimento ou imersão, conforme especificação em projeto. A espessura mínima da película seca de fábrica deverá ser de 25 micra. As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Com exceção deste caso e nos pontos



em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer. As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a não ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura. As superfícies a serem soldadas no campo, se não houver outra especificação, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

5.1.14 ENTREGA ANTECIPADA

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de se evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

5.1.15 ESTOCAGEM NA FÁBRICA

Caso haja necessidade de se estocar os componentes da estrutura na fábrica, deverão ser observados o posicionamento das peças e proteção do local contra chuvas e umidade. Ao fim da estocagem, deverá ser verificado o estado de conservação da proteção anticorrosiva, retocando onde necessário, antes do embarque para o campo.

5.1.16 ENTREGA DA ESTRUTURA

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a se evitar dificuldade na montagem final. Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma sequência previamente programada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.



5.1.17 TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

As peças de pequeno porte deverão ser classificadas em grupos de comprimentos, larguras e alturas equivalentes, e deverão ser protegidas, enfeixadas ou encaixotadas, de acordo com suas características. Uma lista com descrição do material deverá aparecer na parte externa de cada recipiente fechado. Deverá ser dada especial atenção à fixação das peças sobre o veículo de transporte, de forma a evitar qualquer movimento, bem como, danos às mesmas. Após a entrega no canteiro de obras, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos à pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças. Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela FISCALIZAÇÃO. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

5.1.18 MONTAGEM

5.1.18.1 INTRODUÇÃO

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, em conformidade com o plano de execução de obras. O plano de execução será elaborado em conformidade com as facilidades do canteiro de obras, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela CONTRATADA sob as condições oferecidas pela CONTRATANTE. Cumprirá a CONTRATANTE o fornecimento de marcos com coordenadas e referências de nível, necessários à correta locação da edificação e dos eixos e pontos de montagem da estrutura. No caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATANTE fornecer as fundações, bases, encontros e apoios com resistências e demais características adequadas à montagem da estrutura metálica.

5.1.18.2 CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela CONTRATADA em conformidade com o projeto da estrutura. No caso do contrato específico



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

e limitado à execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATANTE responder por essa instalação. As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:

3 mm de centro a centro de dois chumbadores, dentro de um grupo que compõem uma ligação;

6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;

Para cada 30 m medidos ao longo da linha estabelecida para os pilares, o valor acumulado dos desvios entre grupos não poderá superar 6 mm ou o total de 25 mm (linha estabelecida para os pilares é a linha real de locação mais representativa dos centros dos grupos de chumbadores ao longo de uma linha de pilares);

6 mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e linha estabelecida para os pilares que passa por esse grupo;

Para pilares individuais, locados fora das linhas estabelecidas para os pilares aplicam-se às tolerâncias das três alíneas anteriores, desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para os pilares.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio. Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes executadas por outras CONTRATADAS, deverão ser locados e instalados em conformidade com os desenhos aprovados pela FISCALIZAÇÃO e pelo autor do projeto. O FABRICANTE deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento. Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA ou CONTRATANTE, no caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

5.1.18.3 SUPORTES TEMPORÁRIOS

Suportes temporários como estais (que são cabos compostos por cordoalhas podendo ser estiradas e/ou protendidas), contraventamentos, andaimes e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

instalados pelo montador da CONTRATADA com a supervisão da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas compatíveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis. Os suportes temporários poderão ser removidos pela CONTRATADA após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização expressa da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.



6 ENCARGOS – SERVIÇOS A EXECUTAR

As escavações de valas, deverão propiciar depois de concluídas, condições para execução das fundações.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado, compactado e nivelado. As valas escavadas para a execução dos elementos das fundações, deverão ter no fundo das mesmas uma camada de 5,0 cm de concreto magro. A fundação deverá seguir rigorosamente as dimensões e cotas de projetos.

Para a execução da fundação, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram danos nas edificações ou outras obras adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, etc., existentes.

Na concretagem dever-se adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra. Deverão ser utilizadas formas de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, observando-se a estanqueidade.

Os elementos estruturais em concreto, serão executados com Fck, armação, dimensões e detalhes conforme projeto.



7 LIMPEZA GERAL DA OBRA

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.



8 RECEBIMENTO DA OBRA

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.

A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

BRUNO
ANDRELLI DA
SILVA
MACEDO:07533064682

Assinado digitalmente por BRUNO
ANDRELLI DA SILVA
MACEDO:07533064682
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC DIGITAL
MULTIPLA G1, OU=30480504000117,
OU=videoconferencia, OU=Certificado PF
A1, CN=BRUNO ANDRELLI DA SILVA
MACEDO:07533064682
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.01.08 15:46:41 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.1.0

BRUNO ANDRELLI DA SILVA MACEDO
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA-ES 216878/D

MEMORIAL DESCRITIVO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE
CONVIVÊNCIA
PARACATU - MG

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

REALIZAÇÃO



DEZEMBRO/2025



PREFEITURA DE PARACATU - MG
PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado para execução da obra Centro Dia – Espaço de Convivência em Paracatu/MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	12/2025	A	PARA APROVAÇÃO	GAS	AFD	MCPM	MCPM

EMISSÕES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

EMPRESA CONTRATADA:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS.

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº 80, Salas 1303 E 1304

Belvedere, CEP.: 30.320-670, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-7079 // (31) 3571-1920



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

VOLUME:

MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO ESTRUTURADO

Referência:

DEZEMBRO/2025



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
4	DESCRIPTIVOS GERAIS.....	6
4.1	OBJETO	6
4.2	OBJETIVO	6
4.3	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	7
4.3.1	SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES	7
4.3.2	CABEAMENTO HORIZONTAL	7
4.3.3	ÁREA DE TRABALHO.....	8
4.4	NORMAS E RECOMENDAÇÕES	8
5	EQUIPAMENTOS.....	9
5.1	RACK.....	9
5.2	GUIA DE CABOS HORIZONTAL.....	9
5.3	PATCH PANEL MODULAR.....	10
5.4	SWITCH GERENCIÁVEL.....	12
5.5	VOICE PANEL.....	13
5.6	DISTRIBUIDOR GERAL DE TELEFONIA – DGT	13
6	CABEAMENTO	14
6.1	CABO TELEFÔNICO INTERNO BLINDADO – CI	14
6.2	CABO CAT6 F/UTP LSZH	14
6.3	PATCH CORD RJ-RJ CAT6 F/UTP	16
6.4	CONECTOR FÊMEA CAT6.....	17
7	INFRAESTRUTURA.....	18
7.1	CAIXA DE PASSAGEM DE PISO	18
7.1.1	OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM.....	19
7.2	CAIXA R-1	19
7.3	ELETRODUTO KANALEX	20
7.4	ELETRODUTO RÍGIDO.....	21
7.5	ELETROCALHA.....	21
8	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	22



1 APRESENTAÇÃO

O memorial descritivo estabelece as características e os padrões técnicos necessários, além de fornecer orientações e recomendações para a execução das obras, bem como para a especificação de equipamentos e materiais a serem utilizados na implantação das instalações planejadas com requisitos mínimos seguros e confiáveis.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços ambientais apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	André Ferreira Dias (Engenheiro Eletricista) Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Gustavo Araújo de Souza (Engenheiro Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-235185-EXE-CBM-0103-REV00	PLANTA BAIXA – TÉRREO
PRJ-235185-EXE-CBM-0203-REV00	VISTAS ISOMÉTRICAS BAYFACE
PRJ-235185-EXE-CBM-0303-REV00	DETALHES GERAIS



3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Arquitetônico e Elétrico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

4 DESCRITIVOS GERAIS

4.1 OBJETO

Por meio deste documento, buscamos fornecer uma visão abrangente das considerações técnicas, requisitos de projeto e objetivos a serem alcançados com a implementação do sistema. Ao longo deste estudo, serão abordados diversos aspectos, incluindo a topologia da rede, os padrões e normas aplicáveis, a seleção de materiais e equipamentos, bem como as considerações de desempenho, segurança e escalabilidade.

