

RELATÓRIO DE PROJETO  
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM PARA A IMPLANTAÇÃO  
DE PASSARELA DE PEDESTRES E CICLOVIA NO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE RIO VERDE – GO**

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE – GO



Universidade de Rio Verde

UniRV – RIO VERDE - GO

Junho / 2019

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	3
JUSTIFICATIVA.....	4
LAUDO .....	5
1 MEMORIAL DESCRITIVO .....	6
1.1 INTRODUÇÃO .....	6
1.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO .....	6
1.3 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA .....	6
1.4 GEOMETRIA.....	6
1.5 TERRAPLENAGEM.....	7
1.5.1 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS .....	7
1.5.2 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM.....	7
2 MEMÓRIAL DE CÁLCULO.....	8
3 ORÇAMENTO .....	11
4 COMPOSIÇÃO .....	12
5 ART's.....	13
6 PROJETOS .....	14

## **APRESENTAÇÃO**

Este relatório tem por objetivo apresentar os serviços, critérios de dimensionamento e procedimentos executivos necessários a implantação da terraplenagem para a implantação de passarela de pedestres e ciclovia no campus de Rio Verde, GO, da Universidade de Rio Verde.

A disciplina que compõe este projeto é:

- Projeto de terraplenagem.

## **JUSTIFICATIVA**

No ano de 2019 foi projetada a implantação de uma passarela de pedestre e uma ciclovia interligando o Bloco 5 e o Bloco 1 no campus Rio Verde da Universidade de Rio Verde, GO, como parte dos planos de expansão da infraestrutura.

Diante disto, para que a obra possa ser implantada, torna-se necessária a conformação da superfície do terreno natural para a forma requerida pelo projeto de edificações.

Esta conformação da superfície do terreno destinado a implantação da obra é realizada através de serviços de terraplenagem, que consistem em escavações nos locais onde o solo deve ser rebaixado e construção de aterros em locais onde a superfície precise ser elevada.

## **LAUDO**

Eu, Fernando Luiz de Souza Prado, Engenheiro Civil, CREA Registro Nacional nº 140.381.785-5, M.Sc. Engenharia de Transportes, Professor Adjunto 1 na Universidade de Rio Verde, atesto para os devidos fins que realizei pessoalmente inspeção em campo e propus as soluções apresentadas neste projeto.

Rio Verde, 30 de maio de 2019.

---

Fernando Luiz de Souza Prado  
Engenheiro Civil, M.Sc. Engenharia de Transportes  
CREA RNP: 140.381.785-5

# **1 MEMORIAL DESCRITIVO**

## **1.1 INTRODUÇÃO**

A elaboração do projeto de terraplenagem é desenvolvida através da realização de diversas etapas. A primeira consiste no mapeamento topográfico para conhecer o relevo e subsidiar a elaboração dos projetos de engenharia e locação da obra. Esta tarefa pode ser realizada simultaneamente aos estudos geotécnicos, que tem por objetivo conhecer e caracterizar o solo do local de implantação da obra, o qual deverá servir de fundação desta obra.

Com a definição geométrica do platô a ser implantado, é possível iniciar o projeto de terraplenagem onde serão estudados os volumes e alocação de materiais (solo) a serem movimentados.

## **1.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

O Levantamento Planialtimétrico e Cadastral foi realizado conforme premissas da ABNT-13.133 – Execução de levantamento topográfico.

A poligonal de apoio imediato e as irradiações foram levantadas com Estação Total. O adensamento de pontos levantados seguiu o conceito de “nuvem de pontos”. Os cálculos das cadernetas de campo e o processamento do levantamento foram realizados no software de automação topográfica TopoEVN.

Após o processamento dos dados levantados em campo, procedeu-se o desenho da planta. As curvas de nível foram obtidas a partir do Modelo Digital do Terreno – MDT.

## **1.3 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA**

Foram realizadas sondagens para o reconhecimento do subsolo da área demarcada para a implantação da obra.

## **1.4 GEOMETRIA**

A geometria do platô para a implantação da obra foi demarcada a partir da planta de implantação da passarela de pedestre e da ciclovia.

O greide de implantação foi definido em conjunto com a premissa de sistema viário a ser inserido futuramente.

Os taludes de escavação foram definidos com inclinação de 1:1 e os taludes de aterro com inclinação de 2:1.

