



**TRECHO:** Forquilha ao Distrito de Trapá  
**SUBTRECHO:** Entr. CE-362 (Forquilha) - Passagem Molhada 01  
**EXTENSÃO:** 4,00 Km

**Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto**

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
					10,000	0,000	7,287,335	198,940	12,504,914
190	0,000	467,626	9,222	911,414					
					2,255	0,000	7,287,335	43,466	12,548,380
190+4,532	0,000	467,626	9,950	921,374					
					7,734	0,000	7,287,335	192,290	12,740,670
191	0,000	467,626	14,903	935,277					
					10,000	0,000	7,287,335	312,590	13,053,300
192	0,000	467,626	16,360	952,637					
					2,604	0,000	7,287,335	86,466	13,139,766
192+5,208	0,000	467,626	16,645	969,482					
					7,396	0,000	7,287,335	226,747	13,366,513
193	0,000	467,626	19,813	987,295					
					7,604	3,163	7,290,498	132,675	13,499,189
193+15,208	0,416	468,042	3,635	989,930					
					2,336	3,992	7,294,490	14,168	13,513,356
194	1,250	469,292	2,278	989,208					
					10,000	61,890	7,356,380	23,960	13,537,316
195	4,939	474,231	0,118	989,326					
					10,000	166,820	7,523,200	1,160	13,538,496
196	11,743	485,974	0,000	989,326					
					10,000	219,190	7,742,390	0,000	13,538,496
197	10,176	496,150	0,000	989,326					
					10,000	141,890	7,884,280	0,000	13,538,496
198	4,013	506,163	0,000	989,326					
					10,000	64,560	7,948,840	5,540	13,544,036
199	2,443	502,606	0,554	989,860					
					9,236	24,588	7,973,428	14,954	13,558,990
199+18,473	0,219	502,825	1,065	990,945					

	Corte	Aterro
Áreas	502,825 m <sup>2</sup>	990,945 m <sup>2</sup>
Volumes	7,973,428 m <sup>3</sup>	13,558,990 m <sup>3</sup>

*Igor de Sousa Vieira*  
**Antº Igor de Sousa Vieira**  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 01 a Passagem Molhada 02  
EXTENSÃO: 0,556 Km

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	9.575.353,7270	358.373,9930	79,075	76°21'58"
1		20,000	9.575.334,2906	358.378,7074	80,532	76°21'58"
2		40,000	9.575.314,8541	358.383,4218	81,311	76°21'58"
3		60,000	9.575.295,4177	358.388,1361	80,750	76°21'58"
3+11,719	TE1	71,719	9.575.284,0292	358.390,8985	80,114	76°21'58"
4		80,000	9.575.275,9849	358.392,6651	79,632	76°03'15"
5		100,000	9.575.256,6970	358.398,1436	78,919	72°43'44"
5+1,719	EC1	101,719	9.575.255,0578	358.398,6603	78,878	72°16'24"
6		120,000	9.575.237,9086	358.404,9770	78,521	67°17'08"
6+5,844	OE1	125,844	9.575.232,5501	358.407,3082	78,452	65°41'28"
7		140,000	9.575.219,8211	358.413,4990	78,484	62°44'25"
7+15,844	ET1	155,844	9.575.205,8348	358.420,9421	78,281	61°35'55"
8		160,000	9.575.202,1789	358.422,8190	78,279	61°35'55"
9		180,000	9.575.184,5861	358.432,4319	78,237	61°35'55"
10		200,000	9.575.166,9934	358.441,9449	78,146	61°35'55"
10+18,170		218,170	9.575.161,0106	358.450,6872	78,562	61°35'55"
11		220,000	9.575.149,4006	358.451,4577	78,602	61°35'55"
12		240,000	9.575.131,8079	358.460,9706	79,045	61°35'55"
13		260,000	9.575.114,2151	358.470,4835	79,487	61°35'55"
13+10,000	PCV4	270,000	9.575.105,4189	358.475,2399	79,725	61°35'55"
13+11,441	PC2	271,441	9.575.104,1508	358.475,9256	79,763	61°35'55"
14		280,000	9.575.096,6624	358.480,0694	80,081	60°29'03"
15		300,000	9.575.079,4679	358.490,3147	80,910	57°52'47"
15+10,000	PTV4	310,000	9.575.071,0794	358.495,7277	80,648	56°34'39"
16		320,000	9.575.062,7967	358.501,3299	80,638	55°16'32"
16+10,000	PCV5	330,000	9.575.054,6428	358.507,1194	80,628	53°58'24"
17		340,000	9.575.046,8232	358.513,0921	80,481	52°40'16"
18		360,000	9.575.031,0009	358.525,5771	81,035	50°04'00"
18+10,000	PTV5	370,000	9.575.023,4063	358.532,0829	81,446	48°45'52"
19		380,000	9.575.015,9621	358.538,7591	82,140	47°27'45"
19+16,027	PT2	396,027	9.575.004,3526	358.549,8073	83,147	45°22'31"
20		400,000	9.575.001,5251	358.552,5980	83,392	45°22'31"
21		420,000	9.574.987,2906	358.566,6472	84,837	45°22'31"
22		440,000	9.574.973,0561	358.580,6964	86,396	45°22'31"
22+5,348	TE3	445,348	9.574.969,2501	358.584,4528	86,914	45°22'31"
23		460,000	9.574.958,7606	358.594,6830	88,210	46°24'02"
23+15,348	EC3	475,348	9.574.947,3837	358.604,9812	89,666	49°40'21"
24		480,000	9.574.943,8022	358.607,9505	90,188	51°00'19"
25		500,000	9.574.927,6553	358.619,7379	90,890	56°44'06"
25+1,262	OE3	501,262	9.574.926,5979	358.620,4265	90,917	57°05'47"
26		520,000	9.574.910,5019	358.630,0137	91,278	60°47'17"
26+11,262	ET3	531,262	9.574.900,6337	358.635,4406	91,929	61°23'37"
27		540,000	9.574.892,9624	358.639,6242	92,461	61°23'37"
27+16,249	PI5	556,249	9.574.878,6972	358.647,4039	93,987	61°23'37"

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

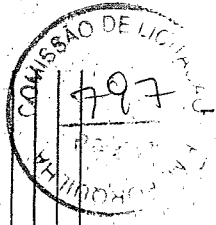


P R E F E I T U R A D E  
**FORQUILHA**  
MUNICÍPIO DE FORQUILHA

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM**

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapitá  
SUBTRECHO: Passeagem Molhada 01 a Passeagem Molhada 02  
EXTENSÃO: 0,556 Km

Estação	LADO ESQUERDO						EXO						LADO DIREITO							
	Distância	Offset Cota	Altura	Distância	Lateral Cota	Bordo Cota	%	Cota Terreno	Projeto Cota	Vermilha Cota	Distância	Bordo Cota	%	Distância	Lateral Cota	Bordo Cota	Offset Cota	Distância	Cota	Altura
0	6,218	78,808	-0,338	5,710	79,226	79,226	-2,99	79,075	79,387	-0,321	5,710	79,226	79,226	5,710	79,226	79,226	6,057	79,995	-0,231	
1	5,819	80,510	0,163	5,710	80,347	80,347	-3,99	80,532	80,518	0,014	5,710	80,347	80,347	5,710	80,347	80,347	5,846	80,350	0,203	
2	5,823	81,159	0,169	5,710	80,980	80,980	-3,01	81,311	81,162	0,149	5,710	80,980	80,980	5,710	80,980	80,980	6,218	81,752	0,762	
3	5,854	80,582	-0,096	5,710	80,678	80,678	-2,99	80,750	80,679	-0,089	5,710	80,678	80,678	5,710	80,678	80,678	5,841	80,974	0,196	
3+11,719	6,063	80,031	-0,181	5,792	80,212	80,212	-2,99	80,114	80,385	-0,271	5,792	80,385	80,385	5,792	80,385	80,385	6,057	80,298	-0,177	
4	6,298	79,585	-0,297	5,852	79,882	79,882	-3,01	79,632	80,058	-0,426	5,852	80,058	80,058	5,852	80,058	80,058	6,611	79,681	-0,506	
5	6,067	79,940	-0,046	5,998	79,886	79,886	-7,55	79,919	79,438	-0,520	5,998	79,886	79,886	5,998	79,886	79,886	7,54	79,681	-0,947	
5+11,719	6,026	78,911	-0,010	6,010	78,921	78,921	-7,99	78,078	79,401	-0,533	6,010	78,921	78,921	6,010	78,921	78,921	8,00	77,900	-1,992	
6	6,085	78,810	0,128	6,010	78,682	78,682	-8,00	78,521	79,163	-0,642	6,010	78,682	78,682	6,010	78,682	78,682	8,00	77,900	-1,992	
6+5,844	6,076	78,751	0,059	6,010	78,652	78,652	-7,98	78,452	79,132	-0,680	6,010	78,652	78,652	6,010	78,652	78,652	8,00	77,900	-1,992	
7	5,943	78,785	-0,024	5,907	78,809	78,809	-4,23	78,464	79,059	-0,595	5,907	78,809	78,809	5,907	78,809	78,809	8,005	77,856	-1,854	
7+15,044	6,121	78,683	-0,219	5,792	78,802	78,802	-3,00	78,281	78,976	-0,695	5,792	78,976	78,976	5,792	78,976	78,976	7,249	78,005	-0,871	
8	6,066	78,496	-0,296	5,762	78,782	78,782	-2,99	78,278	78,895	-0,617	5,762	78,895	78,895	5,762	78,895	78,895	7,017	78,054	-0,837	
9	5,771	78,843	0,031	5,710	78,723	78,723	-3,01	78,237	78,895	-0,658	5,710	78,723	78,723	5,710	78,723	78,723	6,302	78,328	-0,965	
10+18,17	6,803	78,280	-0,595	5,710	78,855	78,855	-2,99	78,146	78,923	-0,777	5,710	78,855	78,855	5,710	78,855	78,855	5,767	78,926	0,071	
11	6,498	78,345	-0,535	5,710	78,870	78,870	-2,99	78,582	79,026	-0,464	5,710	78,870	78,870	5,710	78,870	78,870	5,863	79,305	0,233	
12	5,764	78,142	0,066	5,710	79,076	79,076	-2,99	78,045	79,247	-0,202	5,710	79,076	79,076	5,710	79,076	79,076	5,914	79,169	0,281	
13	6,881	79,646	0,220	5,746	79,825	79,825	-3,01	79,487	79,488	-0,011	5,746	79,488	79,488	5,746	79,488	79,488	1,74	79,817	0,188	
13+11,44	6,290	80,217	0,760	5,790	79,467	79,467	-3,01	79,783	79,641	0,112	5,790	79,641	79,641	5,790	79,641	79,641	0,84	79,949	0,146	
14	6,481	80,561	0,988	5,823	79,573	79,573	-3,01	80,081	79,748	0,333	5,823	79,748	79,748	5,823	79,748	79,748	3,59	80,186	-0,025	
15	6,589	80,837	1,051	5,899	79,786	79,786	-3,61	80,910	79,989	0,911	5,899	79,989	79,989	5,899	79,989	79,989	3,99	80,293	-0,192	
16	6,362	80,682	0,679	5,910	80,013	80,013	-3,59	80,638	80,249	0,389	5,910	80,249	80,249	5,910	80,249	80,249	6,198	80,547	-0,336	
17	6,150	80,769	0,369	5,910	80,400	80,400	-4,01	80,481	80,637	-0,156	5,910	80,637	80,637	5,910	80,637	80,637	6,826	80,925	-0,611	
18	5,923	81,083	0,020	5,910	81,063	81,063	-3,99	81,035	81,289	-0,264	5,910	81,289	81,289	5,910	81,289	81,289	6,132	82,163	-0,187	
19	5,931	82,008	-0,053	5,851	82,061	82,061	-2,99	82,140	82,206	-0,086	5,851	82,206	82,206	5,851	82,206	82,206	5,917	83,384	0,190	
19+16,02	5,885	82,949	-0,063	5,790	83,012	83,012	-2,99	83,147	83,185	-0,038	5,790	83,185	83,185	5,790	83,185	83,185	5,917	83,384	0,190	
20	5,913	83,183	-0,092	5,775	83,275	83,275	-3,00	83,392	83,448	-0,056	5,775	83,448	83,448	5,775	83,448	83,448	5,915	83,646	0,290	
21	5,782	84,733	0,107	5,710	84,826	84,826	-2,99	84,837	84,787	0,040	5,710	84,826	84,826	5,710	84,826	84,826	6,161	86,400	0,427	
22	6,007	86,446	0,382	5,753	86,064	86,064	-1,43	86,386	86,146	0,250	5,753	86,146	86,146	5,753	86,146	86,146	6,523	88,200	0,935	
22+5,348	6,057	86,505	0,388	5,792	86,507	86,507	0,00	86,914	86,507	0,407	5,792	86,507	86,507	5,792	86,507	86,507	6,990	89,518	1,469	
23	6,896	89,223	1,487	5,898	87,726	87,726	3,92	88,210	87,495	0,715	5,898	87,495	87,495	5,898	87,495	87,495	6,010	89,518	1,469	
23+15,34	7,068	90,595	1,584	6,010	89,011	89,011	8,00	89,685	88,530	1,135	6,010	89,011	89,011	6,010	89,011	89,011	6,402	90,300	0,888	
24	6,973	90,769	1,444	6,010	89,225	89,225	8,00	90,188	89,044	1,144	6,010	89,225	89,225	6,010	89,225	89,225	6,358	90,300	0,823	
25	5,414	91,281	0,607	6,010	90,674	90,674	8,00	90,680	90,172	0,687	6,010	90,674	90,674	6,010	90,674	90,674	7,433	90,988	-1,039	
25+1,262	6,396	91,338	0,579	6,010	90,759	90,759	8,00	90,917	90,278	0,639	6,010	90,759	90,759	6,010	90,759	90,759	7,487	91,611	-1,108	
26	6,005	91,915	0,187	5,974	91,718	91,718	3,00	91,278	91,542	-0,264	5,974	91,542	91,542	5,974	91,542	91,542	7,391	91,611	-1,108	
26+11,26	6,054	92,885	0,393	5,792	92,302	92,302	0,00	91,829	92,302	-0,373	5,792	92,302	92,302	5,792	92,302	92,302	7,165	92,846	-0,570	
27	5,046	93,064	0,326	5,728	92,758	92,758	-2,32	92,461	92,891	-0,430	5,728	92,758	92,758	5,728	92,758	92,758	7,391	91,611	-1,108	
27+16,24	6,039	94,309	0,463	5,710	93,816	93,816	-2,99	93,987	93,987	0,000	5,710	93,816	93,816	5,710	93,816	93,816	7,165	92,846	-0,570	



*Vago Vieira*  
**Antº Igor de Sousa Vieira**  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367792

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 01 a Passagem Molhada 02  
EXTENSÃO: 0,556 Km

**Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto**

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	0,000	0,000	3,339	3,339					
					10,000	9,880	9,880	33,390	33,390
1	0,988	0,988	0,000	3,339					
					10,000	42,540	52,720	0,000	33,390
2	3,236	4,284	0,000	3,339					
					10,000	39,680	92,400	4,550	37,940
3	0,672	4,956	0,455	3,794					
					5,859	3,928	96,338	19,500	57,440
3+11,719	0,000	4,956	2,873	6,667					
					4,141	0,000	96,338	33,989	91,429
4	0,000	4,956	5,336	12,003					
					10,000	0,000	96,338	152,600	244,029
5	0,000	4,956	9,924	21,927					
					0,859	0,000	96,338	17,182	261,211
5+1,719	0,000	4,956	10,067	31,354					
					9,141	0,439	96,777	186,942	448,153
6	0,048	5,004	10,385	42,379					
					2,922	0,245	97,022	60,106	508,259
6+5,844	0,036	5,040	10,185	52,564					
					7,076	0,255	97,277	135,947	644,206
7	0,000	5,040	9,022	61,586					
					7,922	0,000	97,277	196,829	781,035
7+15,844	0,000	5,040	8,250	69,836					
					2,078	0,000	97,277	33,749	814,784
8	0,000	5,040	7,991	77,827					
					10,000	0,000	97,277	149,620	964,404
9	0,000	5,040	6,971	84,798					
					10,000	0,770	98,047	114,110	1,078,514
10	0,077	5,117	4,440	89,238					
					9,085	0,881	98,928	82,426	1,160,942
10+18,170	0,320	5,137	4,633	93,871					
					0,815	0,047	98,975	8,147	1,169,089
11	0,031	5,168	4,271	98,142					
					10,000	2,760	101,735	59,700	1,228,789
12	0,245	5,413	1,099	99,241					
					10,000	11,500	113,235	11,060	1,239,849
13	0,905	6,318	0,007	99,248					
					5,720	20,937	134,172	0,040	1,239,889
13+11,441	2,753	9,073	0,000	99,248					
					4,260	35,263	169,435	0,000	1,239,889
14	5,485	14,556	0,000	99,248					
					10,000	140,170	309,605	0,070	1,239,959
15	8,532	23,090	0,007	99,255					
					10,000	126,430	436,035	2,960	1,236,919
16	4,111	27,201	0,289	99,544					
					10,000	46,920	482,955	20,920	1,257,839
17	0,581	27,782	1,603	101,347					
					10,000	5,920	488,875	52,230	1,310,069
18	0,011	27,793	3,420	104,767					
					10,000	0,110	488,985	47,980	1,358,049
19	0,000	27,793	1,378	106,145					
					8,013	5,273	494,258	15,097	1,373,146
19+16,027	0,658	28,451	0,506	106,651					
					1,987	2,735	496,993	2,267	1,375,413
20	0,719	29,170	0,635	107,286					
					10,000	16,090	513,083	6,950	1,381,763
21	1,090	30,260	0,000	107,286					
					10,000	61,860	574,943	0,000	1,381,763
22	5,096	35,356	0,000	107,286					
					2,674	29,992	604,935	0,000	1,381,763
22+5,348	6,120	41,476	0,000	107,286					
					7,326	117,516	724,451	0,000	1,381,763
23	9,921	51,397	0,000	107,286					
					7,674	197,337	921,788	0,000	1,381,763
23+15,348	15,794	67,191	0,000	107,286					
					2,326	76,263	998,051	0,000	1,381,763
24	16,993	84,164	0,000	107,286					
					10,000	255,380	1,253,431	0,000	1,381,763
25	8,545	92,729	0,000	107,286					
					0,891	10,290	1,263,721	0,000	1,381,763
25+1,262	7,762	100,491	0,000	107,286					
					9,369	76,470	1,340,191	42,048	1,422,811
26	0,400	100,891	4,488	111,774					

*Antônio*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 01 a Passagem Molhada 02  
EXTENSÃO: 0,556 Km

**Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto**

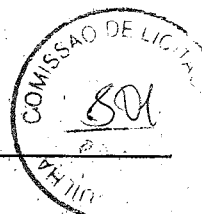
Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dls.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum
					5,631	6,322	1,346,413	54,441	1,478,352
26+11,262	0,705	101,596	5,190	116,954	4,369	5,151	1,351,564	46,757	1,525,009
27	0,474	102,970	5,522	122,476	8,125	8,116	1,359,680	61,819	1,586,828
27+16,249	0,525	102,595	2,087	124,563					

	Corte	Aterro
Áreas	102,595 m <sup>2</sup>	124,563 m <sup>2</sup>
Volumes	1,359,680 m <sup>3</sup>	1,586,828 m <sup>3</sup>

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
 SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá.  
 EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0	PI0	0,000	9.573.899,2603	358.738,1608	94,525	110°32'14"
1		20,000	9.573.880,5314	358.731,1445	94,471	110°32'14"
2		40,000	9.573.861,8025	358.724,1282	94,058	110°32'14"
3		60,000	9.573.843,0736	358.717,1119	92,677	110°32'14"
4		80,000	9.573.824,3447	358.710,0956	91,280	110°32'14"
5		100,000	9.573.805,6158	358.703,0793	91,483	110°32'14"
5+10,000	PCV2	110,000	9.573.796,2814	358.699,5712	91,633	110°32'14"
6		120,000	9.573.788,8869	358.696,0631	91,834	110°32'14"
7		140,000	9.573.768,1580	358.689,0468	93,044	110°32'14"
8		160,000	9.573.749,4292	358.682,0305	94,501	110°32'14"
8+10,000	PTV2	170,000	9.573.740,0647	358.678,5223	95,228	110°32'14"
9		180,000	9.573.730,7003	358.675,0142	95,982	110°32'14"
10		200,000	9.573.711,9714	358.667,9979	97,498	110°32'14"
10+7,169	PC1	207,169	9.573.705,2583	358.665,4830	98,077	110°32'14"
11		220,000	9.573.693,1785	358.661,1574	99,584	108°51'58"
12		240,000	9.573.674,1126	358.655,1225	100,930	106°15'43"
13		260,000	9.573.654,7921	358.649,9601	100,540	103°38'27"
14		280,000	9.573.635,2570	358.645,6810	99,392	101°03'12"
15		300,000	9.573.615,5476	358.642,2939	98,038	98°26'56"
15+12,644	PT1	312,644	9.573.603,0163	358.640,6161	97,188	96°48'09"
16		320,000	9.573.595,7117	358.639,7448	96,955	96°48'09"
17		340,000	9.573.575,8525	358.637,3759	96,579	96°48'09"
18		360,000	9.573.555,9933	358.635,0069	96,108	96°48'09"
19		380,000	9.573.536,1341	358.632,6380	95,633	96°48'09"
19+13,075	TE2	393,075	9.573.523,1510	358.631,0893	95,369	96°48'09"
20		400,000	9.573.516,2742	358.630,2746	95,266	96°39'54"
21		420,000	9.573.496,9807	358.628,2236	94,942	94°43'32"
21+13,075	EC2	433,075	9.573.483,3317	358.627,4131	94,332	92°13'08"
22		440,000	9.573.476,4092	358.627,2409	93,998	90°37'54"
22+10,000	PCV5	450,000	9.573.466,4102	358.627,3308	93,690	88°20'24"
23		460,000	9.573.456,4229	358.627,8202	93,735	86°02'53"
24		480,000	9.573.436,5469	358.629,9947	93,606	81°27'52"
25		500,000	9.573.416,9082	358.633,7508	93,599	76°52'51"
25+0,880	CE2	500,880	9.573.416,0517	358.633,9520	93,603	76°40'45"
25+10,000	PTV5	510,000	9.573.407,2141	358.636,2024	93,643	74°49'38"
26		520,000	9.573.397,5997	358.638,9524	93,677	73°20'40"
26+10,000	PCV6	530,000	9.573.388,0451	358.641,9024	93,716	72°26'04"
27		540,000	9.573.378,5226	358.644,9564	93,871	72°05'52"
27+0,880	ET2	540,880	9.573.377,6855	358.645,2268	93,919	72°05'44"
28		560,000	9.573.359,4912	358.651,1050	94,917	72°05'44"
29		580,000	9.573.340,4598	358.657,2537	95,762	72°05'44"
29+10,000	PTV6	590,000	9.573.330,9444	358.660,3279	95,933	72°05'44"
30		600,000	9.573.321,4284	358.663,4023	96,341	72°05'44"
31		620,000	9.573.302,3970	358.669,5510	96,825	72°05'44"
32		640,000	9.573.283,3656	358.675,6996	97,461	72°05'44"
33		660,000	9.573.264,3342	358.681,8482	98,255	72°05'44"
33+2,479	PC3	662,479	9.573.261,8758	358.682,6103	98,367	72°05'44"
34		680,000	9.573.245,3346	358.688,0941	97,919	71°25'34"
34+15,200	PT3	695,200	9.573.230,9508	358.693,0088	96,672	70°50'44"
35		700,000	9.573.226,4168	358.694,5838	96,370	70°50'44"
36		720,000	9.573.207,5241	358.701,1459	95,280	70°50'44"
37		740,000	9.573.188,6313	358.707,7082	95,423	70°50'44"
38		760,000	9.573.169,7386	358.714,2705	96,501	70°50'44"
39		780,000	9.573.150,8458	358.720,8328	96,893	70°50'44"
40		800,000	9.573.131,9531	358.727,3951	96,855	70°50'44"
41		820,000	9.573.113,0603	358.733,9575	97,749	70°50'44"
42		840,000	9.573.094,1676	358.740,5198	98,745	70°50'44"
43		860,000	9.573.075,2748	358.747,0821	99,895	70°50'44"
44		880,000	9.573.056,3821	358.753,6444	101,163	70°50'44"
45		900,000	9.573.037,4893	358.760,2067	100,568	70°50'44"
46		920,000	9.573.018,5965	358.766,7690	99,452	70°50'44"
47		940,000	9.572.999,7038	358.773,3313	98,335	70°50'44"
48		960,000	9.572.980,8110	358.779,8936	97,509	70°50'44"
49		980,000	9.572.961,9183	358.786,4559	97,577	70°50'44"
49+15,850		995,850	9.572.946,9455	358.791,6566	97,620	70°50'44"
50		1000,000	9.572.943,9255	358.793,0182	97,708	70°50'44"
51		1020,000	9.572.924,1328	358.799,5805	98,075	70°50'44"



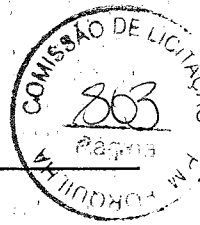
TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
51+17,985	PC4	1037,985	9.572.907,1440	358.805,4815	98,233	70°50'44"
52		1040,000	9.572.905,2396	358.806,1415	98,216	70°55'21"
53		1060,000	9.572.886,2950	358.812,5522	98,023	71°41'11"
53+14,215	PT4	1074,215	9.572.872,7795	358.816,9547	98,111	72°13'46"
54		1080,000	9.572.867,2700	358.818,7204	98,133	72°13'46"
55		1100,000	9.572.848,2243	358.824,8246	98,677	72°13'46"
56		1120,000	9.572.829,1786	358.830,9287	99,330	72°13'46"
57		1140,000	9.572.810,1329	358.837,0328	100,224	72°13'46"
58		1160,000	9.572.791,0871	358.843,1369	102,168	72°13'46"
59		1180,000	9.572.772,0414	358.849,2410	104,211	72°13'46"
60		1200,000	9.572.752,9957	358.855,3451	105,249	72°13'46"
61		1220,000	9.572.733,9499	358.861,4492	106,489	72°13'46"
62		1240,000	9.572.714,9042	358.867,5533	108,429	72°13'46"
63		1260,000	9.572.695,8585	358.873,6575	110,370	72°13'46"
64		1280,000	9.572.676,8127	358.879,7616	110,540	72°13'46"
65		1300,000	9.572.657,7670	358.885,8657	110,455	72°13'46"
66		1320,000	9.572.638,7213	358.891,9698	110,771	72°13'46"
67		1340,000	9.572.619,6755	358.898,0739	112,171	72°13'46"
68		1360,000	9.572.600,6298	358.904,1780	112,033	72°13'46"
69		1380,000	9.572.581,5841	358.910,2821	111,994	72°13'46"
70		1400,000	9.572.562,5384	358.916,3863	113,476	72°13'46"
71		1420,000	9.572.543,4926	358.922,4904	113,873	72°13'46"
72		1440,000	9.572.524,4469	358.928,5945	113,098	72°13'46"
73		1460,000	9.572.505,4012	358.934,6986	112,808	72°13'46"
74		1480,000	9.572.486,3554	358.940,8027	112,485	72°13'46"
75		1500,000	9.572.467,3097	358.946,9068	112,737	72°13'46"
75+14,840	PI5	1514,840	9.572.453,1780	358.951,4360	112,414	71°44'27"
76		1520,000	9.572.448,2916	358.953,0945	112,300	71°15'08"
77		1540,000	9.572.429,3527	358.959,6225	111,522	71°15'08"
78		1560,000	9.572.410,4139	358.965,9506	110,915	71°15'08"
79		1580,000	9.572.391,4750	358.972,3786	110,570	71°15'08"
80		1600,000	9.572.372,5362	358.978,8066	110,988	71°15'08"
81		1620,000	9.572.353,5973	358.985,2347	111,505	71°15'08"
82		1640,000	9.572.334,6584	358.991,6627	112,183	71°15'08"
83		1660,000	9.572.315,7196	358.998,0907	112,654	71°15'08"
84		1680,000	9.572.296,7807	359.004,5188	112,970	71°15'08"
85		1700,000	9.572.277,8419	359.010,9468	112,790	71°15'08"
86		1720,000	9.572.258,9030	359.017,3749	112,164	71°15'08"
86+15,730	PI6	1735,730	9.572.244,0073	359.022,4306	111,031	71°20'18"
87		1740,000	9.572.239,9600	359.023,7907	110,765	71°25'29"
88		1760,000	9.572.221,0019	359.030,1618	109,555	71°25'29"
89		1780,000	9.572.202,0438	359.036,5328	108,058	71°25'29"
90		1800,000	9.572.183,0857	359.042,9038	106,311	71°25'29"
91		1820,000	9.572.164,1276	359.049,2749	104,569	71°25'29"
91+5,320		1825,320	9.572.159,0845	359.050,9697	103,214	71°25'29"
92		1840,000	9.572.145,1695	359.055,6459	102,680	71°25'29"
93		1860,000	9.572.126,2114	359.062,0169	103,696	71°25'29"
94		1880,000	9.572.107,2533	359.068,3880	105,126	71°25'29"
95		1900,000	9.572.088,2952	359.074,7590	106,556	71°25'29"
96		1920,000	9.572.069,3371	359.081,1301	107,156	71°25'29"
97		1940,000	9.572.050,3789	359.087,5011	108,062	71°25'29"
98		1960,000	9.572.031,4208	359.093,8721	108,184	71°25'29"
99		1980,000	9.572.012,4627	359.100,2432	108,165	71°25'29"
99+7,798	PC7	1987,798	9.572.005,0712	359.102,7272	108,927	71°25'29"
100		2000,000	9.571.993,5245	359.106,6730	110,118	70°50'31"
101		2020,000	9.571.974,6878	359.113,3936	111,774	69°53'13"
102		2040,000	9.571.955,9656	359.120,4272	113,048	68°55'56"
102+9,047	PT7	2049,047	9.571.947,6358	359.123,7111	113,627	68°30'01"
103		2060,000	9.571.937,3449	359.127,7254	113,458	68°30'01"
104		2080,000	9.571.918,7365	359.135,0553	111,432	68°30'01"
105		2100,000	9.571.900,1281	359.142,3853	109,523	68°30'01"
106		2120,000	9.571.881,5197	359.149,7153	107,745	68°30'01"
107		2140,000	9.571.862,9114	359.157,0452	106,509	68°30'01"
108		2160,000	9.571.844,3030	359.164,3752	105,273	68°30'01"
109		2180,000	9.571.825,6946	359.171,7051	104,037	68°30'01"
110		2200,000	9.571.807,0862	359.179,0351	102,801	68°30'01"
111		2220,000	9.571.788,4778	359.186,3651	101,367	68°30'01"