Por meio da análise detalhada e da elaboração cuidadosa deste estudo, almejamos fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de um sistema de Cabeamento Estruturado que atenda plenamente às necessidades e expectativas do ambiente em questão, garantindo uma infraestrutura de comunicação robusta, flexível e preparada para o futuro.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e Relação de Materiais para instalações de Cabeamento Estruturado. Abrangerá os requisitos a serem considerados no projeto de cabeamento, sendo o seu escopo principal definido em normas específicas aplicáveis a um projeto desta natureza. A tecnologia de rede a ser empregada deverá garantir largura de banda suficiente para suportar alta velocidade de tráfego, facilitando a necessidade de expansão da rede.

4.2 OBJETIVO

O sistema de cabeamento estruturado para o Centro Dia em Paracatu/MG tem como objetivo principal proporcionar uma infraestrutura de comunicação confiável e flexível para facilitar as atividades operacionais e a troca de informações dentro da organização.



Isso é alcançado através da garantia de conectividade para todos os dispositivos e sistemas de comunicação, suportando uma variedade de serviços, promovendo flexibilidade para adaptação às mudanças organizacionais, assegurando alto desempenho e confiabilidade, facilitando a manutenção e gestão eficientes do sistema. Em última análise, o objetivo é promover a eficiência, colaboração e inovação em todos os níveis da gestão administrativa, garantindo uma operação suave e contínua do sistema de redes estruturada.

A Rede de Cabeamento Estruturado tem como objetivo permitir a conexão interna e externa de todas as redes de comunicações de voz e dados. A solução apresentada deverá possibilitar a interligação de redes locais e telefonia em todas as áreas internas.

- Redes internas metálicas (*secundárias*) com comprimento de até 90 metros: cabos F/UTP (Categoria 6) com capacidade de 1 Gbps (giga bit por segundo, Gbit/s ou Gb/s). Cabo de voz metálico primário do tipo CI-50-10;

4.3 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O cabeamento estruturado visa facilitar as conexões de todas as comunicações de voz e dados, permitindo assim a interligação de redes locais e sistemas de telefonia e eficiência da edificação. Dentro do cabeamento estruturado, há subsistemas que fornecem uma infraestrutura completa de cabeamento para suportar as necessidades de comunicação de uma rede de dados. São eles:

4.3.1 SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

O subsistema de Cabeamento de Entrada conecta a rede interna do edifício à rede externa ou ao ponto de demarcação do provedor de serviços. Ele é responsável por receber os serviços de telecomunicações e distribuí-los para os outros subsistemas de cabeamento estruturado dentro do edifício.

4.3.2 CABEAMENTO HORIZONTAL

Também conhecido como Cabeamento Secundário, é responsável pela interligação entre a Área de Trabalho e o Rack de telecomunicações. As normas estabelecem a distância máxima permitida para o cabeamento horizontal de 90 metros. Essa distância é medida a partir do ponto



de transição entre o cabeamento vertical e o cabeamento horizontal até a tomada de telecomunicações no ponto final.

4.3.3 ÁREA DE TRABALHO

O subsistema de Área de Trabalho é responsável por estabelecer a conexão entre os dispositivos finais e o cabeamento horizontal. Essa área compreende o local onde os usuários realizam suas atividades diárias, como a utilização de computadores, telefones *IP*, impressoras, e outros equipamentos. Em relação à distância das tomadas de telecomunicações, as normas estabelecem limites máximos permitidos entre as tomadas e as estações de trabalho. Essa limitação visa garantir que o patch cord não ultrapassem a distância máxima de até 5 metros(m).

4.4 NORMAS E RECOMENDAÇÕES

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações elétricas, destacamos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA-568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA-568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100Ω (Ohm).



5 EQUIPAMENTOS

Todos os componentes da solução de Racks que sejam: o Rack Estrutural, os Guias Verticais, e os Guias Horizontais devem ser do mesmo fabricante dos Patch Panel.

5.1 RACK

É utilizado para armazenar e organizar os equipamentos de cabeamento estruturado. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma, no TIA/EIA – 569 C e TIA/EIA – 310. O Rack Principal deve ser instalados em um espaço estratégico reservado para a instalação dos equipamentos de telecomunicação. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA 569. A seguir, requisitos mínimos obrigatórios:

- Rack 19" fechado, estrutura em chapa de aço monobloco;
- Porta em chapa de aço moldura de aço com vidro temperado cristal;
- Dobradiça com abertura de 180°, com fecho escamoteável;
- Pintura eletrostática em pó poliéster com acabamento em cinza claro RAL-7035;
- Grau de proteção IP-40, com 1 par de venezianas laterais;
- Deverão ser fornecidos com barra de cobre, presilhas e suporte para aterramento dos equipamentos.



Figura 1: Rack Telecomunicações

5.2 GUIA DE CABOS HORIZONTAL

O guia de cabos horizontal é um componente projetado para manter a organização interna no rack, permitindo um gerenciamento eficiente dos cabos. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma e TIA/EIA – 569C e TIA/EIA – 310. Requisitos mínimos obrigatórios:



- Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA– 569);
- Apresentar largura de 19”, conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E;
- Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;
- Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;
- Garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma ANSI/TIA-568;
- Deverá suportar a passagem de até 24 cabos U/UTP categoria 5E ou 6;
- Deverá apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Deverá apresentar uma unidade de rack (1U);
- Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panel ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;
- O fabricante deverá contar com certificação ISO-9001 e ISO-14001 vigente.



Figura 2: Guia de Cabos

5.3 PATCH PANEL MODULAR

Um patch panel modular é um componente central em sistemas de cabeamento estruturado, organizando a conexão entre cabos de rede e equipamentos. Sua estrutura modular permite a fácil inserção e remoção de conectores, facilitando a manutenção e reconfiguração da rede. Essencial para garantir eficiência e organização. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;



PREFEITURA DE PARACATU - MG
PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

- Possuir certificação UL ou ETL Listed;
- Fabricado em aço e termoplástico de alto impacto;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5E e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com possibilidade de fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O produto deve atender as diretivas europeias de RoHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 3: Patch Panel



5.4 SWITCH GERENCIÁVEL

O switch gerenciável permite o controle, segurança e monitoramento avançado. Ele oferece aos administradores configurar, monitorar e controlar o compartilhamento de dados em uma rede local (LAN), sendo especialmente úteis em ambientes onde é necessária uma maior gestão do tráfego, segurança e desempenho do sistema.

Esse dispositivo é essencial para garantir uma comunicação eficiente dentro de uma infraestrutura de rede, principalmente em ambientes onde a complexidade é alta. Quanto mais complexa a rede, mais relevante se torna a utilização de switches gerenciáveis, devido ao alto nível de controle e monitoramento que oferecem. Características:

- Múltiplas funções de gerenciamento de rede;
- Segurança de informações e eficiência no tráfego através da segmentação da rede em VLANs;
- Maior confiabilidade e redundância nos links de dados, evitando loops e rotas menos eficientes com Spanning Tree;
- Priorização de dados, voz e controle de banda com a criação de regras de Qualidade de Serviço (QoS);
- Maior segurança e controle de rede através do monitoramento remoto dos dispositivos conectados via protocolo SNMP;
- Alimentação dos dispositivos conectados ao switch pelo cabo de rede (PoE) com o SG 2400 PoE;
- Suporte para instalação em rack padrão EIA 19” (1U de altura);



Figura 4: Switch gerenciável



5.5 VOICE PANEL

Um voice panel é um componente chave em sistemas de cabeamento estruturado para voz. Ele permite a organização e conexão dos cabos de telefonia, facilitando a distribuição de linhas de voz para os pontos de acesso. Com sua estrutura modular, possibilita a inserção e remoção de conectores de forma prática, simplificando a manutenção e reconfiguração da rede de voz. Essencial para assegurar uma infraestrutura de telefonia eficiente e bem organizada.

Características:

- Fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- Até 50 ramais telefônicos em somente 1U no Racks;
- Fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310;
- Permite terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG;
- Possui identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Atende FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11 ou RJ45;
- Permite o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3.
- Possui proteção plástica sobre a placa de circuito impresso, garantindo melhor proteção contra danos causados por conectorizações indevidas.



Figura 5: Voice Panel

5.6 DISTRIBUIDOR GERAL DE TELEFONIA – DGT

O Distribuidor Geral de telefonia (DGT) concentra os cabos provenientes da área externa do edifício e das empresas de telecomunicações e concessionárias, é o distribuidor de linhas e



ramais. A entrada telefônica deverá ser subterrânea até a sala em que o DGT for instalado, onde ocorrerá a conexão do cabo da concessionária com a rede do edifício. Deverá ter número de canais compatíveis com os pontos de telefonia que serão previstos no projeto executivo.