## 1.5 TERRAPLENAGEM

### 1.5.1 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS

Os materiais necessários a execução do terrapleno serão provenientes de escavação no local da obra e o empréstimo complementar será feito dentro da Universidade de Rio Verde, ao lado do estacionamento do centro de convenções, quando na construção deste foi guardado todo material escavado e não utilizado.

### 1.5.2 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Os serviços de limpeza da área delimitada deverão promover a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos. Será adotado a espessura de 10 cm para o serviço de limpeza. À área da plataforma a receber este serviço será acrescida de 15% como folga para a terraplenagem.

A regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber as camadas de aterro a serem construídas. Cortes e aterros acima de 20 cm são considerados serviços de terraplenagem.

Pode acontecer, numa regularização do subleito, caso o solo seja orgânico, expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo  $ISC < 8,0\%$  e expansão superior a 2%.

A execução da regularização do subleito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração para a homogeneização da umidade, compactação e acabamento.

Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores.

Ao executar a regularização e compactação do subleito, deverá ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas.

O controle geométrico da regularização deve ser o mesmo da terraplenagem, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,50 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando a declividade longitudinal e transversal de cada via.

O controle tecnológico da regularização do subleito deve atender os seguintes critérios:

- Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado.
- Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC através do método do frasco de areia.

O serviço será considerado aprovado desde que apresente um  $GC \geq 100\%$  do Proctor Normal e umidade “in situ” variando  $\pm 2\%$  da umidade ótima de laboratório.

## 2 MEMÓRIAL DE CÁLCULO

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m <sup>2</sup> )	Volume de Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso (m <sup>3</sup> )	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso Acum. (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )	Dif. Vol. Acum. (m <sup>3</sup> )