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
112		2240,000	9.571.769,8695	359.193,6950	99,818	68°30'01"
113		2260,000	9.571.751,2611	359.201,0250	99,169	68°30'01"
114		2280,000	9.571.732,6527	359.208,3550	98,445	68°30'01"
114+1,000		2281,000	9.571.731,7224	359.208,7214	98,421	68°30'01"
115		2300,000	9.571.714,0443	359.215,6849	98,397	68°30'01"
116		2320,000	9.571.695,4360	359.223,0149	98,885	68°30'01"
117		2340,000	9.571.676,8276	359.230,3448	99,493	68°30'01"
118		2360,000	9.571.658,2192	359.237,6748	100,364	68°30'01"
119		2380,000	9.571.639,6108	359.245,0048	101,426	68°30'01"
120		2400,000	9.571.621,0025	359.252,3347	103,012	68°30'01"
121		2420,000	9.571.602,3941	359.259,6647	104,811	68°30'01"
122		2440,000	9.571.583,7857	359.266,9946	105,839	68°30'01"
123		2460,000	9.571.565,1773	359.274,3246	107,101	68°30'01"
123+9,644	TE8	2469,644	9.571.556,2041	359.277,8592	107,902	68°30'01"
124		2480,000	9.571.546,5757	359.281,6718	108,451	68°11'35"
125		2500,000	9.571.528,1374	359.289,4159	109,729	65°51'37"
125+9,644	EC8	2509,644	9.571.519,4020	359.293,5017	110,230	63°55'00"
126		2520,000	9.571.510,1978	359.298,2463	110,816	61°32'35"
126+11,388	CE8	2531,388	9.571.500,3127	359.303,8988	110,862	58°55'59"
127		2540,000	9.571.493,0084	359.308,4600	110,728	57°10'19"
128		2560,000	9.571.476,4768	359.319,7136	109,726	54°43'16"
128+11,388	ET8	2571,388	9.571.467,2066	359.326,3311	109,087	54°20'58"
129		2580,000	9.571.460,2107	359.331,3504	108,558	54°20'58"
130		2600,000	9.571.443,9590	359.343,0072	107,830	54°20'58"
131		2620,000	9.571.427,7072	359.354,6639	106,073	54°20'58"
132		2640,000	9.571.411,4554	359.366,3207	104,828	54°20'58"
133		2660,000	9.571.395,2037	359.377,9775	103,515	54°20'58"
134		2680,000	9.571.378,9519	359.389,6343	102,051	54°20'58"
135		2700,000	9.571.362,7002	359.401,2911	101,074	54°20'58"
136		2720,000	9.571.346,4484	359.412,9478	100,219	54°20'58"
137		2740,000	9.571.330,1967	359.424,6046	99,597	54°20'58"
137+16,800		2756,800	9.571.316,5450	359.434,3964	99,448	54°20'58"
138		2760,000	9.571.313,9449	359.436,2614	99,632	54°20'58"
139		2780,000	9.571.297,6932	359.447,9182	100,717	54°20'58"
140		2800,000	9.571.281,4414	359.459,5749	101,957	54°20'58"
140+0,858	TE9	2800,858	9.571.280,7446	359.460,0748	102,011	54°20'58"
141		2820,000	9.571.265,2583	359.471,3264	103,223	53°17'59"
142		2840,000	9.571.249,5388	359.483,6870	104,147	49°57'37"
142+0,858	EC9	2840,858	9.571.248,8833	359.484,2398	104,187	49°45'57"
143		2860,000	9.571.234,7571	359.497,1513	104,931	45°22'43"
144		2880,000	9.571.221,0986	359.511,7538	105,269	40°47'42"
145		2900,000	9.571.208,8507	359.527,4011	105,259	36°12'41"
146		2920,000	9.571.197,4931	359.543,9931	104,271	31°37'40"
147		2940,000	9.571.187,6972	359.561,4237	103,024	27°02'39"
147+5,439	CE9	2945,439	9.571.185,2772	359.566,2943	102,678	25°47'51"
148		2960,000	9.571.179,2783	359.579,5608	101,570	23°04'04"
149		2980,000	9.571.171,7390	359.598,1047	99,845	21°17'55"
149+5,439	ET9	2985,439	9.571.169,8184	359.603,1741	99,380	21°12'50"
149+10,000	PCV23	2990,000	9.571.168,1580	359.607,4260	99,108	21°12'50"
150		3000,000	9.571.164,5495	359.616,7485	98,815	21°12'50"
150+17,690		3017,690	9.571.158,1484	359.633,2396	98,298	21°12'50"
151		3020,000	9.571.157,3125	359.635,3932	98,286	21°12'50"
152		3040,000	9.571.150,0754	359.654,0379	98,194	21°12'50"
152+10,000	PTV23	3050,000	9.571.146,4569	359.663,3601	98,183	21°12'50"
153		3060,000	9.571.142,8384	359.672,6825	98,609	21°12'50"
153+10,000	PCV24	3070,000	9.571.139,2189	359.682,0049	99,022	21°12'50"
154		3080,000	9.571.135,6014	359.691,3273	99,723	21°12'50"
155		3100,000	9.571.128,3643	359.709,9720	99,722	21°12'50"
156		3120,000	9.571.121,1273	359.728,6167	99,078	21°12'50"
156+10,000	PTV24	3130,000	9.571.117,5088	359.737,9390	98,676	21°12'50"
157		3140,000	9.571.113,8903	359.747,2615	97,928	21°12'50"
158		3160,000	9.571.106,6533	359.765,9062	97,017	21°12'50"
158+12,000		3172,000	9.571.102,3111	359.777,0929	96,899	21°12'50"
159		3180,000	9.571.099,4162	359.784,5509	96,894	21°12'50"
160		3200,000	9.571.092,1792	359.803,1956	96,560	21°12'50"
161		3220,000	9.571.084,9422	359.821,8403	95,982	21°12'50"
161+17,050		3237,050	9.571.078,7727	359.837,7349	95,106	21°12'50"

Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
162		3240,000	9.571.077,7052	359.840,4850	95,327	21°12'50"
163		3260,000	9.571.070,4681	359.859,1298	95,527	21°12'50"
164		3280,000	9.571.063,2311	359.877,7745	96,489	21°12'50"
165		3300,000	9.571.055,9941	359.896,4192	97,996	21°12'50"
166		3320,000	9.571.048,7571	359.915,0639	99,901	21°12'50"
167		3340,000	9.571.041,5200	359.933,7086	101,227	21°12'50"
168		3360,000	9.571.034,2830	359.952,3533	101,791	21°12'50"
169		3380,000	9.571.027,0460	359.970,9981	100,954	21°12'50"
170		3400,000	9.571.019,8090	359.989,6428	100,942	21°12'50"
171		3420,000	9.571.012,5719	360.008,2875	101,898	21°12'50"
172		3440,000	9.571.005,3349	360.026,9322	100,985	21°12'50"
173		3460,000	9.570.998,0979	360.045,5769	99,819	21°12'50"
174		3480,000	9.570.990,8609	360.064,2216	98,852	21°12'50"
175		3500,000	9.570.983,6238	360.082,8664	98,389	21°12'50"
176		3520,000	9.570.976,3868	360.101,5111	97,986	21°12'50"
176+2,600		3522,600	9.570.975,4460	360.103,9348	97,882	21°12'50"
177		3540,000	9.570.969,1498	360.120,1558	97,909	21°12'50"
178		3560,000	9.570.961,9127	360.138,8005	98,322	21°12'50"
179		3580,000	9.570.954,6757	360.157,4452	98,536	21°12'50"
179+1,332	PI10	3581,332	9.570.954,1938	360.158,5868	98,550	20°04'41"
180		3600,000	9.570.948,1339	360.176,3441	98,838	18°56'31"
181		3620,000	9.570.941,6417	360.195,2610	99,115	18°56'31"
182		3640,000	9.570.935,1495	360.214,1780	99,669	18°56'31"
183		3660,000	9.570.928,6573	360.233,0949	100,487	18°56'31"
184		3680,000	9.570.922,1651	360.252,0119	101,421	18°56'31"
185		3700,000	9.570.915,6729	360.270,9289	102,348	18°56'31"
186		3720,000	9.570.909,1807	360.289,8458	103,621	18°56'31"
187		3740,000	9.570.902,6884	360.308,7628	104,592	18°56'31"
187+16,179	TE11	3756,179	9.570.897,4365	360.324,0659	104,563	18°56'31"
188		3760,000	9.570.896,1949	360.327,6793	104,566	18°00'13"
189		3780,000	9.570.889,3921	360.346,4852	104,278	21°19'57"
189+16,179	EC11	3796,179	9.570.882,9078	360.361,3389	103,817	25°40'58"
190		3800,000	9.570.881,2834	360.364,7632	103,732	26°58'13"
191		3820,000	9.570.871,1954	360.382,0140	103,324	33°42'40"
192		3840,000	9.570.859,1444	360.397,9604	102,722	40°27'06"
193		3860,000	9.570.845,3040	360.412,3819	102,348	47°11'33"
194		3880,000	9.570.829,8664	360.425,0792	101,821	53°55'59"
195		3900,000	9.570.813,0453	360.435,8768	101,477	60°40'26"
195+15,114	CE11	3915,114	9.570.799,5567	360.442,6843	101,311	65°46'04"
196		3920,000	9.570.795,0741	360.444,6280	101,316	67°18'50"
197		3940,000	9.570.776,3193	360.451,5616	101,255	71°32'46"
197+15,114	ET11	3955,114	9.570.761,9300	360.456,1849	101,191	72°30'30"
198		3960,000	9.570.757,2699	360.457,6535	101,174	72°30'30"
199		3980,000	9.570.738,1947	360.463,6648	101,102	72°30'30"
199+0,004	TE12	3980,004	9.570.738,1907	360.463,6661	101,102	72°30'30"
200		4000,000	9.570.719,0914	360.469,5852	100,869	73°19'36"
201		4020,000	9.570.699,8279	360.474,9572	100,754	75°46'54"
201+0,004	EC12	4020,004	9.570.699,8238	360.474,9583	100,754	75°46'57"
202		4040,000	9.570.680,3108	360.479,3131	100,890	78°03'21"
203		4060,000	9.570.660,5768	360.482,5472	100,861	82°19'47"
204		4080,000	9.570.640,6903	360.484,6490	100,843	85°36'14"
205		4100,000	9.570.620,7162	360.485,6116	100,757	88°52'40"
206		4120,000	9.570.600,7197	360.485,4319	100,657	92°09'07"
206+16,230		4136,230	9.570.584,5208	360.484,4467	100,623	94°48'32"
207		4140,000	9.570.580,7661	360.484,1104	100,650	95°26'34"
207+15,662	CE12	4155,662	9.570.565,2122	360.482,2811	100,719	97°59'24"
208		4160,000	9.570.560,9205	360.481,6525	100,803	98°39'42"
209		4180,000	9.570.541,2163	360.478,2319	100,861	100°45'43"
209+15,662	ET12	4195,662	9.570.525,8467	360.475,2175	100,911	101°15'51"
210		4200,000	9.570.521,5927	360.474,3702	100,914	101°15'51"
211		4220,000	9.570.501,9780	360.470,4638	100,921	101°15'51"
212		4240,000	9.570.482,3632	360.466,5670	100,919	101°15'51"
213		4260,000	9.570.462,7485	360.462,6504	100,878	101°15'51"
214		4280,000	9.570.443,1337	360.458,7439	101,018	101°15'51"
215		4300,000	9.570.423,5190	360.454,8372	101,239	101°15'51"
215+15,917	PI13	4315,917	9.570.407,9061	360.451,7280	101,479	101°15'51"



### NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapilá  
 SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapilá  
 EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	OFFSET				LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OFFSET								
	Distância	Cota	Altura	Diâmetro	Lateral	Distância	Cota	Distância	%	Terreno	Projeto	Vermeilha	Cota	Distância	Bordo	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Diâmetro	Cota	Altura		
0	5,051	94,566	0,212	5,710	94,354	5,710	94,354	-2,09	94,525	94,525	0,000	94,354	5,710	94,354	-2,09	94,525	94,525	5,710	94,354	-2,09	94,525	94,354	6,700	93,694	-0,680
1	6,192	94,330	0,705	5,710	93,622	5,710	93,622	-3,01	94,471	93,704	0,677	94,471	5,710	93,622	-3,01	94,471	93,622	5,710	93,622	-3,01	94,471	93,622	6,166	94,306	0,684
2	6,595	94,204	1,313	5,710	92,891	5,710	92,891	-3,01	94,056	93,063	0,995	94,056	5,710	92,891	-3,01	94,056	92,891	5,710	92,891	-3,01	94,056	92,891	6,128	93,517	0,636
3	6,071	92,701	0,541	5,710	92,160	5,710	92,160	-2,99	92,677	92,331	0,346	92,677	5,710	92,160	-2,99	92,677	92,160	5,710	92,160	-2,99	92,677	92,160	6,265	92,392	0,292
4	6,067	91,478	-0,253	5,710	91,238	5,710	91,238	-2,99	91,280	91,007	-0,627	91,280	5,710	91,238	-2,99	91,280	91,007	5,710	91,238	-2,99	91,280	91,007	6,587	91,152	-0,584
5	5,803	91,664	-0,022	5,710	91,926	5,710	91,926	-2,99	91,463	92,097	-0,614	91,463	5,710	91,926	-2,99	91,463	92,097	5,710	91,926	-2,99	91,463	92,097	6,170	91,609	-0,307
5+10,000	5,737	92,157	-0,018	5,710	92,175	5,710	92,175	-2,99	91,633	92,346	-0,713	91,633	5,710	92,175	-2,99	91,633	92,346	5,710	92,175	-2,99	91,633	92,346	6,261	91,808	-0,367
6	5,746	92,521	0,053	5,710	92,468	5,710	92,468	-3,01	91,834	92,640	-0,806	91,834	5,710	92,468	-3,01	91,834	92,640	5,710	92,468	-3,01	91,834	92,640	6,417	91,937	-0,471
7	5,809	93,258	-0,066	5,710	93,324	5,710	93,324	-3,01	93,044	93,466	-0,452	93,044	5,710	93,324	-3,01	93,044	93,466	5,710	93,324	-3,01	93,044	93,466	6,080	93,005	-0,259
8	6,206	94,188	-0,351	5,710	94,538	5,710	94,538	-2,99	94,501	94,710	-0,209	94,501	5,710	94,538	-2,99	94,501	94,710	5,710	94,538	-2,99	94,501	94,710	6,073	94,207	-0,242
9+10,000	6,251	94,921	-0,360	5,710	95,201	5,710	95,201	-2,99	95,228	95,452	-0,224	95,228	5,710	95,201	-2,99	95,228	95,452	5,710	95,201	-2,99	95,228	95,452	6,213	94,946	-0,345
9	5,331	95,654	-0,414	5,710	96,068	5,710	96,068	-2,99	96,982	96,238	-0,257	96,982	5,710	96,068	-2,99	96,982	96,238	5,710	96,068	-2,99	96,982	96,238	5,905	95,938	-0,130
10	6,560	97,040	-0,600	5,700	97,640	5,700	97,640	-2,99	97,466	97,812	-0,316	97,466	5,700	97,640	-2,99	97,466	97,812	5,700	97,640	-2,99	97,466	97,812	5,916	97,908	0,263
10+7,169	6,988	97,398	-0,805	5,700	98,203	5,700	98,203	-2,99	98,077	98,376	-0,299	98,077	5,700	98,203	-2,99	98,077	98,376	5,700	98,203	-2,99	98,077	98,376	5,990	98,887	0,293
11	6,971	98,459	-0,752	5,844	99,211	5,844	99,211	-2,99	99,504	99,380	0,188	99,504	5,844	99,211	-2,99	99,504	99,380	5,844	99,211	-2,99	99,504	99,380	6,055	99,839	0,317
12	6,262	100,703	0,528	5,910	100,175	5,910	100,175	-4,69	100,630	100,470	0,460	100,630	5,910	100,175	-4,69	100,630	100,470	5,910	100,175	-4,69	100,630	100,470	6,833	100,180	-0,682
13	6,603	101,321	1,040	5,910	100,281	5,910	100,281	-5,01	100,640	100,577	-0,313	100,640	5,910	100,281	-5,01	100,640	100,577	5,910	100,281	-5,01	100,640	100,577	7,732	99,787	-1,214
14	6,229	99,879	0,469	5,910	99,410	5,910	99,410	-4,09	99,992	99,705	-0,239	99,992	5,910	99,410	-4,09	99,992	99,705	5,910	99,410	-4,09	99,992	99,705	6,805	97,837	-0,642
15	5,999	96,403	0,234	5,843	96,168	5,843	96,168	-3,01	96,038	96,345	-0,307	96,038	5,843	96,168	-3,01	96,038	96,345	5,843	96,168	-3,01	96,038	96,345	6,595	97,837	-0,283
15+12,64	5,897	97,561	0,161	5,790	97,400	5,790	97,400	-3,01	97,168	97,574	-0,386	97,168	5,790	97,400	-3,01	97,168	97,574	5,790	97,400	-3,01	97,168	97,574	6,330	97,238	-0,360
16	5,778	97,005	0,023	5,759	97,026	5,759	97,026	-2,99	97,955	97,208	-0,253	97,955	5,759	97,026	-2,99	97,955	97,208	5,759	97,026	-2,99	97,955	97,208	6,168	96,877	-0,272
17	5,855	96,503	0,210	5,710	96,390	5,710	96,390	-2,99	96,579	96,521	0,059	96,579	5,710	96,390	-2,99	96,579	96,521	5,710	96,390	-2,99	96,579	96,521	6,317	95,945	-0,405
18	5,894	96,164	0,277	5,710	95,997	5,710	95,997	-3,01	96,103	96,059	0,048	96,103	5,710	95,997	-3,01	96,103	96,059	5,710	95,997	-3,01	96,103	96,059	6,026	95,677	-0,210
19	6,182	95,105	0,681	5,728	95,424	5,728	95,424	-3,00	95,633	95,596	0,037	95,633	5,728	95,424	-3,00	95,633	95,596	5,728	95,424	-3,00	95,633	95,596	5,940	95,789	0,318
19+13,07	6,271	95,849	0,729	5,705	95,120	5,705	95,120	-2,99	95,669	95,293	0,076	95,669	5,705	95,120	-2,99	95,669	95,293	5,705	95,120	-2,99	95,669	95,293	5,855	95,398	0,105
20	6,270	95,641	0,682	5,815	94,959	5,815	94,959	-2,99	95,285	95,133	0,132	95,285	5,815	94,959	-2,99	95,285	95,133	5,815	94,959	-2,99	95,285	95,133	5,946	95,116	-0,087
21	6,225	94,875	0,483	5,903	94,392	5,903	94,392	-4,71	94,942	94,870	0,272	94,942	5,903	94,392	-4,71	94,942	94,870	5,903	94,392	-4,71	94,942	94,870	6,394	94,641	-0,307
21+13,07	6,132	94,210	0,259	5,960	93,951	5,960	93,951	-7,00	94,332	94,388	-0,036	94,332	5,960	93,951	-7,00	94,332	94,388	5,960	93,951	-7,00	94,332	94,388	6,468	94,446	-0,338
22	6,010	93,865	0,075	5,960	93,700	5,960	93,700	-7,00	93,998	94,207	-0,209	93,998	5,960	93,700	-7,00	93,998	94,207	5,960	93,700	-7,00	93,998	94,207	6,513	94,256	-0,369
22+10,00	6,372	94,177	0,618	5,960	93,558	5,960	93,558	-7,00	93,690	93,976	-0,286	93,690	5,960	93,558	-7,00	93,690	93,976	5,960	93,558	-7,00	93,690	93,976	6,573	93,984	-0,409
23	6,180	93,587	0,329	5,960	93,358	5,960	93,358	-7,00	93,735	93,775	-0,040	93,735	5,960	93,358	-7,00	93,735	93,775	5,960	93,358	-7,00	93,735	93,775	6,343	93,937	-0,255
24	5,971	93,130	-0,007	5,960	93,137	5,960	93,137	-7,00	93,606	93,554	0,052	93,606	5,960	93,137	-7,00	93,606	93,554	5,960	93,137	-7,00	93,606	93,554	6,791	93,478	-0,554
25	6,479	92,813	-0,346	5,960	93,159	5,960	93,159	-7,00	93,599	93,576	0,023	93,599	5,960	93,159	-7,00	93,599	93,576	5,960	93,159	-7,00	93,599	93,576	8,205	92,468	-1,497
25+0,980	6,471	92,825	-0,340	5,960	93,165	5,960	93,165	-7,00	93,603	93,562	0,021	93,603	5,960	93,165	-7,00	93,603	93,562	5,960	93,165	-7,00	93,603	93,562	8,205	92,468	-1,497
25+10,00	6,506	92,966	-0,391	5,920	93,357	5,920	93,357	-5,41	93,643	93,677	-0,034	93,643	5,920	93,357	-5,41	93,643	93,677	5,920	93,357	-5,41	93,643	93,677	7,067	93,232	-0,765
26	6,558	93,139	-0,455	5,876	93,594	5,876	93,594	-3,86	93,877	93,809	-0,132	93,877	5,876	93,594	-3,86	93,877	93,809	5,876	93,594	-3,86	93,877	93,809	6,897	93,344	-0,680
26+10,00	6,489	93,321	-0,444	5,833	93,766	5,833	93,766	-2,225	93,710	93,841	-0,225	93,710	5,833	93,766	-2,225	93,710	93,841	5,833	93,766	-2,225	93,710	93,841	6,652	93,506	-0,546
27	5,908	94,101	0,179	5,798	93,922	5,798	93,922	-3,01	93,871	94,096	-0,225	93,871	5,798	93,922	-3,01	93,871	94,096	5,798	93,922	-3,01	93,871	94,096	6,689	93,505	-0,600
27+0,980	5,924	94,146	0,208	5,705	93,938	5,705	93,938	-3,01	93,919	94,112	-0,193	93,919	5,705	93,938	-3,01	93,919	94,112	5,705	93,938	-3,01	93,919	94,112	6,677	93,578	-0,584
28	6,210	95,123	0,749	5,710	94,374	5,710	94,374	-3,01	94,917	94,546	0,371	94,917	5,710	94,374	-3,01	94,917	94,546	5,710	94,374	-3,01	94,917	94,546	5,819	94,235	-0,139
29	6,198	95,742	0,732	5,710	95,010	5,710	95,010	-2,99	95,762	95,181	0,581	95,762	5,710	95,010	-2,99	95,762	95,181	5,710	95,010	-2,99	95,762	95,181	5,922	95,329	0,319
29+10,00	6,177	96,098	0,700	5,710	95,388	5,710	95,388	-2,99	95,933	95,559	0,364	95,933	5,710	95,388	-2,99	95,933	95,559	5,710	95,388	-2,99	95,933	95,559	5,865	95,631	0,233
30	6,024	96,280	0,471	5,710	95,809	5,710	95,809	-2,99	96,341	95,980	0,361	96,341	5,710	95,809	-2,99	96,341	95,980	5,710	95,809	-2,99	96,341	95,980	5,822	95,977	0,168
31	5,978	96,983	0,262	5,710	96,631	5,710	96,631	-2,99	96,825																





**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM**

**TRECHO:** Forquilha ao Distrito de Trapá  
**SUBTRECHO:** Pousagem Molhada 02 ao Distrito de Trapá  
**EXTENSÃO:** 4,92 Km

Estaca	LADO ESQUERDO				EIKO				LADO DIREITO																				
	Distância	Offset	Altura	Distância	Lateral	Cota	Vermeilha	Cota	Projeto	Cota	Terrão	%	Distância	Lateral	Cota	Vermeilha	Cota	Projeto	Cota	Terrão	%	Distância	Lateral	Cota	Vermeilha	Cota	Projeto	Cota	Terrão
34+15,20	6,286	97,175	0,819	5,750	96,356	5,750	96,356	-0,143	96,672	96,528	0,143	-0,61	5,750	96,494	6,058	96,955	0,461												
35	6,005	96,609	0,514	5,742	96,085	5,742	96,205	-1,08	96,369	96,287	0,102	-1,08	5,742	96,205	5,955	96,525	0,320												
36	5,935	95,939	0,180	5,710	95,441	5,710	95,441	-0,332	95,280	95,411	-0,332	-0,39	5,710	95,441	6,530	94,895	-0,546												
37	5,761	95,673	0,107	5,710	95,656	5,710	95,656	-0,405	95,423	95,828	-0,405	-0,31	5,710	95,656	6,333	95,241	-0,415												
38	5,989	96,726	0,419	5,710	96,307	5,710	96,307	-0,289	96,501	96,478	0,023	-0,289	5,710	96,307	5,959	96,081	0,374												
39	5,848	97,195	0,208	5,710	96,957	5,710	96,957	-0,236	96,993	97,128	-0,236	-0,01	5,710	96,957	5,883	97,366	0,409												
40	7,044	96,719	-0,889	5,710	97,608	5,710	97,608	-0,924	98,585	97,779	-0,924	-2,09	5,710	97,608	5,927	97,704	0,176												
41	7,249	97,292	-1,079	5,710	98,258	5,710	98,258	-0,681	97,740	98,450	-0,681	-3,01	5,710	98,258	5,602	98,197	-0,061												
42	7,205	97,912	-0,987	5,710	98,909	5,710	98,909	-0,335	98,745	98,080	-0,335	-2,09	5,710	98,909	5,806	98,053	0,144												
43	5,900	99,706	0,285	5,710	99,421	5,710	99,421	-0,303	99,896	99,692	-0,303	-2,89	5,710	99,421	5,987	99,838	0,415												
44	6,426	100,732	1,074	5,710	99,658	5,710	99,658	1,334	101,163	99,829	1,334	-2,89	5,710	99,658	6,222	100,426	0,768												
45	6,493	100,793	1,174	5,710	99,619	5,710	99,619	0,778	100,668	99,780	0,778	-2,89	5,710	99,619	6,155	100,586	0,867												
46	5,942	99,653	0,349	5,710	99,304	5,710	99,304	-0,023	99,452	99,475	-0,023	-2,89	5,710	99,304	6,000	98,578	-0,725												
47	6,235	98,501	-0,350	5,710	98,851	5,710	98,851	-0,687	98,325	99,022	-0,687	-2,89	5,710	98,851	7,644	97,582	-1,269												
48	6,285	98,097	-0,370	5,710	98,467	5,710	98,467	-1,129	97,509	98,638	-1,129	-2,89	5,710	98,467	8,175	96,894	-1,643												
49	6,072	97,902	-0,241	5,710	98,223	5,710	98,223	-0,817	97,577	98,394	-0,817	-2,89	5,710	98,223	7,351	97,128	-1,094												
49+15,85	6,699	97,485	-0,633	5,710	98,128	5,710	98,128	-0,679	98,290	98,290	-0,679	-2,89	5,710	98,128	7,108	97,106	-0,982												
50	6,323	97,709	-0,409	5,710	98,118	5,710	98,118	-0,581	97,706	98,290	-0,581	-2,89	5,710	98,118	6,992	97,264	-0,854												
51	6,076	97,866	-0,227	5,710	98,185	5,710	98,185	-0,246	98,075	98,323	-0,246	-3,00	5,710	98,185	6,607	97,589	-0,592												
51+17,98	6,127	98,226	-0,211	5,910	98,437	5,910	98,437	-0,239	98,238	98,472	-0,239	-2,89	5,910	98,238	6,649	97,739	-0,489												
52	6,167	98,240	-0,233	5,907	98,473	5,907	98,473	-0,280	98,216	98,486	-0,280	-3,01	5,907	98,216	6,650	97,759	-0,482												
53	6,634	98,282	-0,573	5,774	98,855	5,774	98,855	-0,735	98,023	98,600	-0,735	-3,01	5,774	98,634	6,740	97,950	-0,644												
53+14,21	6,842	98,316	-0,728	5,750	98,944	5,750	98,944	-0,861	98,111	99,070	-0,861	-3,01	5,750	98,906	7,537	97,715	-1,191												
54	6,922	98,334	-0,788	5,740	98,122	5,740	98,122	-1,17	98,133	99,189	-1,056	-3,01	5,740	98,017	7,868	97,589	-1,419												
55	6,590	98,813	-0,596	5,710	98,389	5,710	98,389	-0,895	98,076	99,571	-0,895	-3,01	5,710	98,389	7,274	98,396	-1,043												
56	6,469	99,421	-0,500	5,710	99,927	5,710	99,927	-0,769	98,930	100,099	-0,769	-3,01	5,710	99,927	6,651	98,300	-0,627												
57	6,485	100,232	-0,516	5,710	100,748	5,710	100,748	-0,695	100,224	100,910	-0,695	-2,99	5,710	100,748	5,714	100,753	0,005												
58	5,963	102,241	0,380	5,710	101,861	5,710	101,861	0,156	102,168	102,032	0,156	-2,89	5,710	101,861	6,967	102,046	0,185												
59	6,200	104,002	0,738	5,710	103,266	5,710	103,266	0,773	104,211	103,438	0,773	-3,01	5,710	103,266	6,169	103,084	0,588												
60	6,055	105,336	0,518	5,710	104,818	5,710	104,818	0,259	105,240	104,980	0,259	-3,01	5,710	104,818	5,713	104,823	0,005												
61	6,078	106,923	0,553	5,710	106,370	5,710	106,370	-0,053	106,489	106,542	-0,053	-3,01	5,710	106,370	5,964	106,201	-0,169												
62	6,032	109,295	0,483	5,710	107,812	5,710	107,812	0,445	108,429	107,984	0,445	-3,01	5,710	107,812	5,707	107,827	0,115												
63	6,305	109,928	0,892	5,710	109,034	5,710	109,034	1,165	110,370	109,205	1,165	-2,89	5,710	109,034	6,240	109,826	0,794												
64	5,847	110,241	0,206	5,710	110,035	5,710	110,035	0,433	110,640	110,207	0,433	-3,01	5,710	110,035	6,096	110,613	0,578												
65	6,479	110,395	-0,512	5,710	110,817	5,710	110,817	-0,533	110,455	110,986	-0,533	-2,89	5,710	110,817	6,008	110,616	-0,199												
66	6,695	110,747	-0,691	5,710	111,378	5,710	111,378	-0,778	110,771	111,549	-0,778	-2,89	5,710	111,378	6,378	110,933	-0,448												
67	6,086	111,469	-0,250	5,710	111,719	5,710	111,719	0,200	112,171	111,891	0,200	-3,01	5,710	111,719	5,709	111,852	0,133												
68	6,040	111,730	-0,220	5,710	111,950	5,710	111,950	-0,089	112,033	112,122	-0,089	-3,01	5,710	111,950	5,795	112,077	0,127												
69	5,789	112,293	0,118	5,710	112,181	5,710	112,181	-0,359	112,181	112,384	-0,359	-3,01	5,710	112,181	5,943	112,092	-0,089												
70	6,863	114,171	1,759	5,710	112,412	5,710	112,412	0,892	113,476	112,584	0,892	-3,01	5,710	112,412	6,014	112,869	0,457												
71	7,125	114,709	2,122	5,710	112,587	5,710	112,587	1,114	113,073	112,759	1,114	-3,01	5,710	112,587	6,072	113,130	0,543												
72	6,410	113,699	1,049	5,710	112,650	5,710	112,650	0,276	113,098	112,822	0,276	-3,01	5,710	112,650	5,721	112,643	-0,007												
73	5,963	112,980	0,379	5,710	112,601	5,710	112,601	0,035	112,898	112,822	0,035	-3,01	5,710	112,601	6,265	112,370	-0,370												
74	5,883	112,639	0,259	5,710	112,440	5,710	112,440	-0,127	112,485	112,612	-0,127	-3,01	5,710	112,440	5,744	112,450	0,005												
75	5,992	112,486	0,273	5,710	112,223	5,710	112,223	0,342	112,371	112,293	0,342	-3,01	5,710	112,223	6,382	113,240	1,033												
75+14,84	5,986	112,446	0,384	5,710	112,062	5,710	112,062	0,180	112,414	112,304	0,180	-3,01	5,710	112,062	6,519	113,240	1,033												
76	5,982	112,416	0,409	5,710	112,007	5,710	112,007	0,122	112,300	112,178	0,122	-2,89	5,710	112,007	6,553	113,440	1,214												
77	5,836	111,705	-0,084	5,710	111,790	5,710	111,790	-0,439	111,522	111,961	-0,439	-2,89	5,710	111,790	6,275	112,837	0,847												

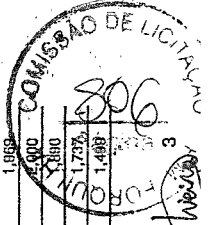
**Antº Igor de Sousa Vieira**  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE 367702



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapitá  
 SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 no Distrito de Trapitá  
 EXTENSÃO: 4,92 Km