Figura 6: Distribuidor Geral de Telefonia - DGT

6 CABEAMENTO

6.1 CABO TELEFÔNICO INTERNO BLINDADO – CI

O Cabo CI é composto por condutores de cobre eletrolítico maciço, estanhado, com isolamento em material polimérico de cor cinza, apresentando características de retardância à chama. Deverá ser blindado com fita metalizada e protegido por um revestimento polimérico.

Para interligar o DGT ao Rack, será utilizado o cabo de telefonia CI, homologado pela Anatel. Em uma das extremidades do DGT, será instalado o bloco M-10, com pelo menos a quantidade de pares correspondente ao cabo. Na outra extremidade, no interior do rack de Telecomunicações, o cabo será montado no patch panel, com um número mínimo de portas equivalente à quantidade de pares do cabo.



Figura 7: Cabo telefônico interno blindado – CI

6.2 CABO CAT6 F/UTP LSZH

O cabo CAT6 F/UTP LSZH é fundamental em redes de dados. Ele oferece proteção contra interferências eletromagnéticas (F/UTP) e é fabricado com materiais de baixa emissão de



PREFEITURA DE PARACATU - MG
PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

fumaça e gases tóxicos em caso de incêndio (LSZH). Essencial para garantir transmissões de dados confiáveis e seguras. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3ª Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), RL (dB), ACR (dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500 MHz;
- Fornecido preferencialmente na cor AZUL;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em sites da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa informação seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 8: Cabo CAT6 F/UTP LSZH

6.3 PATCH CORD RJ-RJ CAT6 F/UTP

O patch cord RJ-RJ CAT6 F/UTP é uma peça-chave em redes de dados. Ele é construído com cabo CAT6, oferecendo proteção contra interferências eletromagnéticas (F/UTP). Esses patch cord são usados para conectar dispositivos de rede, como computadores e switches, garantindo transmissões de dados rápidas e confiáveis. Essenciais para manter a eficiência e a estabilidade da rede. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Patch Cord Categoria 6 com conectores RJ45;
- Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, 26 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama;
- O conector RJ-45 macho deve ser composto por corpo em material termoplástico de alto impacto, cobertos por material metalizado para garantir alto desempenho frente a ruídos externos e interligação com o sistema de aterramento.
- Não propagante à chama, cumprindo a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e dispor de contatos de bronze fosforoso com camada de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro, para proteção contra oxidação. O conector deverá possuir garras duplas para garantia total de vinculação elétrica com o cabo de cobre;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste, o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;



- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste, o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa informação seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Imagem 9: Patch Cord

6.4 CONECTOR FÊMEA CAT6

O conector fêmea CAT6 é essencial para montagem de cabos de rede. Ele é projetado para conexões de alta velocidade e oferece desempenho confiável em redes CAT6. Compatível com cabos de par trançado, garante transmissões estáveis e de alta qualidade em ambientes de rede. Crucial para garantir uma infraestrutura de rede eficiente e confiável. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568-C.2;



- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Identificação do conector como categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 vezes com terminações 110 IDC;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa (Brasil);
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 10: Conector fêmea CAT6

7 INFRAESTRUTURA

7.1 CAIXA DE PASSAGEM DE PISO

Caixa de passagem de piso utilizada na derivação e passagem de instalações de telecomunicações enterradas, facilitando a passagem dos cabos e funcionando como ponto de acesso para inspeção ou manutenção da instalação. Fabricada em concreto, com tampa de concreto, fundo em brita e dreno. Durabilidade: não se degrada em contato com o solo e seus derivados. As caixas deverão ser instaladas conforme projeto e/ ou necessidade no local.



Figura 11 – Caixa de passagem de piso

7.1.1 OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM

Todas as cotas indicadas para a instalação de caixas e/ou quadros nas paredes referem-se à distância do eixo da caixa ao piso acabado. Para as instalações realizadas em áreas externas, sujeitas à umidade ou à projeção de água, utilizar interruptores, tomadas, placas e caixas com índice de proteção (*IP*) igual ou superior a 44. As caixas de passagem no piso devem ser instaladas conforme orientação do fabricante e seguindo as boas práticas de instalações.

7.2 CAIXA R-1

A caixa tipo R-1 pré-moldada deverá ser fabricada conforme os requisitos estipulados pela NBR-9062: *Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado* e NBR-16085: *Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados – Requisitos e métodos de ensaio*. Essas caixas são destinadas à instalação em calçadas, jardins, praças, entre outros locais, onde não há tráfego de veículos. No fundo da caixa tipo R-1 pré-moldada, deve-se deixar uma abertura com diâmetro de 30 cm para permitir a drenagem da água que possa infiltrar na base.



Figura 12: Caixa tipo R-1.



7.3 ELETRODUTO KANALEX

Eletroduto Kanalex é um duto de PEAD (*Polietileno de Alta Densidade*), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (*opcional*). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

Atende as normas:

- ABNT NBR-15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR-13897 - Duto Espiralado Corrugado Flexível, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário – Especificação;
- ABNT NBR-13898: Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroferroviário: Método de ensaio;
- ABNT NBR-14692: Sistemas de dutos, subdutos e microdutos para telecomunicações - Determinação do tempo de oxidação induzida;
- Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.



Figura 13 – Eletroduto Kanaflex PEAD.



7.4 ELETRODUTO RÍGIDO

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável, com uma luva em barras de 1,5 metro e protetor de rosca, fornecido em barras de 3,0 metros. O eletroduto de aço é um componente essencial em instalações elétricas, oferecendo proteção aos cabos condutores. Fabricado em aço galvanizado, o eletroduto apresenta resistência à corrosão e durabilidade, garantindo uma longa vida útil. Sua principal função é abrigar e proteger os fios elétricos contra danos mecânicos e interferências externas, assegurando a segurança e a integridade do sistema elétrico. Além disso, sua versatilidade permite a passagem de cabos em diferentes ambientes, proporcionando uma solução eficiente e confiável para condução elétrica em variadas aplicações. Atende aos requisitos da NBR-13057: *Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 - Requisitos.*



Figura 14 – Eletroduto Rígido.

7.5 ELETROCALHA



Figura 15 – Eletrocalha

As eletrocalhas e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de



revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões: Eletrocalha perfurada sem tampa chapa #18. A eletrocalha metálica de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 75mm de largura e 75mm de altura, e deverão ser fornecidas em barra de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. Os perfis utilizados na construção das eletrocalhas deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

8 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos seguintes itens abaixo:

- Todos os componentes do Cabeamento Estruturado devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas emendas, serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.



PREFEITURA DE PARACATU - MG
PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

Belo Horizonte, 23 de dezembro de 2025.

**MOISES COELHO
PERPETUO
MOURA:06355325654**

Assinado digitalmente por MOISES COELHO PERPETUO
MOURA:06355325654
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC DIGITAL MULTIPLA G1, OU=
30480504000117, OU=videoconferencia, OU=Certificado PF A1,
CN=MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.12.29 10:50:59-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 161.742/D

MEMORIAL DESCRITIVO
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA
PARACATU - MG

PROJETO DE CIRCUITO FECHADO DE TV

ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

REALIZAÇÃO



DEZEMBRO/2025



Prefeitura Municipal de Paracatu - MG

**PROJETO EXECUTIVO CFTV
CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA**

MEMORIAL DESCRITIVO

RESUMO:

Este documento compreende o Memorial Descritivo e a Lista de Desenhos referentes ao projeto do sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) do Centro Dia – Espaço de Convivência em Paracatu/MG. O objetivo é detalhar os critérios técnicos e as normas adotadas na concepção do projeto, bem como especificar os principais materiais, equipamentos e metodologias a serem utilizados na execução do sistema.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	12/2025	A	PARA APROVAÇÃO	GAS	AFD	MCPM	MCPM
EMISSÕES							
TIPOS		A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO		C – ORIGINAL D – CÓPIA			

Empresa Contratada:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS.

