

Escola CEFET Itatiaiuçu

Itatiaiuçu - Minas Gerais

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ELABORAÇÃO

Consórcio Diamante Engenharia

REALIZAÇÃO

Setembro/2025

Escola CEFET Itatiaiuçu – Itatiaiuçu/Minas Gerais

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto executivo de terraplenagem para execução da Escola CEFET Itatiaiuçu em Itatiaiuçu/MG.

00	03/09/2025	A	PARA APROVAÇÃO	JSS	FFG	JGO	JGO
REV	**DATA**	**TIPO**	**DESCRIÇÃO**	**POR**	**VERIFICADO**	**AUTORIZADO**	**APROVADO**

EMISSÕES

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

***EMPRESA CONTRATADA*:**

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA
Av. Barão Homem de Melo, Nº3280 – Nova Granada
Belo Horizonte – MG
CEP.: 30.494-080
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

***RESPONSÁVEIS TÉCNICOS*:**

Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil – CREA 239787-D)

VOLUME:

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

REFERÊNCIA:
Setembro/2025

SUMÁRIO

O projeto executivo de terraplenagem para execução da Escola CEFET Itatiaiuçu em Itatiaiuçu, 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 12
8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 12
8.1.1 CONDIÇÕES GERAIS 12
8.1.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ATERROS 13
8.1.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CORTES 14
8.1.4 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

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta no presente documento o projeto para a execução da Escola CEFET Itatiaiuçu em Itatiaiuçu/MG produzido pela equipe técnica descrita abaixo:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Emerson Soares Mendes (Técnico em Agrimensura) Fabiane Ferreira Ganda (Engenheira Civil) Jacqueline Sena da Silva (Engenheira de Produção) Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil)

2 LISTA DE DESENHOS

O projeto para execução da Escola CEFET Itatiaiuçu em Itatiaiuçu/MG, é composto pelos seguintes arquivos:

Quadro 2 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-181640-EXE-TER-0101-REV00	- 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-181640-EXE-TER-0103-REV00	- PLANTA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA SITUAÇÃO - TABELA DE LOCAÇÃO
PRJ-181640-EXE-TER-0203-REV00	- PLANTA DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSAS - PLANTA SITUAÇÃO - QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS
PRJ-181640-EXE-TER-0303-REV00	- PERFIL LONGITUDINAL – CORTE A - SEÇÕES TRANSVERSAIS – CORTE A - PLANTA SITUAÇÃO - QUADRO RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DOS SOLOS

3 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem como finalidade apresentar a solução proposta pelo Consórcio Diamante Engenharia e explanar sobre as etapas inerentes ao projeto de terraplenagem da Escola CEFET Itatiaiuçu, localizado no endereço: Rua Otávio Antunes Moreira, 55, Centro - Itatiaiuçu - MG - Cep.: 35685-000

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.

Os materiais provenientes dos cortes que não forem utilizados para compensação no local serão depositados no bota-fora previamente autorizado pelo órgão licenciador em um raio de 15 km, conforme a imagem descrita abaixo:

Figura 2- Localização bota-fora



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

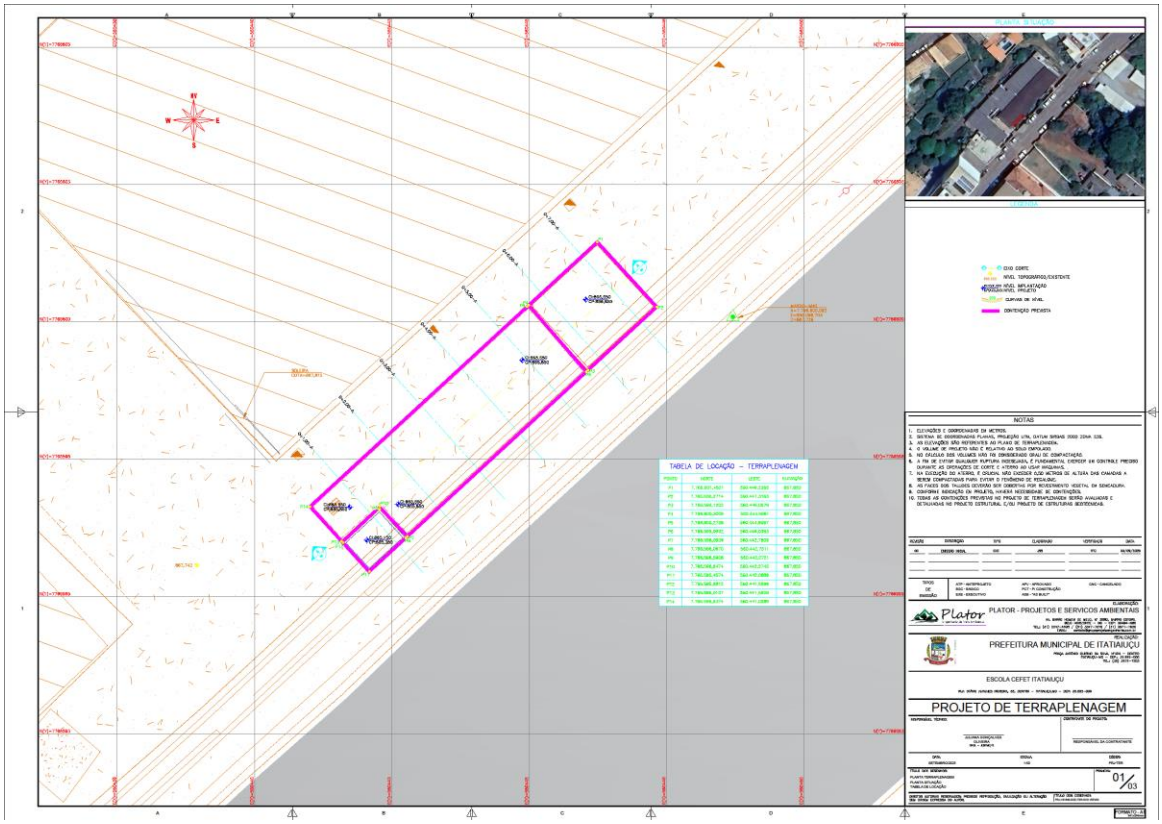
O projeto de terraplenagem foi concebido de forma a detalhar a movimentação de solos inerente ao local escolhido para a implantação, as áreas de movimentação foram previamente definidas com base nos níveis estipulados pelo projeto arquitetônico. A movimentação de terra foi pensada levando em consideração 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 da Escola CEFET Itatiaiuçu, nos trechos em destaque na cor [▬], observados nas figuras 4 e 5, 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) As elevações são referentes ao plano de terraplenagem.
d) O volume de projeto não é relativo ao solo empolado.
e) No cálculo dos volumes não foi considerado grau de compactação.
f) A fim de evitar qualquer ruptura indesejada, é fundamental exercer um controle preciso durante as operações de corte e aterro ao usar máquinas.
g) Na execução do aterro, é crucial não exceder 0,50 metros de altura das camadas a serem compactadas para evitar o fenômeno de recalque.
h) As faces dos taludes deverão ser cobertas por revestimento vegetal em semeadura.
i) Conforme indicação em projeto, haverá necessidade de contenções.
j) Todas as contenções previstas no projeto de terraplenagem serão avaliadas e detalhadas no projeto estrutural e/ou projeto de estruturas geotécnicas.