Especie	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO							
	Distância	Altura	Offset	Lateral	Distância	Cota	Terreiro	Projeto	Cota	Verdeja	Distância	Bordio	%	Distância	Cota	Lateral
76	6,684	111,065	-0,636	5,710	111,641	110,915	111,812	-0,897	5,710	111,641	-2,99	5,710	111,641	5,768	111,641	-0,034
77	7,556	110,397	-1,291	5,710	111,628	110,568	111,800	-1,231	5,710	111,628	-3,01	5,710	111,628	6,028	111,416	-0,212
78	6,913	110,950	-0,802	5,710	111,752	110,889	111,924	-0,836	5,710	111,752	-3,01	5,710	111,752	6,045	112,254	0,502
79	6,577	111,434	-0,578	5,710	112,012	111,505	112,012	-0,578	5,710	112,012	-3,01	5,710	112,012	6,006	112,457	0,445
80	5,385	112,158	-0,183	5,710	112,341	112,163	112,512	-0,329	5,710	112,341	-2,99	5,710	112,341	5,705	112,469	0,129
81	5,735	112,691	0,022	5,710	112,639	112,634	112,940	-0,156	5,710	112,639	-2,99	5,710	112,639	6,671	110,695	-1,974
82	5,958	113,151	0,372	5,710	112,779	112,970	112,950	0,020	5,710	112,779	-2,99	5,710	112,779	11,418	108,974	-3,805
83	6,056	112,969	0,519	5,710	112,450	112,730	112,622	0,168	5,710	112,450	-3,01	5,710	112,450	12,367	108,012	-4,438
84	7,047	113,691	2,005	5,710	111,685	112,164	111,856	0,309	5,710	111,685	-2,99	5,710	111,685	11,632	107,737	-3,948
85	6,843	112,475	1,700	5,710	110,775	111,031	110,946	0,085	5,710	110,775	-2,99	5,710	110,775	6,998	109,917	-0,958
86	6,867	112,216	1,735	5,710	110,491	110,491	110,650	0,112	5,710	110,491	-3,01	5,710	110,491	7,635	109,604	-0,977
87	6,889	110,826	1,769	5,710	109,059	109,059	109,231	0,324	5,710	109,059	-3,01	5,710	109,059	7,079	108,146	-0,913
88	6,748	109,194	1,587	5,710	107,637	109,059	107,808	0,250	5,710	107,637	-2,99	5,710	107,637	6,762	106,598	-0,701
89	6,471	107,356	1,141	5,710	106,215	106,311	106,386	-0,075	5,710	106,215	-2,99	5,710	106,215	7,384	105,098	-1,116
90	5,876	105,330	0,249	5,710	105,089	104,563	105,261	-0,683	5,710	105,089	-3,01	5,710	105,089	8,545	104,109	-1,890
91	5,825	104,812	-0,078	5,710	104,890	103,214	105,051	-1,847	5,710	104,890	-2,99	5,710	104,890	8,598	102,971	-1,919
92	5,902	104,426	-0,128	5,710	104,556	102,580	104,728	-2,048	5,710	104,556	-3,01	5,710	104,556	8,975	102,380	-2,176
93	5,975	104,439	-0,177	5,710	104,616	103,696	104,799	-1,082	5,710	104,616	-3,01	5,710	104,616	7,631	103,395	-1,261
94	5,980	103,097	-0,172	5,710	105,269	105,126	105,440	-0,314	5,710	105,269	-2,99	5,710	105,269	6,592	106,591	1,322
95	6,400	106,763	-0,465	5,710	106,218	106,556	106,389	0,167	5,710	106,218	-2,99	5,710	106,218	7,237	108,508	2,280
96	5,877	107,055	-0,112	5,710	107,167	107,156	107,339	-0,183	5,710	107,167	-3,01	5,710	107,167	7,457	108,787	2,620
97	5,712	108,110	0,002	5,710	108,116	108,062	108,290	-0,228	5,710	108,116	-3,01	5,710	108,116	7,411	110,688	2,552
98	6,944	107,455	-2,578	5,710	109,066	108,183	109,237	-1,054	5,710	109,066	-2,99	5,710	109,066	5,763	109,017	-0,049
99	6,745	108,425	-1,957	5,710	110,382	109,927	110,556	-1,630	5,710	110,382	-2,99	5,710	110,382	8,102	108,556	-1,550
100	7,406	109,897	-1,054	5,810	110,961	110,118	111,135	-1,017	5,810	110,961	2,99	5,810	110,961	7,160	110,409	-0,900
101	6,018	111,764	-0,146	5,798	111,910	111,910	112,084	-0,310	5,798	111,910	2,91	5,798	112,218	6,991	112,508	0,288
102	6,226	112,086	0,691	5,765	112,305	113,048	112,478	0,570	5,765	112,305	0,31	5,765	112,496	7,422	114,981	2,485
102+9,04	6,700	113,544	1,425	5,790	112,119	113,027	112,929	1,330	5,790	112,119	-0,59	5,790	112,257	8,004	115,638	3,391
103	6,661	113,013	1,424	5,792	111,689	111,589	111,761	1,665	5,792	111,689	-1,69	5,792	111,689	7,738	114,959	2,994
104	6,404	111,359	1,041	5,710	110,318	111,492	110,489	1,003	5,710	110,318	-2,99	5,710	110,318	7,479	112,971	2,693
105	5,912	109,348	0,303	5,710	109,045	109,523	109,216	0,307	5,710	109,045	-2,99	5,710	109,045	7,266	111,390	2,395
106	5,886	107,847	-0,126	5,710	107,773	107,745	107,944	-0,189	5,710	107,773	-2,99	5,710	107,773	7,054	109,789	3,016
107	5,979	106,980	-0,113	5,710	106,501	106,509	106,672	-0,163	5,710	106,501	-2,99	5,710	106,501	6,941	108,197	1,686
108	5,948	105,070	-0,158	5,710	105,228	105,273	105,400	-0,127	5,710	105,228	-3,01	5,710	105,228	6,639	106,906	1,378
109	5,878	103,844	-0,112	5,710	103,956	104,037	104,127	-0,090	5,710	103,956	-2,99	5,710	103,956	6,416	105,015	1,059
110	5,792	102,659	-0,015	5,710	102,694	102,694	102,694	-0,054	5,710	102,694	-2,99	5,710	102,694	6,203	103,423	0,738
111	5,933	101,262	-0,149	5,710	101,411	101,411	101,593	-0,226	5,710	101,411	-3,01	5,710	101,411	5,891	101,832	0,421
112	6,291	99,963	-0,347	5,710	100,310	99,816	100,492	-0,676	5,710	100,310	-3,01	5,710	100,310	6,744	100,991	0,081
113	6,703	98,890	-0,662	5,710	99,552	99,552	99,723	-0,554	5,710	99,552	-2,99	5,710	99,552	6,204	99,223	-0,329
114	7,274	98,094	-1,043	5,710	99,137	99,145	99,208	-0,963	5,710	99,137	-2,99	5,710	99,137	6,375	99,694	-0,443
114+1,00	7,297	98,074	-1,051	5,710	99,125	99,125	99,208	-0,875	5,710	99,125	-2,99	5,710	99,125	6,341	99,704	-0,421
115	7,118	99,126	-0,938	5,710	99,064	99,064	99,235	-0,939	5,710	99,064	-2,99	5,710	99,064	5,817	99,993	-0,071
116	6,506	98,784	-0,550	5,710	98,334	98,885	98,506	-0,631	5,710	98,334	-3,01	5,710	98,334	7,023	101,303	1,959
117	6,500	99,421	-0,526	5,710	99,947	99,947	100,119	-0,626	5,710	99,947	-3,01	5,710	99,947	7,044	101,947	2,000
118	6,615	100,129	-0,603	5,710	100,732	100,732	100,903	-0,539	5,710	100,732	-2,99	5,710	100,732	7,044	102,622	2,860
119	6,310	101,214	-0,400	5,710	101,614	101,426	101,785	-0,359	5,710	101,614	-2,99	5,710	101,614	6,868	103,851	1,733
120	5,876	102,841	0,248	5,710	102,693	103,012	102,864	0,148	5,710	102,693	-2,99	5,710	102,693	6,709	104,192	1,489



Antº Igor de Sousa Vieira  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CF 317705

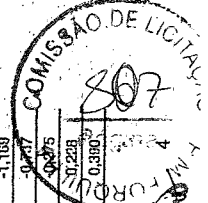




NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapalá  
 SUBTRECHO: Pausagem Molhada 02 ao Distrito de Trapalá  
 EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	LADO ESQUERDO										LADO DIREITO									
	Offset		Lateral		Bordo		Cota Vermelha		Cota Preto		Bordo		Lateral		Offset					
	Distância	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Cota	Profeto	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura		
121	6,021	104,436	5,710	103,969	5,710	103,969	-2,99	104,811	104,140	0,671	5,710	103,969	-2,99	5,710	103,969	6,493	105,144	1,176		
122	5,930	105,771	0,330	105,441	5,710	105,441	-2,99	105,639	105,612	0,227	5,710	105,441	-2,99	5,710	105,441	6,221	106,207	0,766		
123	5,989	107,950	0,340	107,610	5,743	107,610	-3,01	107,101	107,163	-0,062	5,743	107,610	-1,69	5,743	107,610	5,912	107,340	0,254		
123+8,64	5,921	107,918	0,204	107,714	5,785	107,714	-2,99	107,902	107,887	0,015	5,785	107,714	0,00	5,785	107,887	7,792	108,550	-1,337		
124	5,980	108,547	0,195	108,352	5,830	108,352	-3,00	108,461	108,527	-0,076	5,830	108,352	1,80	5,830	108,527	7,896	107,255	-1,377		
125	6,615	110,146	1,045	109,103	5,918	109,103	-5,31	109,729	109,417	0,312	5,918	109,732	6,32	5,918	109,732	8,386	109,087	-1,645		
125+0,64	6,778	110,495	1,227	109,268	5,960	109,268	-7,00	110,200	109,685	0,515	5,960	110,102	7,00	5,960	110,272	6,142	110,545	0,273		
126	7,050	111,073	1,635	109,438	5,960	109,438	-7,00	110,862	109,802	0,060	5,960	110,319	7,00	5,960	110,319	6,241	110,741	0,422		
126+1,13	7,026	111,084	1,599	109,465	5,960	109,465	-5,49	110,728	109,840	0,888	5,922	110,165	5,49	5,922	110,165	6,277	110,697	0,532		
127	6,756	110,766	1,251	109,515	5,922	109,515	-5,49	110,728	109,840	0,888	5,922	110,165	5,49	5,922	110,165	6,277	110,697	0,532		
128	6,166	109,694	0,497	109,197	5,835	109,197	-3,00	109,729	109,372	0,353	5,835	109,488	1,99	5,835	109,488	6,235	110,069	0,601		
128+1,13	5,917	109,927	0,198	109,729	5,747	109,729	-3,01	109,097	109,493	0,164	5,747	109,903	0,00	5,747	109,903	6,103	109,380	0,477		
129	5,792	109,300	0,022	109,278	5,747	109,278	-2,99	109,557	109,454	0,107	5,747	109,364	-1,60	5,747	109,364	6,074	109,848	0,485		
130	5,743	107,180	0,040	107,131	5,710	107,131	-3,01	107,300	107,303	0,027	5,710	107,131	-3,01	5,710	107,131	6,323	108,050	0,918		
131	6,022	105,776	-0,208	105,984	5,710	105,984	-2,99	106,073	106,155	-0,082	5,710	105,984	-2,99	5,710	105,984	5,839	106,320	0,344		
132	6,152	104,541	-0,285	104,836	5,710	104,836	-2,99	104,828	105,007	-0,179	5,710	104,836	-2,99	5,710	104,836	5,873	104,727	-0,109		
133	5,991	103,567	-0,121	103,688	5,710	103,688	-2,99	103,515	103,698	-0,344	5,710	103,688	-2,99	5,710	103,688	5,814	103,645	0,157		
134	6,110	102,268	-0,272	102,540	5,710	102,540	-2,99	102,051	102,711	-0,660	5,710	102,540	-2,99	5,710	102,540	5,842	102,738	0,188		
135	6,443	101,685	-0,488	101,973	5,710	101,973	-2,99	101,074	101,744	-0,670	5,710	101,973	-2,99	5,710	101,973	5,888	101,840	0,267		
136	7,128	100,021	-0,945	100,966	5,710	100,966	-2,99	101,219	101,137	-0,818	5,710	100,966	-2,99	5,710	100,966	6,618	100,427	-0,539		
137	8,203	98,054	-1,666	100,720	5,710	100,720	-3,01	99,697	100,692	-1,295	5,710	100,720	-3,01	5,710	100,720	7,607	98,256	-1,464		
137+16,8	8,409	98,274	-2,519	100,793	5,710	100,793	-2,99	99,446	100,964	-1,510	5,710	100,793	-2,99	5,710	100,793	9,242	98,438	-2,354		
138	8,404	98,038	-1,798	100,835	5,710	100,835	-3,01	99,632	101,007	-1,375	5,710	100,835	-3,01	5,710	100,835	8,721	99,828	-2,007		
139	7,064	100,985	-0,916	101,311	5,710	101,311	-2,99	100,716	101,483	-0,765	5,710	101,311	-2,99	5,710	101,311	6,105	101,048	-0,263		
140	6,182	101,879	-0,267	102,146	5,781	102,146	-2,99	102,146	102,310	-0,162	5,781	102,311	-0,14	5,781	102,311	5,811	102,291	-0,020		
140+0,85	6,172	101,931	-0,259	102,189	5,785	102,189	-3,01	102,011	102,363	-0,352	5,785	102,363	0,00	5,785	102,363	5,813	102,345	-0,018		
141	6,043	103,024	-0,116	103,140	5,859	103,140	-3,94	103,223	103,386	-0,113	5,859	103,383	3,36	5,859	103,383	6,294	103,249	-0,284		
142	6,044	104,076	0,131	103,945	5,956	103,945	-6,85	104,147	104,353	-0,206	5,956	104,761	6,85	5,956	104,761	6,314	104,522	-0,219		
142+0,85	6,057	104,124	0,145	103,979	5,960	103,979	-7,01	104,187	104,397	-0,210	5,960	104,814	7,00	5,960	104,814	6,315	104,577	-0,217		
143	6,078	104,874	0,177	104,697	5,960	104,697	-7,01	104,831	105,115	-0,184	5,960	105,592	7,00	5,960	105,592	6,442	105,211	-0,321		
144	6,224	104,771	-0,178	104,947	5,960	104,947	-7,00	105,268	105,364	-0,096	5,960	105,761	7,00	5,960	105,761	6,321	105,540	-0,241		
145	6,159	104,982	0,298	104,684	5,960	104,684	-7,00	105,259	105,101	0,150	5,960	105,519	7,01	5,960	105,519	5,977	105,544	0,025		
146	6,143	104,185	0,275	103,910	5,960	103,910	-7,00	104,271	104,327	-0,056	5,960	104,744	7,00	5,960	104,744	6,078	104,921	0,177		
147	6,013	102,850	0,079	102,879	5,960	102,879	-7,01	103,023	103,287	-0,274	5,960	103,714	7,00	5,960	103,714	5,977	103,702	-0,012		
147+5,43	5,973	102,619	0,020	102,559	5,960	102,559	-7,00	102,678	103,016	-0,338	5,960	103,454	7,01	5,960	103,454	6,169	103,295	-0,138		
148	6,006	101,997	-0,407	102,004	5,896	102,004	-4,44	101,570	102,268	-0,698	5,896	102,529	4,46	5,896	102,529	6,569	102,081	-0,449		
149	7,357	100,030	-1,032	100,966	5,809	100,966	-3,00	99,845	101,236	-1,391	5,809	101,236	0,85	5,809	101,236	7,835	100,091	-1,210		
149+9,43	7,637	99,547	-1,235	100,782	5,785	100,782	-3,01	99,980	100,946	-0,956	5,785	100,956	0,00	5,785	100,956	7,798	99,621	-1,333		
149+10,0	7,842	99,164	-1,384	100,548	5,765	100,548	-3,00	99,107	100,721	-1,614	5,765	100,675	-0,80	5,765	100,675	7,890	99,258	-1,417		
150	7,931	98,613	-1,473	100,986	5,721	100,986	-2,99	98,615	100,257	-1,442	5,721	100,112	-2,53	5,721	100,112	7,756	98,755	-1,357		
150+17,6	9,217	97,183	-2,338	99,521	5,710	99,521	-2,99	98,286	99,692	-1,394	5,710	99,521	-2,99	5,710	99,521	8,467	97,683	-1,838		
151	8,378	97,693	-1,778	99,471	5,710	99,471	-2,99	98,286	99,642	-1,356	5,710	99,471	-2,99	5,710	99,471	8,368	97,690	-1,772		
152	7,973	97,063	-1,508	99,271	5,710	99,271	-3,01	98,194	99,443	-1,249	5,710	99,271	-3,01	5,710	99,271	7,630	97,991	-1,280		
153+10,0	7,842	97,906	-1,421	99,327	5,710	99,327	-3,01	98,469	99,609	-1,310	5,710	99,327	-3,01	5,710	99,327	7,464	98,156	-1,169		
153	6,915	98,632	-0,903	99,458	5,710	99,458	-3,01	98,609	99,407	-0,798	5,710	99,458	-3,01	5,710	99,458	6,815	98,688	-0,047		
153+10,0	6,068	99,305	-0,238	99,543	5,710	99,543	-2,99	99,022	99,714	-0,692	5,710	99,543	-2,99	5,710	99,543	6,121	98,268	-0,975		
154	5,755	99,588	-0,930	99,618	5,710	99,618	-2,99	99,723	99,789	-0,066	5,710	99,618	-2,99	5,710	99,618	5,962	99,646	-0,078		
155	5,990	99,387	-0,180	99,567	5,710	99,567	-2,99	99,722	99,798	-0,076	5,710	99,567	-2,99	5,710	99,567	5,870	99,957	-0,389		