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº 80, Salas 1303 E 1304

Belvedere, CEP.: 30.320-670, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-7079 // (31) 3571-1920



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Moisés Coelho Perpétuo Moura– Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

VOLUME:

MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE CFTV

REFERÊNCIA:

DEZEMBRO/ 2025



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	5
4	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	6
5	NORMAS E RECOMENDAÇÕES.....	6
6	EQUIPAMENTOS	7
6.1	CÂMERA IP BULLET.....	7
6.2	CÂMERA IP DOME	8
7	GRAVADOR DIGITAL NVR MULTICÂMERAS IP	9
8	SWITCH GERENCIÁVEL	11
9	CABEAMENTO	12
9.1	CABO CAT.6 F/UTP LSZH.....	12
9.2	PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP.....	14
10	CERTIFICAÇÃO	15
11	CONECTOR FÊMEA CAT.6	15
12	INFRAESTRUTURA.....	16
12.1	ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS	17
12.2	ELETRODUTO RÍGIDO.....	17
12.3	ELETROCALHA.....	18
13	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	18



1 APRESENTAÇÃO

EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	André Ferreira Dias (Engenheiro Eletricista) Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Gustavo Araújo de Souza (Engenheiro Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--



2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-235185-EXE-CTV-0104-REV00	PLANTA BAIXA - TÉRREO
PRJ-235185-EXE-CTV-0204-REV00	VISTAS ISOMÉTRICAS BAYFACE
PRJ-235185-EXE-CTV-0304-REV00	DETALHES GERAIS
PRJ-235185-EXE-CTV-0404-REV00	CAMPO DE MONITORAMENTO VISTAS

3 OBJETIVO

O presente memorial tem como finalidade descrever as características funcionais e operacionais do sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) do Centro dia, situada em Paracatu– MG, bem como apresentar a composição da infraestrutura de rede destinada ao sistema.

Este documento deverá ser analisado em conjunto com os Projetos Executivos e a relação de materiais previstos para a implantação do CFTV, compondo assim um conjunto técnico integrado.

O memorial contempla os requisitos técnicos essenciais que orientam o desenvolvimento do projeto, conforme as normas específicas vigentes e aplicáveis a sistemas de segurança eletrônica desta natureza.

A tecnologia de rede especificada deverá assegurar capacidade de largura de banda compatível com o tráfego em alta velocidade, garantindo desempenho eficiente e permitindo futuras expansões da infraestrutura sem prejuízo à operação do sistema.



4 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O projeto do sistema de CFTV foi desenvolvido com base na instalação de câmeras posicionadas estrategicamente nos acessos principais e corredores da edificação, visando garantir a cobertura eficiente das áreas de circulação e controle de entrada e saída.

O gerenciamento e o armazenamento das imagens captadas pelas câmeras serão realizados por meio de um servidor dedicado, instalado e alocado no rack localizado na coordenação.

Para a transmissão simultânea de dados e fornecimento de energia elétrica às câmeras, foi adotada a tecnologia PoE (Power over Ethernet), o que elimina a necessidade de pontos de alimentação elétrica individuais para cada dispositivo, simplifica a infraestrutura e contribui para a otimização dos recursos do projeto.

O rack utilizado será compartilhado com o projeto de cabeamento estruturado, devido à otimização do espaço físico disponível e à integração entre os sistemas de rede lógica e o CFTV. Essa abordagem permite centralizar a gestão da infraestrutura de TI e segurança eletrônica, facilitando a manutenção, a organização dos cabos e a futura expansão dos sistemas.

5 NORMAS E RECOMENDAÇÕES

O fornecimento deverá obedecer às normas brasileiras da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas ou normas de entidades reconhecidas internacionalmente e aos documentos indicados a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;



- TIA/EIA-568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA-568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms.

6 EQUIPAMENTOS

6.1 CÂMERA IP BULLET

A câmera tipo Bullet IP fixa com resolução entre 2-4 megapixels é indicada para sistemas de monitoramento que exigem qualidade de imagem, robustez e desempenho confiável tanto em ambientes internos quanto externos. Seu formato facilita a instalação em paredes ou tetos, oferecendo ampla cobertura de área com capacidade de visualização em alta definição, mesmo em condições de baixa iluminação. Como mostra o exemplo a seguir.



Figura 01: Câmera IP Bullet

Algumas características que a câmera deve apresentar são alimentação via PoE, resolução próxima a 4MP, alcance infravermelho de 30 metros e lente fixa.

Esta câmera é recomendada para áreas externas ou locais de circulação que exijam imagens claras e confiáveis, com resistência a intempéries e vandalismo. A utilização da tecnologia PoE simplifica a infraestrutura de cabeamento e facilita a instalação, otimizando tempo e recursos. A função de infravermelho inteligente assegura visibilidade mesmo em completa escuridão.



6.2 CÂMERA IP DOME

A câmera tipo dome IP fixa com resolução de aproximadamente 4 megapixels é indicada para aplicações de videomonitoramento que exigem discrição, desempenho e ampla cobertura visual. Seu formato compacto e esteticamente discreto é ideal para ambientes internos, mas sua robustez e vedação também permitem instalação externa, mesmo em áreas expostas a poeira e umidade.



Figura 02: Câmera IP Dome

- A câmera deve apresentar algumas das características aproximadas:
 - Resolução: 4 MP (2560 × 1440)
 - Lente: Fixa de 2,8 mm
 - Ângulo de visão: Horizontal: 106° / Vertical: 58°
 - Sensor de imagem: 1/3" CMOS Progressivo de 4 MP
 - Obturador eletrônico: Automático / Manual (1/3 s ~ 1/100.000 s)
 - Abertura máxima: F2.0
 - Iluminação mínima:
 - 0,08 lux/F2.0 (Colorido, 1/3s)
 - 0,3 lux/F2.0 (Colorido, 1/30s)
 - 0 lux com IR ativado
 - Distância do infravermelho: Até 30 metros (IR Inteligente)
 - Compressão de vídeo: H.264 / H.264B / H.265 / H.265+ / MJPEG (apenas no stream extra)
 - Quantidade de streams: 2 simultâneos
 - Taxas de quadros (FPS):



- Stream principal: 4 MP (1 a 20 FPS), 3 MP / 1080p / 1.3 MP / 720p (1 a 30 FPS)
- Stream extra: D1 / VGA / CIF (1 a 30 FPS)
- Controle de taxa de bits: CBR / VBR
- H.264: 8 kbps a 6144 kbps
- H.265: 3 kbps a 6144 kbps
- H.265+: 73 kbps a 6144 kbps
- MJPEG: 40 kbps a 6144 kbps
- Modos de vídeo: Automático / Colorido / Preto e Branco

7 GRAVADOR DIGITAL NVR MULTICÂMERAS IP

O NVR (Network Video Recorder) é o equipamento responsável pelo gerenciamento, gravação e armazenamento das imagens das câmeras IP por meio da rede de dados. Ele permite o monitoramento em tempo real, a reprodução das gravações, a configuração de eventos e o acesso remoto, garantindo centralização do sistema de CFTV e alta qualidade das imagens.



Figura 03: Gravador Digital NVR

As seguintes características são desejadas para um gravador NVD no sistema projetado:

7.1 SISTEMA

- Processador principal: Microprocessador dual core ou superior
- Sistema operacional: Linux embarcado ou equivalente

7.2 ENTRADA DE VÍDEO

- Suporte para até 24 câmeras IP (varia conforme modelo)
- Compatibilidade com protocolo ONVIF Perfil S



7.3 VISUALIZAÇÃO

- Saídas de vídeo: HDMI e VGA (quantidade conforme modelo)
- Resoluções suportadas: até 4K (3840 × 2160) e Full HD (1920 × 1080)
- Configuração de múltiplos canais na tela (1, 4, 8, 16, 25 câmeras simultâneas)
- Zoom digital e máscara de privacidade configurável
- Controle de usuários com permissões diferenciadas

7.4 GRAVAÇÃO

- Compressão de vídeo suportada: H.265+, H.265, H.264, MJPEG
- Resoluções de gravação: até 12 MP, 4K, Full HD, entre outras
- Taxa máxima de frames e bit rate configurável por canal e total
- Configurações para gravação baseadas em eventos, agenda, detecção de movimento, perda de vídeo e mascaramento

7.5 REPRODUÇÃO E BACKUP

- Reprodução simultânea em múltiplos canais
- Modos de busca por data, hora e eventos
- Funcionalidades: reprodução normal, rápida, lenta, retroceder, zoom digital e seleção de backup
- Opções de backup via dispositivos USB, FTP, DVD ou interface web

7.6 INTELIGÊNCIAS DE VÍDEO

- Suporte a análises inteligentes, tais como linha virtual, cerca virtual, abandono/retirada de objetos, mudança de cena, detecção facial, mapa de calor e reconhecimento de placas (LPR)