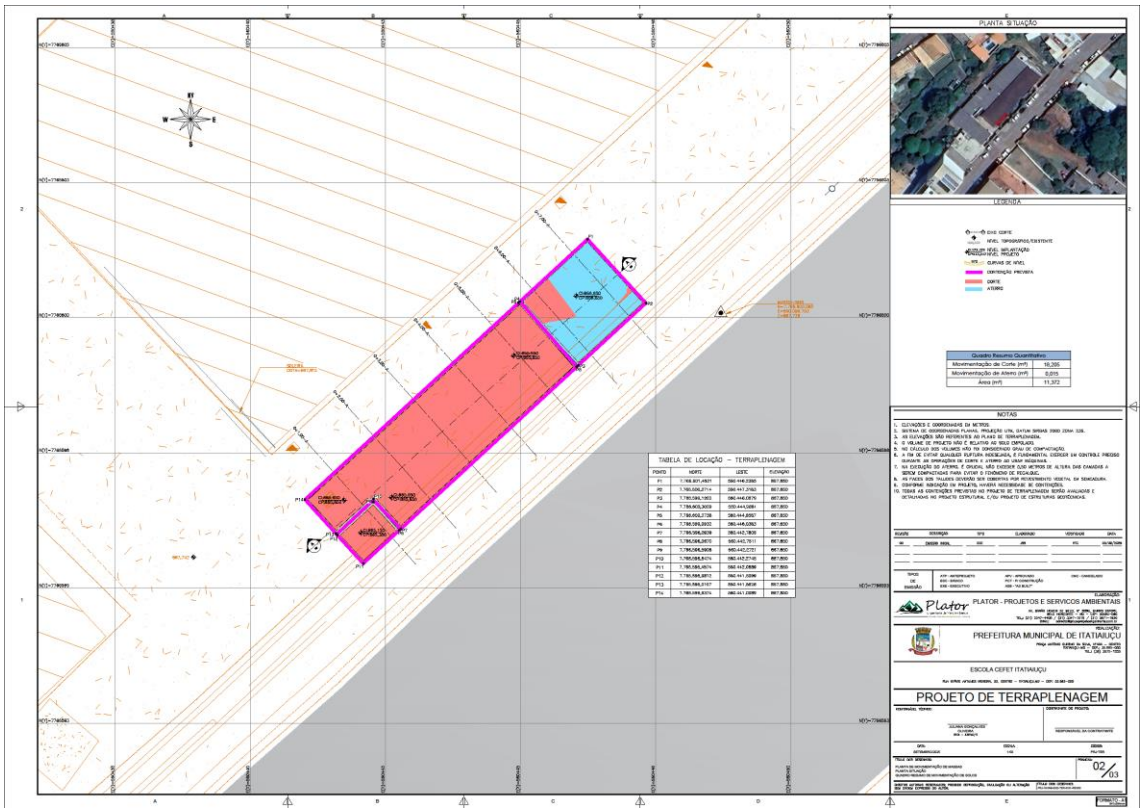
7 VOLUMES OBTIDOS

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

1

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)	18,205
Movimentação de Aterro (m³)	0,015
Área (m²)	11,372

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

8.1.1 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.

8.1.2 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) Não deve existir matéria orgânica, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.
b) Para corpo de aterro, apresentar ISC (Índice de Suporte Califórnia ou CBR) ≥ 2% e expansão menor ou igual a 5%, sendo determinadas através do ensaio de Índice de Suporte Califórnia (Norma DNIT 172/2016). O grau de compactação será 95% do Proctor normal.
c) Para camada final do aterro, deve-se respeitar a exigência de ISC ≥ 2%, considerando os recursos técnico-econômicos e analisando materiais e alternativas incluindo pelo menos uma com material de ISC ≥ 6%. Serão compactados com grau de compactação de mínimo 98% do Proctor normal
d) Caso a região tenha predominância de material de 3ª categoria e falta de material de 1ª e / ou 2ª categoria, o mesmo poderá ser utilizado respeitando as condições previamente estabelecidas.

Para dar início a execução do aterro, devem obedecer à programação de obras encontrada na norma DNIT 104/2009.

a) Na construção do corpo do aterro serão feitas descarga, espalhamento em camadas, homogeneização, umedecimento e aeração e compactação do material até a cota correspondente ao greide de terraplenagem;

b) O lançamento do material será feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões que respeitem a necessidade de umedecimento e compactação. Para corpos de aterro, a espessura mínima é de 0,30m e nas camadas finais não deve ultrapassar 0,50m.

c) As camadas do solo serão compactadas respeitando as condições previamente estabelecidas pelo ensaio de compactação do solo (Ensaio de Compactação – Norma DNIT 164/2013), sendo aceita variação na umidade ótima demais ou menos 3% e grau de compactação de 95%. Caso o trecho não atinja as condições estabelecidas de compactação, deverá ser escarificado e recolocado na condição ideal.

8.1.3 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;

8.1.4 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,

JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=30994184000113, OU=AC SyngularID Multipla, CN=JULIANA GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.10.01 11:47:13-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG – 239787/D