Antº Iger de Sousa Vieira  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE 367702



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapilá  
 SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito da Trapilá  
 EXTENSÃO: 4,32 Km

Estação	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIRETO							
	Distância	Offset	Altura	Distância	Lateral	Distância	Cota	Terrão	Profisio	Vermelha	Cota	Bordo	%	Distância	Cota	Distância	Lateral	Offset
156	6,553	98,689	-0,562	5,710	99,251	-2,99	99,078	99,423	-0,344	5,710	99,251	-2,99	5,710	99,251	5,711	99,251	99,252	0,001
166+10,0	6,816	99,255	-0,737	5,710	98,992	-3,01	98,676	99,104	-0,488	5,710	98,992	-3,01	5,710	98,992	6,475	98,992	98,482	-0,510
157	6,924	97,895	-0,816	5,710	98,701	-2,99	97,928	98,872	-0,944	5,710	98,701	-2,99	5,710	98,701	6,633	98,098	97,283	-0,615
159	6,984	97,282	-0,955	5,710	98,118	-2,99	97,017	98,289	-1,272	5,710	98,118	-2,99	5,710	98,118	7,029	97,203	96,233	-0,980
188+12,0	7,779	96,393	-1,379	5,710	97,768	-3,01	96,899	97,940	-1,041	5,710	97,768	-3,01	5,710	97,768	7,594	96,459	96,459	-1,209
169	7,100	96,551	-0,984	5,710	97,595	-3,01	96,984	97,707	-0,713	5,710	97,595	-3,01	5,710	97,595	7,025	96,658	96,658	-0,877
160	7,310	95,895	-1,067	5,710	96,952	-2,99	96,590	97,124	-0,564	5,710	96,952	-2,99	5,710	96,952	6,596	96,952	96,952	-0,584
161	7,744	95,199	-1,356	5,710	96,555	-2,99	95,982	96,728	-0,744	5,710	96,555	-2,99	5,710	96,555	6,925	95,745	95,745	-0,810
162	8,068	94,938	-1,572	5,710	96,508	-2,99	95,327	96,889	-1,572	5,710	96,508	-2,99	5,710	96,508	7,823	95,120	95,120	-1,408
163	7,883	95,090	-1,448	5,710	96,528	-2,99	95,327	96,889	-1,572	5,710	96,528	-2,99	5,710	96,528	7,285	95,921	95,921	-1,050
164	7,195	95,091	-0,990	5,710	96,971	-2,99	95,927	97,042	-1,151	5,710	96,971	-2,99	5,710	96,971	7,285	95,921	95,921	-1,050
164	6,980	96,751	-0,833	5,710	97,584	-3,01	96,489	97,556	-1,067	5,710	97,584	-3,01	5,710	97,584	7,258	96,592	96,592	-1,022
165	6,390	98,030	-0,453	5,710	98,483	-3,01	97,996	98,655	-0,659	5,710	98,483	-3,01	5,710	98,483	6,799	97,765	97,765	-0,718
166	5,887	99,647	-0,265	5,710	99,382	-2,99	98,901	99,553	-0,652	5,710	99,382	-2,99	5,710	99,382	5,830	98,389	98,389	-0,773
167	5,929	100,503	-0,329	5,710	100,174	-2,99	101,227	100,945	-0,282	5,710	100,174	-2,99	5,710	100,174	6,112	100,777	100,777	-0,603
168	5,793	100,817	-0,065	5,710	100,752	-2,99	101,791	100,921	-0,868	5,710	100,752	-2,99	5,710	100,752	6,477	101,903	101,903	-1,151
169	6,987	100,265	-0,851	5,710	101,116	-2,99	100,953	101,287	-0,334	5,710	101,116	-2,99	5,710	101,116	5,923	101,266	101,266	-0,170
170	7,040	100,379	-0,986	5,710	101,265	-3,01	100,942	101,437	-0,495	5,710	101,265	-3,01	5,710	101,265	5,940	101,461	101,461	-0,186
171	6,673	100,559	-0,642	5,710	101,201	-2,99	101,888	101,372	-0,526	5,710	101,201	-2,99	5,710	101,201	6,347	102,156	102,156	-0,855
172	6,164	100,507	-0,316	5,710	100,923	-2,99	100,984	101,094	-0,110	5,710	100,923	-2,99	5,710	100,923	5,730	100,953	100,953	-0,050
173	6,993	99,703	-0,895	5,710	100,538	-2,99	99,819	100,769	-0,950	5,710	100,538	-2,99	5,710	100,538	6,810	98,738	98,738	-0,800
174	7,998	98,626	-1,526	5,710	100,152	-3,01	98,852	100,324	-1,472	5,710	100,152	-3,01	5,710	100,152	7,890	98,632	98,632	-1,520
175	8,143	98,145	-1,622	5,710	99,767	-2,99	98,389	99,938	-1,549	5,710	99,767	-2,99	5,710	99,767	7,951	98,273	98,273	-1,494
176	7,986	97,959	-1,504	5,710	99,463	-3,01	97,986	98,635	-1,649	5,710	99,463	-3,01	5,710	99,463	6,009	97,971	97,971	-1,512
176+2,60	7,971	97,959	-1,507	5,710	99,463	-2,99	97,982	98,607	-1,625	5,710	99,463	-2,99	5,710	99,463	6,009	97,971	97,971	-1,512
177	7,414	98,188	-1,136	5,710	98,324	-2,99	97,909	98,485	-1,586	5,710	98,324	-2,99	5,710	98,324	7,492	98,176	98,176	-1,148
178	7,722	98,005	-1,341	5,710	99,347	-3,01	98,322	99,347	-1,025	5,710	99,347	-3,01	5,710	99,347	7,596	98,097	98,097	-1,250
170	7,813	98,133	-1,402	5,710	98,535	-2,99	98,535	98,706	-1,171	5,710	98,535	-2,99	5,710	98,535	7,441	98,381	98,381	-1,154
179+1,33	7,801	98,153	-1,394	5,710	98,553	-3,01	98,550	99,725	-1,175	5,710	98,553	-3,01	5,710	98,553	7,447	98,395	98,395	-1,158
180	7,679	98,574	-1,312	5,710	99,896	-3,01	98,838	100,058	-1,220	5,710	99,896	-3,01	5,710	99,896	7,574	98,643	98,643	-1,243
181	7,502	98,207	-1,194	5,710	100,401	-3,01	99,115	100,573	-1,458	5,710	100,401	-3,01	5,710	100,401	7,898	98,982	98,982	-1,419
182	7,478	98,820	-1,178	5,710	100,998	-2,99	99,669	101,169	-1,500	5,710	100,998	-2,99	5,710	100,998	7,951	99,904	99,904	-1,094
183	7,356	100,498	-1,097	5,710	101,595	-2,99	100,487	101,766	-1,273	5,710	101,595	-2,99	5,710	101,595	7,057	100,690	100,690	-0,905
184	6,981	101,425	-0,707	5,710	102,192	-2,99	101,421	102,363	-0,942	5,710	102,192	-2,99	5,710	102,192	6,324	101,783	101,783	-0,409
185	5,750	102,762	-0,236	5,710	102,788	-3,01	102,348	102,950	-0,612	5,710	102,788	-3,01	5,710	102,788	5,857	103,008	103,008	-0,200
186	6,353	104,282	-0,954	5,710	103,298	-2,99	103,621	103,469	-0,152	5,710	103,298	-2,99	5,710	103,298	6,274	104,144	104,144	-0,846
187+1,60	6,669	105,072	-1,438	5,710	103,634	-2,99	104,592	103,805	-0,787	5,710	103,634	-2,99	5,710	103,634	6,574	104,930	104,930	-1,286
187+16,1	6,316	104,715	-0,766	5,806	103,949	0,00	104,592	103,966	-0,600	5,806	103,949	0,00	5,806	103,949	6,395	104,599	104,599	-0,984
188	5,998	104,299	-0,651	5,930	104,011	0,00	104,592	103,966	-0,600	5,930	104,011	0,00	5,930	104,011	6,314	104,205	104,205	-0,535
188+16,1	6,449	104,042	-0,259	6,060	104,301	0,00	104,278	103,816	-0,462	6,060	104,301	0,00	6,060	104,301	6,198	103,617	103,617	-0,266
190	6,418	104,073	-0,219	6,060	104,252	0,00	103,732	103,767	-0,035	6,060	103,732	0,00	6,060	103,732	6,198	103,488	103,488	-0,206
191	6,501	103,507	-0,294	6,060	103,991	0,00	103,324	103,400	-0,076	6,060	103,991	0,00	6,060	103,991	6,139	103,969	103,969	-0,032
192	6,716	103,006	-0,437	6,060	103,449	0,00	102,722	102,955	-0,233	6,060	103,449	0,00	6,060	103,449	6,085	102,510	102,510	-0,695
193	6,641	102,908	-0,387	6,060	102,995	0,00	102,348	102,510	-0,162	6,060	102,995	0,00	6,060	102,995	6,611	102,851	102,851	-0,565
194	6,779	102,117	-0,479	6,060	102,936	0,00	101,821	102,112	-0,291	6,060	102,936	0,00	6,060	102,936	6,410	102,159	102,159	-0,938
195	7,024	101,653	-0,643	6,060	102,206	0,00	101,477	101,811	-0,334	6,060	102,206	0,00	6,060	102,206	6,199	101,297	101,297	-0,926
195+15,1	7,513	101,165	-0,969	6,060	102,134	0,00	101,311	101,649	-0,338	6,060	102,134	0,00	6,060	102,134	6,224	101,412	101,412	-0,246



Antº Igor de Sousa Vieira  
 Engenheiro Civil

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapá  
SUBTRECHO: Puserengem Molhada 02 ao Distrito de Trapá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Estaca	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO									
	Distância	Offset	Altura	Lateral	Distância	Cota	Vermeilha	Cota	Terrano	Projeto	Cota	%	Distância	Lateral	Distância	Cota	Offset	
196	7,655	101,181	-0,894	6,029	102,065	6,029	102,065	7,56	101,316	101,609	-0,298	6,029	101,154	6,029	101,154	6,210	101,428	0,272
197	7,068	101,068	-0,777	5,903	101,845	5,903	101,845	5,74	101,255	101,506	-0,251	5,903	101,166	5,903	101,166	6,101	101,464	0,288
197+15,1	6,760	101,093	-0,636	5,807	101,719	5,807	101,719	4,37	101,191	101,465	-0,274	5,807	101,210	5,807	101,210	5,944	101,419	0,209
198	6,766	101,019	-0,660	5,776	101,679	5,776	101,679	3,95	101,174	101,451	-0,277	5,776	101,224	5,776	101,224	5,954	101,402	0,178
199	7,048	100,699	-0,863	5,740	101,592	5,740	101,592	3,39	101,102	101,397	-0,295	5,740	101,202	5,740	101,202	6,905	100,831	-0,371
199+0,00	7,089	100,698	-0,894	5,749	101,592	5,749	101,592	3,39	101,102	101,397	-0,295	5,749	101,202	5,749	101,202	6,906	100,830	-0,372
200	8,205	100,003	-1,594	5,829	101,567	5,829	101,567	4,19	100,669	101,343	-0,474	5,829	101,098	5,829	101,098	7,100	100,251	-0,847
201	9,680	99,065	-2,519	5,910	101,594	5,910	101,594	5,01	100,754	101,288	-0,534	5,910	100,993	5,910	100,993	6,016	100,922	-0,071
201+0,00	9,680	99,065	-2,519	5,910	101,594	5,910	101,594	5,01	100,754	101,288	-0,534	5,910	100,993	5,910	100,993	6,016	100,922	-0,071
202	9,099	99,423	-2,106	5,910	101,529	5,910	101,529	4,99	100,890	101,234	-0,344	5,910	100,938	5,910	100,938	6,579	100,492	-0,448
203	7,106	100,623	-0,950	5,910	101,475	5,910	101,475	4,99	100,861	101,180	-0,319	5,910	100,894	5,910	100,894	5,954	100,855	-0,029
204	6,886	100,771	-0,650	5,910	101,421	5,910	101,421	5,01	100,943	101,125	-0,282	5,910	100,830	5,910	100,830	5,923	100,849	0,019
205	6,937	100,681	-0,605	5,910	101,366	5,910	101,366	4,99	100,757	101,071	-0,314	5,910	100,775	5,910	100,775	6,127	100,631	-0,144
206	7,419	100,310	-1,002	5,910	101,312	5,910	101,312	4,99	100,957	101,073	-0,360	5,910	100,721	5,910	100,721	6,490	100,335	-0,368
206+16,2	6,830	100,655	-0,613	5,910	101,268	5,910	101,268	4,89	100,623	100,973	-0,359	5,910	100,677	5,910	100,677	7,644	99,551	-1,166
207	7,414	100,255	-1,003	5,910	101,236	5,910	101,236	5,01	100,950	100,962	-0,312	5,910	100,667	5,910	100,667	7,756	99,497	-1,230
207+15,6	6,985	99,185	-2,050	5,910	101,215	5,910	101,215	4,99	100,719	100,920	-0,201	5,910	100,624	5,910	100,624	8,218	98,096	-1,538
208	6,882	99,114	-2,057	5,906	101,171	5,906	101,171	4,46	100,993	100,909	-0,105	5,906	100,645	5,906	100,645	8,397	98,978	-1,667
209	9,903	99,290	-2,712	5,934	100,968	5,934	100,968	1,95	100,901	100,954	0,007	5,934	100,679	5,934	100,679	9,165	98,458	-2,221
209+15,8	9,207	98,470	-2,941	5,785	100,811	5,785	100,811	0,00	-100,911	100,811	0,100	5,785	100,637	5,785	100,637	9,589	98,102	-2,158
210	9,136	98,595	-2,243	5,771	100,766	5,771	100,766	-0,54	100,914	100,799	0,115	5,771	100,626	5,771	100,626	9,308	98,268	-2,353
211	8,395	98,784	-1,790	5,710	100,574	5,710	100,574	-2,99	100,921	100,745	0,176	5,710	100,574	5,710	100,574	8,932	98,696	-1,748
212	7,817	99,115	-1,404	5,710	100,519	5,710	100,519	-3,01	100,919	100,691	0,228	5,710	100,519	5,710	100,519	8,112	98,918	-1,601
213	6,798	99,790	-0,685	5,710	100,465	5,710	100,465	-2,99	100,878	100,636	0,242	5,710	100,465	5,710	100,465	7,894	99,009	-1,456
214	5,731	100,647	0,001	5,710	100,616	5,710	100,616	-2,99	101,018	100,787	0,231	5,710	100,616	5,710	100,616	7,564	99,380	-1,296
215	5,761	100,937	-0,094	5,710	100,971	5,710	100,971	-3,01	101,299	101,143	0,153	5,710	100,971	5,710	100,971	7,235	98,954	-1,017
215+15,9	5,725	101,277	0,023	5,710	101,254	5,710	101,254	-3,01	101,479	101,426	0,053	5,710	101,254	5,710	101,254	5,882	101,512	0,288