7.7 REDE

- Portas Ethernet RJ45 (10/100/1000 Mbps)



- Protocolos suportados: HTTP/HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, RTSP, UDP, FTP, SMTP, DHCP, DNS, DDNS, SNMP, entre outros
- Suporte a múltiplos usuários simultâneos para visualização e gerenciamento remoto
- Aplicativos para acesso via dispositivos móveis (iOS e Android)

7.8 ARMAZENAMENTO

- Suporte para múltiplos discos rígidos SATA, com capacidade total variável (ex: até 8 TB por HD)
- Modos de gravação: contínua, por evento ou programada
- Gerenciamento automático de espaço com sobrescrita de arquivos antigos e alertas de falha

7.9 GERAL

- Alimentação: Fonte interna bivolt (100-240 Vac, 50/60 Hz)
- Consumo médio: em torno de 15 a 20 W (sem HD)
- Ventilação: Cooler interno para refrigeração
- Temperatura de operação: 0 °C a 55 °C
- Umidade: 10% a 90%, sem condensação
- Dimensões compatíveis para instalação em rack 19" (1U a 2U) ou mesa
- Peso aproximado: 4 a 5 kg (sem HD)

8 SWITCH GERENCIÁVEL

Os switches gerenciáveis oferecem um controle avançado sobre a infraestrutura de rede, permitindo configurações detalhadas e monitoramento eficiente. Disponíveis em modelos que variam de 10 a 52 portas, com suporte a Mini-GBICs para enlases de fibra óptica, esses dispositivos são ideais para ambientes corporativos que exigem alta disponibilidade e desempenho.



Figura 04: Swtich Gerenciavel

Características Gerais:

- Gerenciamento Avançado: Interface de gerenciamento via web, CLI e SNMP, proporcionando controle centralizado e configuração remota.
- VLANs (Virtual LANs): Suporte a VLANs baseadas em porta, protocolo e MAC, segmentando o tráfego para melhorar a segurança e o desempenho da rede.
- Link Aggregation (LACP): Combinação de múltiplas portas físicas para criar um único enlace lógico, aumentando a largura de banda e a redundância.
- Qualidade de Serviço (QoS): Priorização de tráfego de dados, voz e vídeo, garantindo desempenho ideal para aplicações sensíveis a latência.
- Monitoramento e Segurança: Suporte a protocolos como RMON, LLDP, DHCP Snooping e ARP Inspection, além de controle de acesso baseado em MAC/IP.
- Alimentação via Ethernet (PoE): Alguns modelos oferecem PoE para fornecer energia a dispositivos como câmeras IP e telefones VoIP diretamente pelo cabo de rede.
- Instalação em Rack: Compatibilidade com racks padrão EIA 19”, facilitando a integração em ambientes de TI estruturados.
- Garantia e Suporte: Geralmente, oferecem garantia de 3 anos com suporte técnico especializado.

9 CABEAMENTO

9.1 CABO CAT.6 F/UTP LSZH

O cabo de rede CAT6 (Categoria 6) é uma evolução do CAT5e, projetado para suportar velocidades de até 10 Gbps em distâncias de até 55 metros, e até 1 Gbps em distâncias de até 100 metros. Sua construção inclui 4 pares trançados de fios de cobre sólido 23 AWG, com isolamento em polietileno e, frequentemente, separador interno (spline) para reduzir interferências. Disponível em versões UTP (não blindado) ou STP (blindado), é ideal para



ambientes corporativos e aplicações que exigem alta largura de banda, como transmissão de dados em alta velocidade e sistemas de videoconferência.

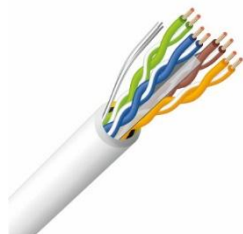


Figura 05: Cabo CAT.6

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500MHz;
- Fornecido preferencialmente na cor AZUL;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;



- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

9.2 PATCH CORD RJ-RJ CAT.6 F/UTP

O Patch Cord RJ-RJ CAT.6 F/UTP é um cabo de rede com conectores RJ45 em ambas as extremidades, projetado para interligar dispositivos em redes Ethernet de alta velocidade. Sua construção F/UTP (Foiled/Unshielded Twisted Pair) inclui uma blindagem metálica ao redor dos pares trançados, proporcionando proteção adicional contra interferências eletromagnéticas. Com condutores de cobre puro e conformidade com as normas EIA/TIA 568A/B, é ideal para ambientes internos que exigem transmissão de dados confiável e de alta performance

Requisitos mínimos obrigatórios:

- Patch Cord Categoria 6 com conectores RJ45;
- Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, 26 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama;
- Os conectores RJ-45 machos devem ser compostos por corpo em material termoplástico de alto impacto, cobertos por material metalizado para garantir alto desempenho frente a ruídos externos e interligação com o sistema de aterramento. Não propagante à chama, cumprindo a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e dispor de contatos de bronze fosforoso com camada de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro, para proteção contra oxidação. O



conector deverá possuir garras duplas para garantia total de vinculação elétrica com o cabo de cobre;

- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;

10 CERTIFICAÇÃO

Deverá ser fornecido teste de certificação da rede estruturada, comprovando a qualidade e funcionamento da rede executada.

Os testes deverão ser feitos conforme orienta a norma TIA 568-B.1 seção: Cabling Transmission Performance and Test Requirements.

11 CONECTOR FÊMEA CAT.6

O conector fêmea Cat.6 é um componente essencial em sistemas de cabeamento estruturado, utilizado para estabelecer conexões de rede de alta performance. Projetado para suportar velocidades de transmissão de até 1 Gbps, ele é compatível com cabos U/UTP Cat.6 e segue os padrões TIA/EIA-568-A/B. Comumente instalado em patch panels, tomadas ou caixas modulares, permite a interligação eficiente de dispositivos de rede como switches, roteadores e computadores.

Requisitos mínimos obrigatórios:



- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568-C.2;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Identificação do conector como categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- O produto deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.

12 INFRAESTRUTURA

Trata-se da infraestrutura de eletrodutos adotadas em projeto.



12.1 ELETRODUTOS FLEXÍVEIS PLANOS



Figura 06: Eletrodutos Flexíveis Planos

Eletroduto flexível de PVC, antichamas conforme NBR 15465. Fabricado em PEBD (polietileno de baixa densidade) disponível na cor amarelo/laranja suas principais características são as três tarjas pretas e sua marcação de metro a metro. Indicado para condução de cabos elétricos de baixa e média tensão para aplicação na construção civil, pode ser utilizado em forma aparente, enterrado no solo ou embutida dentro de lajes.

Fabricado em PEBD este produto tem grande capacidade de absorver a vibração, superfície totalmente lisa tem grande resistência ao impacto e a compressão. De acordo com a norma, os eletrodutos planos devem resistir a uma pressão de 750N, serem calibrados externamente, além de conter as inscrições de maneira legível em toda a sua extensão. O eletroduto flexível plano deve ser desenvolvido com polietileno de baixa densidade (PEBD) e polietileno de alta densidade (PEAD), devendo suportar a curvatura de até 90° e devido a proporção de PEAD, resistir a compressão que a norma exige.

12.2 ELETRODUTO RÍGIDO



Figura 07: Eletroduto Rígido



Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/93.

12.3 ELETROCALHA



Figura 08: Eletrocalha

As eletrocalhas e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões: Eletrocalha perfurada sem tampa chapa #18. A eletrocalha metálica de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 100mm de largura e 100mm de altura, e deverão ser fornecidas em barra de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. Os perfis utilizados na construção das eletrocalhas deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolação dos condutores e proteção ao instalador / usuário. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

13 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

- Todos os componentes do CFTV devem ter plaquetas identificadoras.



Prefeitura Municipal de Paracatu - MG

PROJETO EXECUTIVO CFTV CENTRO DIA – ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.

Belo Horizonte, 23 de dezembro de 2025.