0+5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+10,000	2,5	0,22	0,55	0,55	0,14	0,44	0,55	0,55	0,44	0,1
0+15,000	2,5	0,5	1,81	1,81	0	0,46	2,36	2,36	0,9	1,45
1+0,000	2,5	0,5	2,5	2,5	0	0,03	4,85	4,85	0,93	3,92
1+5,000	2,5	0,17	1,66	1,66	0,05	0,17	6,51	6,51	1,1	5,41
1+10,000	2,5	0,06	0,58	0,58	0,24	0,89	7,09	7,09	2	5,1
1+15,000	2,5	0	0,16	0,16	0,62	2,68	7,25	7,25	4,68	2,57
2+0,000	2,5	0	0	0	0,66	4,02	7,25	7,25	8,7	-1,44
2+5,000	2,5	0,03	0,09	0,09	0,28	2,94	7,34	7,34	11,63	-4,3
2+10,000	2,5	0,1	0,33	0,33	0,16	1,37	7,67	7,67	13,01	-5,33
2+15,000	2,5	0,19	0,73	0,73	0,07	0,73	8,4	8,4	13,73	-5,33
3+0,000	2,5	0,28	1,18	1,18	0,03	0,31	9,58	9,58	14,04	-4,46
3+5,000	2,5	0,46	1,84	1,84	0,01	0,11	11,42	11,42	14,16	-2,74
3+10,000	2,5	0,02	1,19	1,19	0,27	0,86	12,62	12,62	15,02	-2,4
3+15,000	2,5	0,35	0,92	0,92	0,03	0,93	13,54	13,54	15,95	-2,42
4+0,000	2,5	0,19	1,36	1,36	0,07	0,33	14,89	14,89	16,28	-1,39
4+5,000	2,5	0,04	0,58	0,58	0,18	0,8	15,48	15,48	17,08	-1,6
4+10,000	2,5	0,02	0,14	0,14	0,35	1,68	15,62	15,62	18,76	-3,14
4+15,000	2,5	0	0,04	0,04	0,59	2,94	15,65	15,65	21,7	-6,05
5+0,000	2,5	0	0	0	0,58	3,66	15,65	15,65	25,36	-9,7
5+5,000	2,5	0,04	0,11	0,11	0,26	2,62	15,76	15,76	27,97	-12,21
5+10,000	2,5	0	0,11	0,11	0,46	2,23	15,88	15,88	30,21	-14,33
5+15,000	2,5	0,03	0,09	0,09	0,95	4,4	15,96	15,96	34,61	-18,64
6+0,000	2,5	0,07	0,26	0,26	1,28	6,97	16,22	16,22	41,58	-25,36
6+5,000	2,5	0	0,17	0,17	1,96	10,13	16,4	16,4	51,71	-35,32
6+10,000	2,5	0,04	0,11	0,11	2,72	14,62	16,51	16,51	66,33	-49,82
6+15,000	2,5	0,01	0,15	0,15	3,26	18,69	16,65	16,65	85,01	-68,36
7+0,000	2,5	0	0,04	0,04	3,94	22,5	16,69	16,69	107,51	-90,82
7+5,000	2,5	0	0	0	4,87	27,52	16,69	16,69	135,03	-118,34
7+10,000	2,5	0	0	0	5,06	31,04	16,69	16,69	166,07	-149,38
7+15,000	2,5	0	0	0	4,37	29,47	16,69	16,69	195,54	-178,85
8+0,000	2,5	0	0	0	4,83	28,73	16,69	16,69	224,27	-207,58
8+5,000	2,5	0	0	0	3,8	26,98	16,69	16,69	251,25	-234,56
8+10,000	2,5	0	0	0	2,39	19,37	16,69	16,69	270,62	-253,93
8+15,000	2,5	0	0	0	1,95	13,58	16,69	16,69	284,2	-267,51
9+0,000	2,5	0	0	0	1,06	9,42	16,69	16,69	293,62	-276,93
9+5,000	2,5	0	0,01	0,01	0,98	6,39	16,7	16,7	300,01	-283,31
9+10,000	2,5	0	0,01	0,01	1,8	8,7	16,71	16,71	308,71	-292
9+15,000	2,5	0	0	0	0,94	8,57	16,71	16,71	317,28	-300,57
10+0,000	2,5	0,11	0,28	0,28	0,66	4,99	17	17	322,28	-305,28
10+5,000	2,5	0	0,3	0,3	1,02	5,22	17,29	17,29	327,5	-310,2
10+10,000	2,5	1,02	2,55	2,55	1,68	8,43	19,85	19,85	335,92	-316,08