**MOISES COELHO
PERPETUO**
MOURA:06355325654

Assinado digitalmente por MOISES COELHO PERPETUO
MOURA:06355325654
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC DIGITAL MULTIPLA G1, OU=30480504000117, OU=videoconferencia, OU=Certificado PF A1, CN=MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.12.29 10:51:58-0300'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 161742/D

Centro Dia - Espaço de Convivência

Paracatu - Minas Gerais

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

JANEIRO/2026

Centro Dia - Espaço de Convivência – Paracatu/Minas Gerais

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de terraplenagem para execução do Centro Dia - Espaço de Convivência em Paracatu/MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
00	20/01/2026	A	PARA APROVAÇÃO	ICVS	FFG	FFG	PREFEITURA

EMISSIONES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

EMPRESA CONTRATADA:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80 – salas 1303 e 1304 – Belvedere
Belo Horizonte – MG
CEP.: 30.320-670
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Fabiane Ferreira Ganda (Engenheira Civil – CREA 1419952285)

VOLUME:

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

**REFERÊNCIA:
JANEIRO/2026**

SUMÁRIO

O projeto executivo de terraplenagem para execução do Centro Dia - Espaço de Convivência em Paracatu, Minas Gerais, engloba:

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA.....	4
2	LISTA DE DESENHOS	5
3	INTRODUÇÃO	6
4	TERRAPLENAGEM	7
5	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	9
6	NOTAS DE PROJETO	10
7	VOLUMES OBTIDOS	11
7.1	TABELA DE VOLUMES	11
8	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	12
8.1	CONDIÇÕES GERAIS	12
8.2	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ATERROS.....	12
8.3	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CORTES.....	14
8.4	DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS.....	15
9	DEFINIÇÕES BÁSICAS	16
10	ACOMPANHAMENTO	18
11	LIMPEZA GERAL DA OBRA	19
12	RECEBIMENTO DA OBRA	20

1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva apresenta no presente documento o projeto para a execução do Centro Dia - Espaço de Convivência em Paracatu/MG produzido pela equipe técnica descrita abaixo:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Fabiane Ferreira Ganda (Engenheira Civil) Isadora Carolina Vimieiro Silva (Técnica em Estradas) Jerfferson Fridel Martins (Engenheiro Civil) Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Luísa Caroline Vieira Louret (Engenheira Civil)
------------------------	--

2 LISTA DE DESENHOS

O projeto para execução do Centro Dia - Espaço de Convivência em Paracatu/MG, é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-235185-EXE-TER-0101-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PLANTA DE TERRAPLENAGEM- PLANTA DE SITUAÇÃO- TABELA DE LOCAÇÃO- PLANTA DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSAS- QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS- PERFIL LONGITUDINAL- SEÇÕES TRANSVERSAIS
PRJ-235185-EXE-TER-0106-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PLANTA DE TERRAPLENAGEM- PLANTA SITUAÇÃO
PRJ-235185-EXE-TER-0206-REV00	<ul style="list-style-type: none">- TABELA DE LOCAÇÃO
PRJ-235185-EXE-TER-0306-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PLANTA DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSAS- PLANTA SITUAÇÃO- QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS
PRJ-235185-EXE-TER-0406-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PERFIL LONGITUDINAL – CORTE A- SEÇÕES TRANSVERSAIS – CORTE A- PLANTA SITUAÇÃO- QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DOS SOLOS
PRJ-235185-EXE-TER-0506-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PERFIL LONGITUDINAL – CORTE B- SEÇÕES TRANSVERSAIS – CORTE A e B- PLANTA SITUAÇÃO- QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DOS SOLOS
PRJ-235185-EXE-TER-0606-REV00	<ul style="list-style-type: none">- PERFIL LONGITUDINAL – CORTE B- SEÇÕES TRANSVERSAIS – CORTE B- PLANTA SITUAÇÃO- QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DOS SOLOS

3 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem como finalidade apresentar a solução proposta pela Objetiva e explicar sobre as etapas inerentes ao projeto de terraplenagem do Centro Dia - Espaço de Convivência, localizado no endereço: Rua George Araujo Caldas, QD 25, Bairro Bom Pastor, Paracatu-MG, CEP: 38603-124.

Abaixo observa-se a planta de localização.

Figura 1- Localização



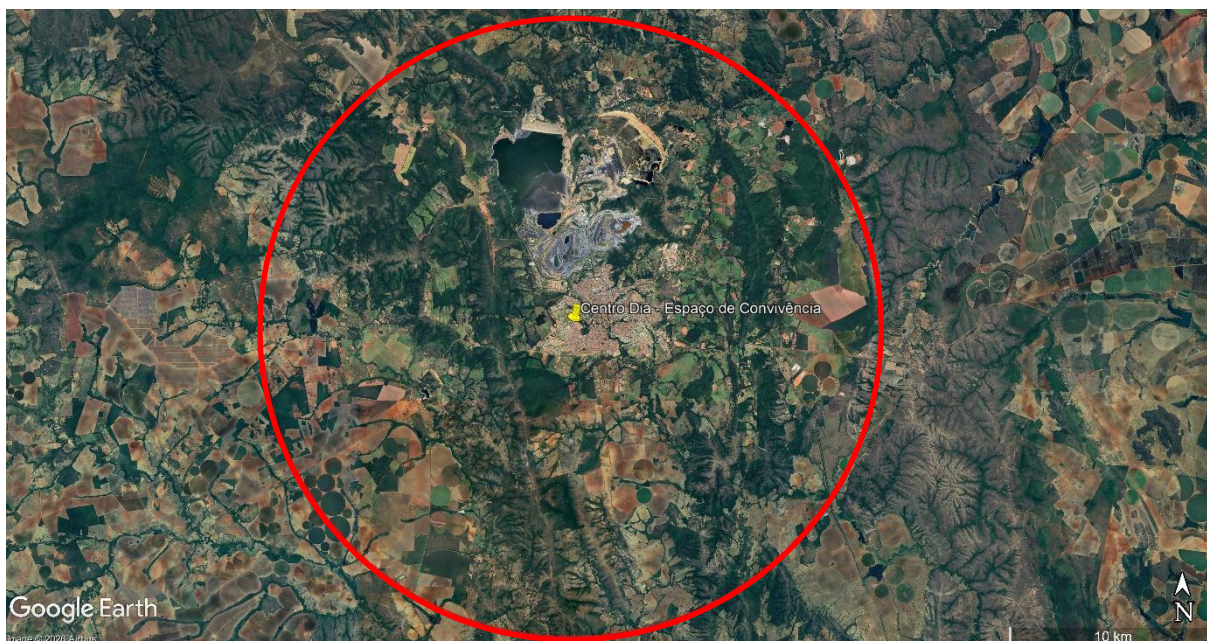
4 TERRAPLENAGEM

Terraplenagem é o processo utilizado para modificar a topografia do terreno, geralmente com o objetivo de nivelar ou alterar a sua configuração para atender a determinadas necessidades, como a implantação de diversas edificações. Essa atividade envolve a movimentação e redistribuição de grandes volumes de terra, gerando assim cortes e aterros.

Os cortes, aterros e compactação são os principais processos envolvidos na terraplenagem, podendo ou não os materiais provindos dos cortes serem aproveitados no aterro. O fator determinante para a tal utilização será o resultado das análises de solo, obtidos por meio de sondagem.

Quando o material resultante do corte possuir boa qualidade e quantidade suficiente, ele poderá ser utilizado nos locais onde houver necessidade de aterro. Caso contrário, o aterro deverá ser feito com material proveniente da área de empréstimo/jazida previamente autorizada pelo órgão licenciador em um raio de 15 km, conforme a imagem descrita abaixo:

Figura 2- Localização jazida



A terraplenagem é uma etapa crítica de muitos projetos de construção, pois cria as condições adequadas para a execução das obras civis e garante a segurança das estruturas a serem construídas, levando em consideração as proporções de inclinação dos taludes de corte e aterro de acordo com o tipo de solo do terreno em questão, garantindo a estabilidade das estruturas dos taludes projetados.

O projeto de terraplenagem pode ser contemplado nos cortes e plantas, partes integrantes deste documento.

5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

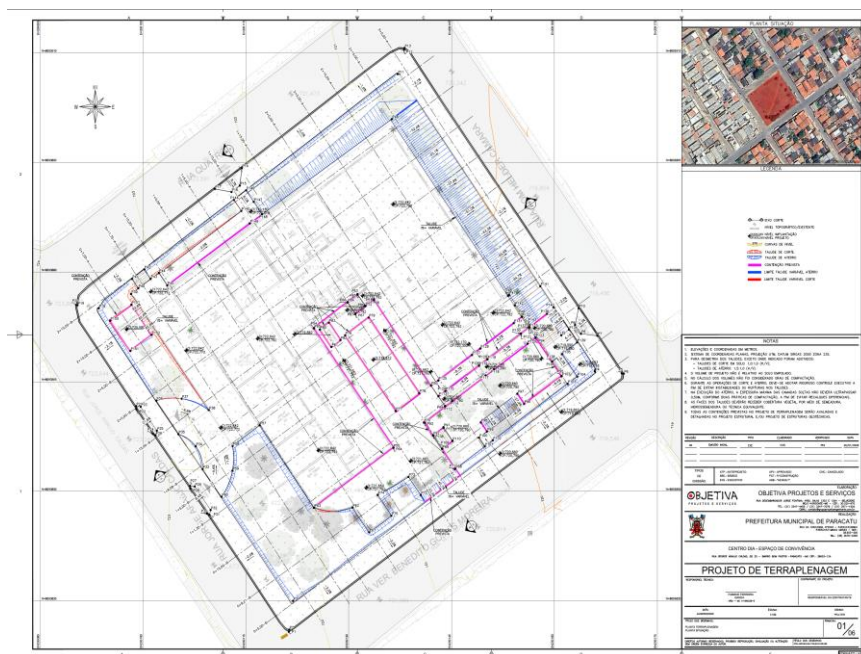
O projeto de terraplenagem foi concebido de forma a detalhar a movimentação de solos inerente ao local escolhido para a implantação, as áreas de movimentação foram previamente definidas com base nos níveis estipulados pelo projeto arquitetônico. A movimentação de terra foi pensada levando em consideração a redução dos custos de empréstimos e transporte de material, bem como da mão de obra empregada nessa fase da obra.

No projeto de terraplenagem do Centro Dia - Espaço de Convivência, foi definida a inclinação de 1,0H:1,0V para os taludes de corte e 1,5H:1,0V para os taludes de aterro. Nos trechos em destaque na cor [magenta], observados nas figuras 3 e 4, foi sugerido a indicação de estrutura de contenção, a ser definida no projeto estrutural.

Quanto a proteção do solo, os taludes deverão ser protegidos com hidrossemeadura imediatamente após o término destes serviços.

Abaixo, observa-se a planta de terraplenagem.

Figura 3 - Planta de terraplenagem



6 NOTAS DE PROJETO

As notas que compõem o presente projeto de terraplenagem são descritas abaixo:

- a) Elevações e coordenadas em metros.
- b) Sistema de coordenadas planas, projeção UTM, DATUM SIRGAS 2000 ZONA 23S.
- c) Para geometria dos taludes, exceto onde indicado foram adotados:
 - Taludes de corte em solo: 1,0:1,0 (h/v);
 - Taludes de aterro: 1,5:1,0 (h/v).
- d) O volume de projeto não é relativo ao solo empolado.
- e) No cálculo dos volumes não foi considerado grau de compactação.
- f) Durante as operações de corte e aterro, deve-se adotar rigoroso controle executivo a fim de evitar instabilidades ou rupturas nos taludes.
- g) Na execução do aterro, a espessura máxima das camadas soltas não deverá ultrapassar 0,50m, conforme boas práticas de compactação, a fim de evitar recalques diferenciais.
- h) As faces dos taludes deverão receber cobertura vegetal por meio de semeadura, hidrossemeadura ou técnica equivalente.
- i) Todas as contenções previstas no projeto de terraplenagem serão avaliadas e detalhadas no projeto estrutural e/ou projeto de estruturas geotécnicas.

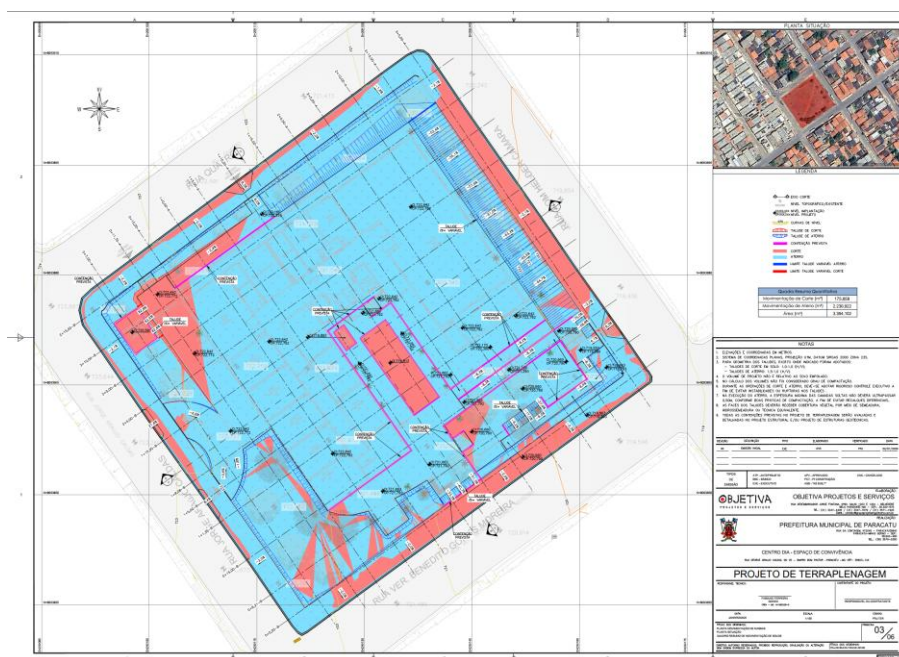
7 VOLUMES OBTIDOS

Os volumes de terraplenagem foram obtidos através de cálculos por meio do *software Civil 3D*, não sendo considerado fator de empolamento.

Obs: volumes geométricos.

A seguir, planta ilustrando as áreas de corte e aterro no projeto.

Figura 4 - Planta de movimentação de massas



ATERRO CORTE

7.1 TABELA DE VOLUMES

Em um projeto de terraplenagem, a tabela de volumes é uma ferramenta essencial para calcular e registrar os volumes de corte e aterro em diferentes seções do terreno.

A seguir, tabela detalhando os volumes de corte e aterro.

Quadro 3 – Tabela de volumes

Quadro Resumo Quantitativo	
Movimentação de Corte (m³)	175,858
Movimentação de Aterro (m³)	2.230,922
Área (m²)	3.394,102

8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Para sua elaboração foram utilizadas as normas em questão:

- Norma DNIT-108/2009-ES – Terraplenagem - Aterros.
- Norma DNIT-106/2009-ES – Terraplenagem – Cortes
- Norma DNIT-104/2009–ES – Serviços Preliminares

8.1 CONDIÇÕES GERAIS

- a) Antes de iniciar a execução de cortes e aterros, deve-se realizar o desmatamento e destocamento, deixando em condições adequadas para implantação.
- b) As caixas de empréstimo que foram retiradas do corte e serão utilizadas no aterro deverão estar preparadas em termos de desmatamento, destocamento e remoção de entulho, dando condições de serem utilizadas.
- c) Devem ser feitas as marcações de eixo, offsets e referências de nível. A operação do desmatamento e destocamento deve ser conferida e, caso necessário, revistas, já que devem apresentar coerência com o terreno e com o projeto de terraplenagem.
- d) As fontes de água ou equipamentos fornecedores de água devem estar preparados, garantindo as condições necessárias no processo de compactação dos aterros.
- e) Os locais definidos como bota-fora dos materiais advindos do corte devem estar preparados para receber a deposição do material.
- f) Os caminhos de serviço devem estar preparados e concluídos para atender a demanda das operações.