PROJETO DE TERRAPLENAGEM PARA A IMPLANTAÇÃO DE PASSARELA DE PEDESTRES E CICLOVIA NO CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO DE RIO VERDE – GO

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m <sup>2</sup> )	Volume de Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso (m <sup>3</sup> )	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso Acum. (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )	Dif. Vol. Acum. (m <sup>3</sup> )
10+15,000	2,5	2,29	8,27	8,27	2,54	13,2	28,12	28,12	349,13	-321,01
11+0,000	2,5	2,77	12,66	12,66	2,66	16,26	40,78	40,78	365,39	-324,61
11+5,000	2,5	3,85	16,55	16,55	2,7	16,76	57,33	57,33	382,15	-324,82
11+10,000	2,5	3,36	18,04	18,04	2,8	17,21	75,37	75,37	399,37	-324
11+15,000	2,5	1,39	11,88	11,88	2,76	17,39	87,25	87,25	416,76	-329,51
12+0,000	2,5	1,41	6,99	6,99	2,33	15,91	94,25	94,25	432,67	-338,42
12+5,000	2,5	2,11	8,79	8,79	1,7	12,59	103,04	103,04	445,25	-342,22
12+10,000	2,5	2,66	11,93	11,93	1,22	9,12	114,97	114,97	454,38	-339,41
12+15,000	2,5	2,98	14,11	14,11	0,98	6,87	129,08	129,08	461,25	-332,17
13+0,000	2,5	3,27	15,62	15,62	0,83	5,65	144,7	144,7	466,9	-322,2
13+5,000	2,5	3,31	16,43	16,43	0,88	5,34	161,14	161,14	472,24	-311,1
13+10,000	2,5	3,05	15,88	15,88	1,08	6,12	177,02	177,02	478,36	-301,35
13+15,000	2,5	2,65	14,24	14,24	0,78	5,81	191,25	191,25	484,18	-292,92
14+0,000	2,5	2,9	13,88	13,88	0,37	3,6	205,14	205,14	487,78	-282,64
14+5,000	2,5	3,42	15,8	15,8	0,22	1,84	220,94	220,94	489,62	-268,68
14+10,000	2,5	4,51	19,82	19,82	0	0,68	240,76	240,76	490,3	-249,53
14+15,000	2,5	7,19	29,25	29,25	0	0	270,01	270,01	490,3	-220,29
15+0,000	2,5	7,6	36,98	36,98	0	0	306,99	306,99	490,3	-183,31
15+5,000	2,5	7,01	36,53	36,53	0	0	343,52	343,52	490,3	-146,78
15+10,000	2,5	5,93	32,33	32,33	0	0	375,85	375,85	490,3	-114,44
15+15,000	2,5	5,43	28,38	28,38	0	0	404,24	404,24	490,3	-86,06
16+0,000	2,5	4,85	25,69	25,69	0	0	429,93	429,93	490,3	-60,37
16+5,000	2,5	4,19	22,61	22,61	0	0	452,53	452,53	490,3	-37,76
16+10,000	2,5	3,44	19,08	19,08	0,04	0,13	471,62	471,62	490,43	-18,81
16+15,000	2,5	2,8	15,59	15,59	0,19	0,72	487,21	487,21	491,15	-3,94
17+0,000	2,5	2,47	13,16	13,16	0,38	1,78	500,37	500,37	492,94	7,43
17+5,000	2,5	2,61	12,7	12,7	0,5	2,74	513,06	513,06	495,68	17,39
17+10,000	2,5	3,53	15,35	15,35	0,08	1,81	528,41	528,41	497,49	30,93
17+15,000	2,5	4,99	21,29	21,29	0	0,27	549,71	549,71	497,76	51,95
18+0,000	2,5	4,13	22,79	22,79	0,08	0,25	572,5	572,5	498	74,5
18+5,000	2,5	3,32	18,62	18,62	0,24	1	591,12	591,12	499,01	92,11
18+10,000	2,5	3,15	16,17	16,17	0,3	1,7	607,28	607,28	500,7	106,58
18+15,000	2,5	3	15,36	15,36	0,27	1,79	622,65	622,65	502,49	120,16
19+0,000	2,5	2,93	14,83	14,83	0,17	1,4	637,48	637,48	503,89	133,59
19+5,000	2,5	2,75	14,21	14,21	0,11	0,9	651,69	651,69	504,79	146,89
19+10,000	2,5	2,55	13,26	13,26	0,17	0,88	664,94	664,94	505,67	159,27
19+15,000	2,5	2,45	12,52	12,52	0,37	1,69	677,46	677,46	507,36	170,11
20+0,000	2,5	2,63	12,7	12,7	0,52	2,8	690,17	690,17	510,16	180,01
20+5,000	2,5	2,86	13,72	13,72	0,54	3,32	703,89	703,89	513,48	190,41
20+10,000	2,5	3,14	14,99	14,99	0,62	3,63	718,88	718,88	517,1	201,78
20+15,000	2,5	0	11,26	11,26	0,88	3,74	730,14	730,14	520,84	209,3
21+0,000	2,5	0	0	0	1,19	6,45	730,14	730,14	527,3	202,85
21+5,000	2,5	0	0	0	1,46	8,28	730,14	730,14	535,58	194,56
21+10,000	2,5	0,01	0,03	0,03	1,46	9,13	730,17	730,17	544,71	185,46
21+15,000	2,5	0,01	0,06	0,06	1,46	9,13	730,23	730,23	553,84	176,39
22+0,000	2,5	0,03	0,1	0,1	1,39	8,9	730,33	730,33	562,73	167,59

PROJETO DE TERRAPLENAGEM PARA A IMPLANTAÇÃO DE PASSARELA DE PEDESTRES E CICLOVIA NO CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO DE RIO VERDE – GO