8.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ATERROS

Os materiais utilizados na execução do aterro devem ser selecionados através da análise do Estudo Geotécnico realizado previamente. Classificam-se como 1ª, 2ª ou 3ª categoria, e devem atender aos requisitos abaixo:

- a) Os materiais destinados à execução dos aterros não deverão conter matéria orgânica, nem apresentar características micáceas ou diatomáceas, não sendo admitida a utilização de turfas ou argilas orgânicas.
- b) O material destinado à execução do corpo do aterro deverá apresentar Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) $\geq 2\%$ e expansão $\leq 4\%$, determinados por meio do ensaio de Índice de Suporte Califórnia, conforme a Norma DNIT 172/2016.
- c) A execução e a compactação dos aterros deverão atender às disposições da Norma DNIT 108/2009-ES – Terraplenagem – Aterros, devendo ser alcançado grau de compactação mínimo de 95% da densidade seca máxima, obtida no ensaio Proctor Normal, conforme ABNT NBR 7182, a ser comprovado por ensaios de controle tecnológico em campo.
- d) Para a camada final do aterro, deverá ser atendida a exigência de Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) $\geq 2\%$, devendo ser analisados, sob os aspectos técnico-econômicos, os materiais disponíveis e as alternativas de execução, incluindo-se obrigatoriamente ao menos uma alternativa com material de ISC $\geq 6\%$. A compactação da camada final deverá atingir grau de compactação mínimo de 98% da densidade seca máxima, obtida no ensaio Proctor Normal, conforme ABNT NBR 7182, a ser verificada por ensaios de controle em campo, em atendimento à Norma DNIT 108/2009-ES.
- e) Caso a região apresente predominância de material de 3ª categoria e indisponibilidade de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria, este poderá ser utilizado, desde que atendidas as condições técnicas de aceitação, execução e controle estabelecidas na Norma DNIT 108/2009-ES, bem como aquelas definidas em projeto e aprovadas pela fiscalização.

Execução dos Aterros

- a) A execução dos aterros deverá obedecer à programação da obra, ao projeto de engenharia e aos procedimentos estabelecidos na Norma DNIT 108/2009-ES – Terraplenagem – Aterros.

- b) A construção do corpo do aterro compreenderá as operações de descarga, espalhamento em camadas, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados, provenientes de cortes ou áreas de empréstimo, até a cota correspondente ao greide de terraplenagem.
- c) O lançamento do material deverá ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, em extensões compatíveis com o adequado umedecimento e compactação, conforme previsto no projeto. A espessura máxima da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m para o corpo do aterro e 0,20 m para a camada final, conforme a Norma DNIT 108/2009-ES.
- d) As camadas de solo do aterro deverão ser executadas e compactadas de acordo com os parâmetros definidos no ensaio de compactação do solo (Ensaio Proctor Normal), conforme a Norma DNIT 164/2013, admitindo-se variação da umidade em relação à umidade ótima de $\pm 3\%$. A compactação deverá resultar em grau de compactação mínimo de 95% da densidade seca máxima.
- e) As camadas que não atenderem às condições especificadas deverão ser escarificadas, corrigidas quanto à umidade e recompostas, procedendo-se nova compactação até o atendimento integral dos requisitos estabelecidos na Norma DNIT 108/2009-ES, não sendo passíveis de aceitação enquanto não conformes.

8.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CORTES

Compreende o processo de execução dos cortes como a escavação do terreno natural, que pode ser composto por diferentes tipos de solo, alteração de rochas, rochas e associações.

- a) A escavação deve respeitar o previsto na tabela de locação apresentada de acordo com o Projeto de Terraplenagem;
- b) O material escavado será destinado ao aterro apenas se atender as condições pré-estabelecidas de classificação e caracterização do solo. Caso contrário, será destinado a área de bota-fora;

Após alcançar o nível da plataforma de cortes, deve-se fazer as seguintes observações:

- a) Se houver presença de rocha são em de composição, o greide será rebaixado em 0,40m e preenchido com material inerte;
- b) Se houver solo com expansão > 2% e baixa capacidade de suporte (ISC), fazendo a remoção da camada em pelo menos 0,60m e substituindo por material de melhor qualidade;
- c) Nos cortes em solo, as condições do solo “in situ” deverão ser verificadas (considera-se os 0,60m superiores, equivalente a camada final do aterro) caso não atinja as condições mínimas necessárias, o material será escarificado, homogeneizado, levado à umidade ótima e compactado novamente;
- d) Após o corte, o talude deve apresentar inclinação de 1:1 de acordo com o projeto de terraplenagem. Nas operações de escavação, devem ser tomados cuidados para manter os taludes na inclinação correta.

8.4 DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

Para compensar as perdas no transporte diferenças entre a densidade “in situ” e a densidade do maciço compactado e os excessos de largura os volumes dos aterros foram calculados sem homogeneização.

Os materiais excedentes dos cortes, foram destinados à bota-foras, que se localizarão em locais definidos. Os bota-foras deverão ser compactados, conformados e protegidos com vegetação.

As distâncias de transporte foram calculadas com base na posição dos centros de gravidade dos maciços tomando-se a distância real definida pelas condições geométricas do perfil.

O destino dos materiais escavados foi escolhido sempre que possível de modo a permitir o transporte no sentido descendente das rampas ou no sentido ascendente das rampas em concordância com o terreno.

9 DEFINIÇÕES BÁSICAS

Limpeza do Terreno: Na área a ser ocupada pela obra, a CONTRATADA executará a limpeza e raspagem do terreno, removendo detritos, entulhos e a vegetação existente no local, incluindo retirada de raízes e troncos necessários. Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de grande porte. Todas as remoções de árvores deverão ser informadas previamente à Fiscalização para as providências necessárias.

Corte: São setores de nivelamento de terreno cuja execução exige escavação de materiais que compõem o terreno natural. Será realizado com a utilização de equipamentos adequados, que permitem a execução simultânea de cortes e aterros, como tratores combinados com carregadeiras frontais, retroescavadeiras e escavadeiras de lança. Os materiais que compõem o terreno natural podem ser de 1ª, 2ª e 3ª categoria.

Aterro: São setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes e/ou empréstimos, construídos até os níveis previstos no projeto de terraplenagem.

Talude: Superfície inclinada do terreno natural de um corte ou aterro.

Material de 1ª Categoria: Solos escavados facilmente, sem necessidade de equipamentos com grande potência de corte.

Material de 2ª Categoria: Abrangem solos cujo corte combina processos de baixa e média potência, podendo até usar pequena quantidade de explosivos. São solos com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha mãe inalterada, incluindo também matacões.

Material de 3ª Categoria: Material cujo cortes e dá através do uso de equipamentos de alta potência e combinação de explosivos, oferecendo resistência ao desmonte mecânico similar a rocha mãe inalterada.

Acabamento de terraplenagem: Os últimos 0,60m dos aterros, serão compactados com grau de compactação de mínimo 98% do Proctor normal, em camadas de 0,20m, utilizando material com ISC > ISC projeto e/ou expansão < 2%;

Empréstimos: São escavações destinadas a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, seja por insuficiência do volume dos cortes, seja por motivo de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica;

Bota Fora: O material escavado nos cortes que não pode ser aproveitado, devido a questões de qualidade ou econômicas, será depositado fora da área de trabalho do projeto. O local para descarte deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Corpo do Aterro: Parte do aterro que se encontra até 0,60m abaixo da cota do greide de terraplenagem e está sobre o terreno natural.

Compactação: Processo manual ou mecânico, com objetivo de reduzir o volume de vazios de um solo fazendo com que sua massa específica aumente, assim como sua resistência estável considerando uma umidade ótima determinada através de ensaios de laboratório.

10 ACOMPANHAMENTO

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal designado pela CONTRATANTE, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA.

Caberá a CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão de obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá a CONTRATADA manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até a sua entrega a CONTRATANTE.

Todos os danos causados a obra ou a terceiros pela CONTRATADA, deverão ser reparados à custa da mesma.

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

11 LIMPEZA GERAL DA OBRA

Os serviços de limpeza serão rigorosamente executados no decorrer da obra. O canteiro de obras será mantido em perfeita ordem. Entulhos deverão ser removidos, mantendo os locais de trabalho, barracões, acessos, enfim toda a obra a mais organizada e limpa possível. A limpeza final abrangerá também a desmontagem das instalações provisórias do canteiro, a completa remoção dos materiais provenientes desta desmontagem, bem como os resíduos e/ou entulhos resultantes da limpeza final da obra. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação apresentando funcionamento ideal para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes com todas as ligações às redes de serviços públicos.

12 RECEBIMENTO DA OBRA

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório.

A CONTRATADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e serviços, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

De acordo com a Prefeitura,

FABIANE
FERREIRA
GANDA:0800610
7688

Assinado digitalmente por FABIANE
FERREIRA GANDA:08006107688
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC DIGITAL
MULTIPLA G1, OU=27489125000183, OU=
presencial, OU=Certificado PF A1, CN=
FABIANE FERREIRA GANDA:08006107688
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.01.21 11:19:58-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

FABIANE FERREIRA
GANDA

CREA – 1419952285