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m <sup>2</sup> )	Volume de Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso (m <sup>3</sup> )	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Reuso Acum. (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )	Dif. Vol. Acum. (m <sup>3</sup> )
22+5,000	2,5	0,04	0,18	0,18	1,33	8,49	730,5	730,5	571,23	159,28
22+10,000	2,5	0,07	0,29	0,29	1,46	8,72	730,79	730,79	579,95	150,84
22+15,000	2,5	0,1	0,42	0,42	1,73	9,97	731,21	731,21	589,93	141,29
23+0,000	2,5	0,05	0,37	0,37	2,05	11,82	731,58	731,58	601,74	129,84
23+5,000	2,5	0,02	0,17	0,17	2,4	13,9	731,75	731,75	615,64	116,1
23+10,000	2,5	0	0,06	0,06	2,74	16,07	731,8	731,8	631,72	100,09
23+15,000	2,5	0	0,02	0,02	3,08	18,21	731,82	731,82	649,92	81,9
24+0,000	2,5	0	0	0	3,24	19,74	731,82	731,82	669,67	62,15
24+5,000	2,5	0	0	0	3,29	20,4	731,82	731,82	690,06	41,76
24+10,000	2,5	0	0	0	3,43	21	731,82	731,82	711,06	20,76
24+15,000	2,5	0	0	0	3,71	22,33	731,82	731,82	733,39	-1,57
25+0,000	2,5	0	0	0	4	24,12	731,82	731,82	757,51	-25,69
25+5,000	2,5	0	0	0	4,29	25,92	731,82	731,82	783,43	-51,61
25+10,000	2,5	0	0	0	4,58	27,73	731,82	731,82	811,17	-79,35
25+15,000	2,5	0	0	0	4,86	29,52	731,82	731,82	840,69	-108,87
26+0,000	2,5	0	0	0	5,09	31,09	731,82	731,82	871,78	-139,96
26+5,000	2,5	0	0	0	5,54	33,19	731,82	731,82	904,98	-173,16
26+10,000	2,5	0	0	0	5,71	38,18	731,82	731,82	943,16	-211,34
26+15,000	2,5	0	0	0	5,62	35,39	731,82	731,82	978,55	-246,73
27+0,000	2,5	0	0	0	5,95	36,17	731,82	731,82	1014,72	-282,9
27+5,000	2,5	0	0	0	6,33	38,38	731,82	731,82	1053,1	-321,27
27+10,000	2,5	0	0	0	6,76	40,9	731,82	731,82	1093,99	-362,17
27+15,000	2,5	0	0	0	7,37	44,14	731,82	731,82	1138,14	-406,32
28+0,000	2,5	0	0	0	7,86	47,59	731,82	731,82	1185,73	-453,91
28+5,000	2,5	0	0	0	8,5	51,12	731,82	731,82	1236,85	-505,03
28+10,000	2,5	0	0	0	9,08	54,94	731,82	731,82	1291,79	-559,97
28+15,000	2,5	0	0	0	9,36	57,65	731,82	731,82	1349,44	-617,62
29+0,000	2,5	0	0	0	9,67	59,47	731,82	731,82	1408,91	-677,09
29+5,000	2,5	0	0	0	9,82	60,89	731,82	731,82	1469,8	-737,98
29+10,000	2,5	0	0	0	9,74	61,11	731,82	731,82	1530,9	-799,08
29+15,000	2,5	0	0	0	9,73	60,84	731,82	731,82	1591,75	-859,92
30+0,000	2,5	0	0	0	9,17	59,08	731,82	731,82	1650,83	-919,01
30+5,000	2,5	0	0	0	8,22	54,36	731,82	731,82	1705,18	-973,36
30+10,000	2,5	0	0	0	2,3	32,88	731,82	731,82	1738,06	-1006,24

### **3 ORÇAMENTO**

O orçamento a ser apresentado deverá prever, por empreitada global, todos os materiais necessários ao bom término da obra e/ou serviços, objetos desta licitação.

As firmas interessadas deverão realizar exame no local da obra, nas plantas, especificações, memoriais e demais elementos constantes da documentação do projeto básico, de modo a verificar as condições, medidas, quantidades e técnicas necessárias ao desenvolvimento dos serviços.

Qualquer discrepância que ventura observada, que possa trazer dúvidas ou embaraços futuros ao desenvolvimento dos serviços deverá ser esclarecida com o responsável pelo projeto.

Nestas condições, qualquer eventual omissão do presente memorial, não justificará a não execução ou fornecimento de material e/ou serviço que implique na conclusão, dentro da boa técnica dos serviços relacionados.

Os materiais a serem empregados, deverão ser de primeira qualidade, novos, devendo obedecer às normas da ABNT e especificações deste memorial, regulamento das Concessionárias e recomendações, prescrições dos fabricantes e padrões.

Qualquer substituição de material, produto, só poderá ser proposta por motivo relevante de força maior como inexistência no mercado, prazos de entrega incompatíveis com o prazo da obra, ou outros materiais solicitados.

A proposta de substituição de material deverá ser feita por escrito, contendo os esclarecimentos necessários sobre esses motivos, bem como especificações do novo produto, devendo ser encaminhado à licitante que decidirá pela aprovação, veto ou indicará alternativas de outros produtos.

## **4 COMPOSIÇÃO**

Todas as composições de custos dos itens utilizados neste projeto foram extraídas das tabelas do Sistema de Custo e orçamentos, publicados periodicamente pela AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS – AGETOP.

Os códigos das tabelas utilizadas para esta composição foram:

- T135 – sem oneração, publicada em Março de 2018.

## **5 ART's**

## **6 PROJETOS**