*Antônio*  
**Antº Igor de Sousa Vieira**  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702





TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 92 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum	
0	0,655	0,655	1,501	1,501						
					10,000	93,230	93,230	15,010	15,010	
1	8,668	9,523	0,000	1,501						
					10,000	205,340	300,170	0,000	15,010	
2	12,026	21,349	0,000	1,501						
					10,000	161,310	461,480	0,000	15,010	
3	4,105	25,454	0,000	1,501						
					10,000	41,050	502,530	71,980	86,990	
4	0,000	25,454	7,198	8,693						
					10,000	0,000	502,530	127,620	214,610	
5	0,000	25,454	5,564	14,263						
					5,000	0,000	502,530	57,460	272,070	
5+10,000	0,000	25,454	5,928	20,191						
					5,000	0,000	502,530	62,555	334,765	
6	0,006	25,460	6,611	26,802						
					10,000	0,000	502,520	109,870	444,635	
7	0,000	25,460	4,376	31,178						
					10,000	0,000	502,520	75,160	519,795	
8	0,000	25,460	3,140	34,318						
					5,000	0,000	502,520	34,790	554,385	
8+10,000	0,000	25,460	3,818	38,136						
					5,000	0,000	502,520	37,435	592,020	
9	0,000	25,460	3,569	41,805						
					10,000	2,110	504,730	70,010	662,030	
10	0,211	25,571	3,332	45,137						
					3,585	2,362	506,992	26,167	688,197	
10+7,169	0,420	26,091	3,558	49,105						
					6,415	15,718	522,710	35,484	723,681	
11	2,050	28,121	1,563	50,668						
					10,000	69,840	586,550	16,990	740,671	
12	4,354	32,475	0,136	50,804						
					10,000	73,540	660,090	17,110	757,781	
13	3,000	35,475	1,575	52,379						
					10,000	40,780	700,870	74,390	822,171	
14	1,078	36,553	5,864	58,243						
					10,000	13,200	714,070	100,640	923,011	
15	0,242	36,795	4,220	62,463						
					6,922	2,870	716,940	48,060	961,071	
15+12,644	0,212	37,007	3,382	65,845						
					3,678	0,646	717,786	21,502	1,002,573	
16	0,018	37,025	2,464	68,309						
					10,000	9,530	727,316	33,400	1,035,973	
17	0,935	37,960	0,876	69,185						
					10,000	19,760	747,076	10,780	1,046,753	
18	1,041	39,001	0,202	69,387						
					10,000	35,170	782,246	2,020	1,048,773	
19	2,476	41,477	0,000	69,387						
					6,537	29,974	812,220	1,111	1,049,884	
19+13,075	2,109	43,586	0,170	69,557						
					3,463	16,461	828,681	1,797	1,051,681	
20	2,645	46,231	0,349	69,906						
					10,000	51,280	879,961	18,780	1,070,461	
21	2,483	46,714	1,529	71,435						
					6,537	19,704	899,665	19,135	1,089,596	
21+13,075	0,531	49,245	1,388	72,833						
					3,463	1,918	901,583	13,119	1,102,715	
22	0,023	49,268	2,391	75,234						
					5,000	3,300	904,883	30,475	1,133,190	
22+10,000	0,637	49,905	3,704	78,928						
					5,000	4,050	908,933	22,235	1,155,465	
23	0,173	50,078	0,735	79,683						
					10,000	5,260	914,193	16,650	1,172,135	
24	0,353	50,431	0,910	80,593						
					10,000	7,230	921,423	61,350	1,233,485	
25	0,370	50,801	5,225	85,818						
					0,440	0,328	921,751	4,345	1,237,830	
25+0,880	0,375	51,176	4,650	90,468						
					4,560	2,198	923,949	39,096	1,276,926	
25+10,000	0,107	51,283	2,608	93,076						
					5,000	0,535	924,484	29,955	1,306,881	
26	0,000	51,283	3,383	96,459						
					5,000	0,000	924,484	36,770	1,337,651	
26+10,000	0,000	51,283	3,971	100,430						

Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
					5,000	4,155	928,639	34,605	1.372,256
27	0,831	52,114	2,950	103,380	0,440	0,790	928,429	2,563	1.374,819
27+0,860	0,964	53,076	2,874	106,254	9,560	56,863	986,292	26,250	1.403,069
28	4,964	58,062	0,081	106,335	10,000	123,560	1.109,852	0,810	1.403,879
29	7,372	65,434	0,000	106,335	5,000	59,790	1.169,642	0,000	1.403,879
29+10,000	4,586	70,020	0,000	106,335	5,000	43,750	1.213,392	0,000	1.403,879
30	4,164	74,164	0,000	106,335	10,000	67,740	1.281,132	0,000	1.403,879
31	2,610	76,794	0,000	106,335	10,000	34,820	1.315,952	10,290	1.414,169
32	0,872	77,566	1,029	107,364	10,000	85,330	1.401,282	10,290	1.424,459
33	7,661	85,327	0,000	107,364	1,240	20,918	1.422,200	0,000	1.424,459
33+2,479	9,215	94,542	0,000	107,364	8,760	138,355	1.560,555	0,000	1.424,459
34	6,578	101,120	0,000	107,364	7,600	75,224	1.635,879	0,000	1.424,459
34+10,260	3,333	104,253	0,000	107,364	2,400	14,558	1.650,437	0,000	1.424,459
35	2,733	107,166	0,000	107,364	10,000	29,260	1.679,697	32,000	1.456,459
36	0,193	107,379	3,200	110,564	10,000	2,560	1.682,257	69,330	1.525,769
37	0,063	107,442	3,733	114,297	10,000	17,430	1.699,687	39,270	1.565,059
38	1,680	109,122	0,194	116,491	10,000	24,790	1.724,477	13,490	1.578,549
39	0,799	109,921	1,155	115,646	10,000	8,730	1.733,207	97,650	1.576,199
40	0,074	109,995	8,610	124,256	10,000	0,740	1.733,947	171,100	1.847,259
41	0,000	109,995	8,500	132,756	10,000	1,230	1.735,177	141,440	1.988,739
42	0,123	110,118	5,644	138,400	10,000	32,770	1.767,947	58,150	2.046,889
43	3,154	113,272	0,171	138,571	10,000	162,150	1.930,097	1,710	2.048,599
44	13,061	126,333	0,000	138,571	10,000	247,550	2.177,647	0,000	2.048,599
45	11,694	138,027	0,000	138,571	10,000	131,690	2.308,737	27,970	2.076,569
46	1,415	139,442	2,797	141,368	10,000	14,150	2.322,887	131,040	2.207,609
47	0,000	139,442	10,307	151,675	10,000	0,000	2.322,887	225,780	2.433,389
48	0,000	139,442	12,271	163,946	10,000	0,000	2.322,887	210,360	2.643,769
49	0,000	139,442	8,767	172,713	7,325	0,000	2.322,887	125,199	2.768,968
49+15,850	0,000	139,442	7,031	179,744	2,075	0,000	2.322,887	27,247	2.796,215
50	0,000	139,442	6,100	185,844	10,000	0,000	2.322,887	88,000	2.884,215
51	0,000	139,442	2,700	188,544	8,992	0,000	2.322,887	52,507	2.936,722
51+17,985	0,000	139,442	3,139	191,683	1,008	0,000	2.322,887	6,083	2.943,405
52	0,000	139,442	3,404	195,177	10,000	0,000	2.322,887	119,930	3.063,335
53	0,000	139,442	8,499	203,676	7,107	0,000	2.322,887	146,173	3.209,508
53+14,215	0,000	139,442	12,067	215,743	2,833	0,000	2.322,887	74,563	3.284,071
54	0,000	139,442	13,711	229,454	10,000	0,000	2.322,887	237,500	3.521,571
55	0,000	139,442	10,039	239,493	10,000	0,000	2.322,887	176,640	3.698,211

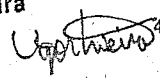
TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapitá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapitá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
56	0,000	139,442	7,625	247,118					
					10,000	0,000	2,322,887	133,070	3,831,281
57	0,000	139,442	5,682	252,800					
					10,000	56,210	2,379,097	56,820	3,888,101
58	5,621	145,053	0,000	252,800					
					10,000	139,900	2,518,997	0,000	3,888,101
59	8,759	153,432	0,000	252,800					
					10,000	117,560	2,636,557	0,000	3,888,101
60	3,987	156,819	0,000	252,800					
					10,000	49,350	2,685,907	7,020	3,895,121
61	1,548	158,367	0,702	253,502					
					10,000	72,810	2,758,717	7,020	3,902,141
62	5,733	164,100	0,000	253,502					
					10,000	176,610	2,935,327	0,000	3,902,141
63	11,928	176,028	0,000	253,502					
					10,000	164,930	3,100,257	0,260	3,902,401
64	4,565	180,593	0,026	253,528					
					10,000	45,650	3,145,907	52,750	3,955,151
65	0,000	180,593	5,249	258,777					
					10,000	0,000	3,145,907	132,620	4,087,771
66	0,000	180,593	8,013	266,790					
					10,000	17,220	3,163,127	93,720	4,181,491
67	1,722	182,315	1,359	268,149					
					10,000	20,570	3,183,697	20,140	4,201,631
68	0,335	182,650	0,655	268,804					
					10,000	5,550	3,189,247	31,190	4,232,821
69	0,220	182,870	2,464	271,268					
					10,000	124,250	3,313,497	24,640	4,257,461
70	12,205	195,075	0,000	271,268					
					10,000	274,380	3,587,877	0,000	4,257,461
71	15,233	210,308	0,000	271,268					
					10,000	197,360	3,785,237	0,000	4,257,461
72	4,503	214,811	0,000	271,268					
					10,000	59,240	3,844,477	9,070	4,266,531
73	1,421	216,232	0,907	272,175					
					10,000	22,900	3,867,377	11,360	4,277,891
74	0,869	217,101	0,229	272,404					
					10,000	65,830	3,933,207	2,290	4,280,181
75	5,714	222,815	0,000	272,404					
					7,420	77,420	4,010,627	0,015	4,280,196
75+14,840	4,720	227,535	0,002	272,406					
					2,580	23,493	4,034,120	0,263	4,280,459
76	4,386	231,921	0,100	272,506					
					10,000	64,650	4,098,770	28,300	4,308,759
77	2,679	234,000	2,730	275,236					
					10,000	20,790	4,119,560	112,100	4,420,859
78	0,000	234,000	8,480	283,716					
					10,000	0,000	4,119,560	211,000	4,631,859
79	0,000	234,000	12,620	296,336					
					10,000	4,650	4,124,210	208,220	4,840,079
80	0,465	234,465	8,202	304,538					
					10,000	10,570	4,134,880	135,140	4,975,219
81	0,602	235,067	5,312	309,850					
					10,000	8,840	4,143,720	78,980	5,054,199
82	0,282	235,349	2,586	312,436					
					10,000	3,430	4,147,150	48,150	5,102,349
83	0,061	235,410	2,235	314,665					
					10,000	9,840	4,156,990	71,440	5,173,789
84	0,923	236,333	4,915	319,580					
					10,000	36,270	4,193,260	98,180	5,271,969
85	2,704	237,037	4,903	324,483					
					10,000	90,810	4,284,070	76,880	5,348,849
86	6,377	245,414	2,785	327,268					
					7,855	90,794	4,374,864	38,185	5,387,034
86+15,730	5,187	250,581	3,070	329,338					
					2,135	22,561	4,397,425	9,042	5,396,076
87	5,400	255,981	2,165	331,503					
					10,000	124,140	4,521,565	39,670	5,435,746
88	7,014	262,995	1,802	333,305					
					10,000	123,070	4,644,635	28,480	5,464,226
89	5,293	268,268	1,046	334,351					
					10,000	83,440	4,728,075	42,480	5,506,686
90	3,051	271,339	3,200	337,551					

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum
					10,000	33,250	4,761,325	146,950	5,653,636
91	0,274	271,613	11,495	349,046	2,660	0,729	4,762,054	82,766	5,736,402
91+5,320	0,000	271,613	19,620	308,966	7,340	0,000	4,762,054	305,403	6,041,805
92	0,000	271,613	21,988	390,654	10,000	0,000	4,762,054	310,350	6,352,155
93	0,000	271,613	9,047	359,701	10,000	37,930	4,799,984	116,830	6,469,985
94	3,793	275,405	2,636	402,337	10,000	110,970	4,910,954	58,150	6,527,145
95	7,304	282,710	3,180	405,517	10,000	155,750	5,066,704	41,950	6,569,105
96	8,271	290,961	1,016	405,533	10,000	156,860	5,223,564	14,940	6,594,045
97	7,415	298,396	0,478	407,811	10,000	74,150	5,297,714	143,880	6,727,625
98	0,000	298,396	13,910	420,921	10,000	0,000	5,297,714	430,430	7,158,355
99	0,000	298,396	29,133	456,054	3,899	0,000	5,297,714	201,469	7,359,824
99+7,798	0,000	298,396	22,539	472,593	6,101	0,000	5,297,714	219,624	7,579,448
100	0,000	298,396	13,459	486,052	10,000	19,450	5,317,164	149,780	7,729,228
101	1,945	300,341	1,519	487,571	10,000	150,930	5,468,094	15,190	7,744,418
102	13,148	313,489	0,000	487,571	4,524	166,139	5,634,233	0,000	7,744,418
102+9,047	23,580	337,069	0,000	487,571	5,476	260,369	5,894,602	0,000	7,744,418
103	23,963	351,032	0,000	487,571	10,000	403,040	6,297,642	0,000	7,744,418
104	16,341	377,373	0,000	487,571	10,000	253,120	6,550,762	0,000	7,744,418
105	8,971	386,344	0,000	487,571	10,000	141,130	6,691,892	15,440	7,759,858
106	5,142	391,485	1,544	489,115	10,000	87,830	6,779,722	32,660	7,792,718
107	3,641	395,127	1,742	490,857	10,000	60,420	6,840,142	35,020	7,827,738
108	2,401	397,528	1,760	492,617	10,000	38,350	6,878,492	31,090	7,858,828
109	1,434	398,962	1,349	493,966	10,000	22,750	6,901,242	20,280	7,879,108
110	0,841	399,803	0,679	494,645	10,000	15,560	6,916,802	17,610	7,896,718
111	0,717	400,520	1,082	495,727	10,000	12,570	6,929,372	42,140	7,938,858
112	0,540	401,060	3,132	496,859	10,000	5,400	6,934,792	100,450	8,039,308
113	0,000	401,060	6,913	505,772	10,000	0,000	6,934,792	185,540	8,224,848
114	0,000	401,060	11,641	517,413	0,500	0,000	6,934,792	12,057	8,236,905
114+1,000	0,000	401,060	12,473	529,886	3,500	0,000	6,934,792	205,703	8,442,608
115	0,000	401,060	9,180	539,066	10,000	8,040	6,942,832	153,030	8,595,638
116	0,804	401,964	6,123	545,189	10,000	27,730	6,970,562	120,070	8,715,793
117	1,969	403,833	5,864	551,073	10,000	47,180	7,017,742	111,600	8,827,308
118	2,749	405,592	5,275	556,349	10,000	59,740	7,077,482	77,440	8,904,748
119	3,225	409,807	2,458	558,817	10,000	80,970	7,164,452	24,080	8,929,428
120	5,472	415,279	0,000	558,817	10,000	129,190	7,293,642	0,000	8,929,428
121	7,447	422,726	0,000	558,817	10,000	114,000	7,407,642	0,150	8,929,578
122	3,933	426,679	0,015	558,832	10,000	51,120	7,458,762	12,730	8,942,308





TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terrano x Projeto

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum
123	1,159	427,838	1,258	560,090					
					4,822	8,570	7,467,432	23,975	8,966,283
123+9,644	0,639	428,477	3,714	563,834					
					5,178	7,969	7,475,401	44,391	9,010,674
124	0,900	429,377	4,859	508,563					
					10,000	51,640	7,527,041	97,590	9,108,264
125	4,264	433,641	4,900	573,563					
					4,822	52,053	7,579,094	25,012	9,133,276
125+9,644	6,531	440,172	0,287	573,850					
					5,178	82,888	7,671,982	1,486	9,134,762
126	11,408	451,560	0,000	573,850					
					5,694	130,097	7,802,079	0,000	9,134,762
126+11,388	11,440	467,020	0,000	573,850					
					4,306	94,558	7,896,637	0,000	9,134,762
127	10,352	473,572	0,000	573,850					
					10,000	159,580	8,056,217	0,000	9,134,762
128	5,406	478,978	0,000	573,850					
					5,694	47,277	8,103,494	0,000	9,134,762
128+11,388	2,937	481,875	0,000	573,850					
					4,306	21,685	8,125,179	0,000	9,134,762
129	2,139	484,014	0,000	573,850					
					10,000	45,210	8,170,389	0,000	9,134,762
130	2,382	486,396	0,000	573,850					
					10,000	33,980	8,204,369	5,530	9,140,292
131	1,016	487,412	0,553	574,403					
					10,000	10,160	8,214,529	30,640	9,171,132
132	0,000	487,412	2,531	576,934					
					10,000	1,960	8,216,489	51,650	9,222,832
133	0,196	487,608	2,654	579,588					
					10,000	4,880	8,221,369	67,460	9,290,442
134	0,292	487,900	4,092	583,680					
					10,000	7,820	8,229,189	90,920	9,381,362
135	0,490	488,390	5,000	588,680					
					10,000	4,900	8,234,229	157,000	9,538,362
136	0,000	488,390	10,700	593,380					
					10,000	0,000	8,234,229	284,920	9,823,282
137	0,000	488,390	17,792	617,172					
					8,490	0,000	8,234,229	376,984	10,200,266
137+16,800	0,000	488,390	27,087	644,259					
					1,600	0,000	8,234,229	78,224	10,278,490
138	0,000	488,390	21,803	668,062					
					10,000	0,000	8,234,229	298,880	10,577,370
139	0,000	488,390	8,085	674,147					
					10,000	0,010	8,234,239	111,230	10,688,600
140	0,001	488,391	3,098	677,185					
					0,429	0,002	8,234,241	2,564	10,691,164
140+0,858	0,003	488,394	2,839	680,124					
					9,571	0,029	8,234,270	51,071	10,742,235
141	0,000	488,394	2,397	683,521					
					10,000	0,570	8,234,840	41,410	10,783,645
142	0,057	488,451	1,744	684,265					
					0,429	0,054	8,234,894	1,505	10,785,150
142+0,858	0,069	488,520	1,764	686,029					
					9,571	1,505	8,236,799	39,404	10,824,554
143	0,130	488,650	2,353	688,382					
					10,000	1,300	8,238,099	43,580	10,868,134
144	0,000	488,650	2,015	690,397					
					10,000	14,980	8,253,079	21,250	10,889,484
145	1,498	490,148	0,110	693,507					
					10,000	24,060	8,277,139	10,830	10,900,314
146	0,908	491,056	0,973	691,480					
					10,000	11,740	8,288,879	20,650	10,920,964
147	0,266	491,322	1,092	692,572					
					2,719	0,737	8,289,616	7,294	10,928,258
147+5,439	0,005	491,327	1,590	694,162					
					7,281	0,036	8,289,652	66,646	10,994,904
148	0,000	491,327	7,564	701,726					
					10,000	0,000	8,289,652	249,660	11,244,564
149	0,000	491,327	17,402	719,128					
					2,719	0,000	8,289,652	102,236	11,346,790
149+5,439	0,000	491,327	20,188	739,316					
					2,281	0,000	8,289,652	94,206	11,440,996
149+10,000	0,000	491,327	21,121	760,437					



TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapizá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapizá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dis.	Vof.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
					5,000	0,000	8.289,652	202,990	11.643,385
150	0,000	491,327	19,477	779,914					
					8,845	0,000	8.289,652	378,318	12.022,303
150+17,690	0,000	491,327	23,295	809,209					
					1,155	0,000	8.289,652	50,366	12.072,669
151	0,000	491,327	20,312	823,521					
					10,000	0,000	8.289,652	372,270	12.444,939
152	0,000	491,327	16,915	840,436					
					5,000	0,000	8.289,652	169,715	12.614,654
152+10,000	0,000	491,327	17,028	857,464					
					5,000	0,000	8.289,652	138,745	12.753,399
153	0,000	491,327	10,721	868,185					
					5,000	0,000	8.289,652	81,385	12.834,784
153+10,000	0,000	491,327	5,556	873,741					
					5,000	2,570	8.292,222	31,135	12.865,919
154	0,514	491,841	0,671	874,412					
					10,000	16,040	8.308,262	11,770	12.877,689
155	1,090	492,931	0,506	874,918					
					10,000	10,900	8.319,162	40,120	12.917,809
156	0,000	492,931	3,506	878,424					
					5,000	0,000	8.319,162	48,945	12.966,754
156+10,000	0,000	492,931	6,283	884,707					
					5,000	0,000	8.319,162	85,700	13.052,454
157	0,000	492,931	30,857	895,564					
					10,000	0,000	8.319,162	236,970	13.289,424
158	0,000	492,931	12,240	908,304					
					6,000	0,000	8.319,162	159,360	13.448,784
158+12,000	0,000	492,931	13,720	922,124					
					4,600	0,000	8.319,162	96,128	13.544,912
159	0,000	492,931	10,312	932,436					
					10,000	0,000	8.319,162	175,750	13.720,662
160	0,000	492,931	7,269	939,699					
					10,000	0,000	8.319,162	182,790	13.903,452
161	0,000	492,931	11,016	950,715					
					8,525	0,000	8.319,162	293,234	14.196,686
161+17,050	0,000	492,931	23,981	974,696					
					1,475	0,000	8.319,162	65,416	14.262,102
162	0,000	492,931	20,969	995,665					
					10,000	0,000	8.319,162	376,540	14.638,642
163	0,000	492,931	16,585	1.011,750					
					10,000	0,000	8.319,162	307,370	14.946,012
164	0,000	492,931	14,052	1.025,802					
					10,000	0,000	8.319,162	213,340	15.159,352
165	0,000	492,931	7,282	1.033,084					
					10,000	34,090	8.353,252	73,120	15.232,472
166	3,409	486,340	0,090	1.033,114					
					10,000	132,470	8.485,722	0,900	15.232,772
167	9,838	506,178	0,000	1.033,114					
					10,000	207,380	8.693,102	0,000	15.232,772
168	10,900	517,078	0,000	1.033,114					
					10,000	110,580	8.803,682	32,310	15.265,082
169	0,158	517,236	3,231	1.036,345					
					10,000	3,120	8.806,802	84,690	15.349,712
170	0,154	517,390	5,232	1.041,577					
					10,000	71,460	8.878,262	54,820	15.404,532
171	6,992	524,382	0,250	1.041,827					
					10,000	70,220	8.948,482	7,930	15.412,462
172	0,090	524,412	0,543	1.042,370					
					10,000	0,900	8.948,782	105,170	15.517,632
173	0,000	524,412	9,974	1.052,344					
					10,000	0,000	8.948,782	289,240	15.806,872
174	0,000	524,412	18,950	1.071,294					
					10,000	0,000	8.948,782	393,200	16.200,072
175	0,000	524,412	20,370	1.091,664					
					10,000	0,000	8.948,782	416,250	16.616,322
176	0,000	524,412	21,255	1.112,919					
					1,300	0,000	8.948,782	55,038	16.671,360
176+2,500	0,000	524,412	21,082	1.134,001					
					8,700	0,000	8.948,782	343,250	17.014,610
177	0,000	524,412	18,372	1.152,373					
					10,000	0,000	8.948,782	352,190	17.366,800
178	0,000	524,412	16,847	1.169,220					
					10,000	0,000	8.948,782	324,770	17.691,570

TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Sem-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum
179	0,000	524,412	15,630	1.184,850	0,000	0,000	8,948,782	20,826	17.712,396
179+1,332	0,000	524,412	15,640	1.200,490	9,394	0,000	8,948,782	299,892	16.012,288
180	0,000	524,412	16,439	1.216,979	10,000	0,000	8,948,782	349,710	16.361,998
181	0,000	524,412	18,482	1.235,461	10,000	0,000	8,948,782	354,980	16.716,978
182	0,000	524,412	16,956	1.252,417	10,000	0,000	8,948,782	327,990	19.044,358
183	0,000	524,412	15,842	1.268,259	10,000	0,000	8,948,782	253,890	19.298,248
184	0,000	524,412	9,547	1.277,806	10,000	4,350	8,953,142	180,260	19.428,508
185	0,436	524,848	3,479	1.281,285	10,000	59,480	9,012,622	34,790	19.469,298
186	5,512	530,360	0,000	1.281,285	10,000	180,060	9,192,682	0,000	19.469,298
187	12,494	542,854	0,000	1.281,285	8,090	172,767	9,365,449	0,000	19.469,298
187+16,179	8,893	551,717	0,000	1.281,285	1,910	32,715	9,398,164	0,000	19.469,298
188	8,261	553,978	0,000	1.281,285	10,000	121,890	9,520,044	0,000	19.469,298
189	3,927	563,905	0,000	1.281,285	8,090	42,769	9,562,813	6,730	19.470,028
189+16,179	1,360	565,265	0,832	1.282,117	1,910	4,513	9,567,326	3,043	19.473,071
190	1,002	566,267	0,761	1.282,878	10,000	10,000	9,577,346	22,130	19.495,201
191	0,000	566,267	1,452	1.284,330	10,000	0,040	9,577,386	48,110	19.543,311
192	0,004	566,271	3,359	1.287,689	10,000	20,100	9,597,486	51,890	19.595,201
193	2,006	568,277	1,830	1.289,519	10,000	24,150	9,621,636	54,110	19.649,311
194	0,409	568,686	3,581	1.293,100	10,000	4,090	9,625,726	84,170	19.733,481
195	0,000	568,686	4,836	1.297,936	7,557	2,554	9,638,280	75,578	19.809,059
195+15,114	0,338	569,024	5,165	1.303,101	2,443	1,837	9,630,117	23,614	19.832,673
196	0,414	569,438	4,501	1.307,602	10,000	6,400	9,638,517	81,550	19.914,223
197	0,226	569,664	3,654	1.311,256	7,557	2,418	9,638,935	54,206	19.968,429
197+15,114	0,094	569,758	3,519	1.314,775	2,443	0,401	9,639,336	17,059	19.985,488
198	0,070	569,828	3,464	1.318,239	10,000	0,700	9,640,036	73,360	20.058,848
199	0,000	569,828	3,872	1.322,111	0,002	0,000	9,640,036	0,015	20.058,863
199+0,904	0,000	569,828	3,873	1.325,984	9,998	0,000	9,640,036	114,417	20.173,280
200	0,000	569,828	7,571	1.333,555	10,000	0,000	9,640,036	166,410	20.339,690
201	0,000	569,828	11,070	1.344,625	0,002	0,000	9,640,036	0,044	20.359,734
201+0,004	0,000	569,828	11,070	1.355,695	9,998	0,000	9,640,036	188,232	20.547,966
202	0,000	569,828	7,757	1.363,452	10,000	0,000	9,640,036	114,680	20.662,646
203	0,000	569,828	3,711	1.367,163	10,000	0,000	9,640,036	70,060	20.732,706
204	0,002	569,830	3,295	1.370,458	10,000	0,000	9,640,036	69,790	20.802,496
205	0,000	569,830	3,694	1.374,142	10,000	0,000	9,640,036	85,480	20.887,976
206	0,000	569,830	4,864	1.379,006	8,115	0,000	9,640,036	119,469	21.007,445
206+16,230	0,000	569,830	9,858	1.388,864	1,885	0,000	9,640,036	36,352	21.043,797
207	0,000	569,850	9,427	1.398,291					



TRECHO: Forquilha ao Distrito de Trapiá  
SUBTRECHO: Passagem Molhada 02 ao Distrito de Trapiá  
EXTENSÃO: 4,32 Km

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área	Corte	Área	Aterro	Semi-Dís.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum
207+15,662	0,000	569,830	7,548	1,405,839	7,851	0,000	9,640,076	132,931	21,176,728
208	0,000	569,830	6,751	1,412,590	2,169	0,000	9,640,076	31,015	21,207,743
209	0,154	569,984	8,908	1,421,558	10,000	1,540	9,641,616	157,190	21,364,933
209+15,662	0,577	570,561	10,691	1,432,249	7,831	5,724	9,647,340	159,950	21,518,883
210	0,734	571,295	10,028	1,442,277	2,169	2,844	9,650,184	44,940	21,563,823
211	1,473	572,773	6,600	1,446,877	10,000	22,120	9,672,304	166,260	21,730,103
212	1,955	574,726	4,505	1,453,782	10,000	34,330	9,706,634	115,050	21,845,153
213	2,583	577,317	2,568	1,456,150	10,000	45,440	9,752,074	72,730	21,917,883
214	2,492	579,809	1,549	1,457,599	10,000	50,810	9,802,884	39,170	21,957,053
215	1,853	581,662	1,345	1,459,044	7,939	43,450	9,846,334	28,940	21,985,993
215+15,917	1,361	583,023	0,086	1,459,130		25,579	9,871,913	11,389	21,997,382

	Corte	Aterro
Áreas	583,023 m <sup>2</sup>	1,459,130 m <sup>2</sup>
Volumes	9,871,913 m <sup>3</sup>	21,997,382 m <sup>3</sup>

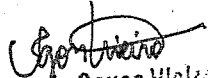
*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA VICINAL TRECHO: ENTR. CE 362(SEDE-FORQUILHA) - AO DISTRITO DO TRAPIÁ VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

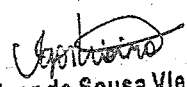
  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

## 1.0 - APRESENTAÇÃO

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 1 - APRESENTAÇÃO

A LB Construções, cujo CNPJ é 40.454.732/0001-76, sediada na Av. Senador Ozires Pontes, S/N, CEP 62140-000, vem através deste Relatório, apresentar a PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA - PMF, com sede na Av. Criança Dante Valério, 482 - Centro, CEP: 62.115-000, Fone: (88) 3619-1167, o Projeto Básico de Engenharia Rodoviária do trecho: Entr. CE 362 (Sede de Forquilha) - ao Distrito do Trapιά.

O presente trabalho consiste de 03 (Três) volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório de Projeto Básico/Documentos para Concorrência;
- Volume 2 – Projeto Básico de Execução;
- Volume 2 A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes;
- Volume 2 B – Estudo Geotécnico;
- Volume 4 – Orçamento; e
- Volume 5 – Memória Justificativa

O Volume 1 – Relatório de Projeto Básico e Documentos para Concorrência é apresentado no formato A-4 e desenvolve os seguintes itens:

- Apresentação
- Mapa de Situação
- Estudo de Tráfego
- Estudos Topográficos
- Estudos Geotécnicos, Geológicos e Geomorfológicos
- Estudos Hidrólogos
- Projeto Geométrico
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Drenagem
- Projeto de Interseções e Acessos
- Projeto de Travessias Urbanas
- Projeto de Sinalização e Obras Complementares
- Projeto de Recuperação e Controle Ambiental
- Projeto de Segurança Viária

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

O volume 2 – Projeto Básico de Execução é apresentado no formato A-3 e consta de desenhos e planilhas relativos aos seguintes itens:

- Mapa de Situação
- Quadro de Características Técnicas e Operacionais
- Projeto de Geometria
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Drenagem e Obras D'Arte Correntes
- Projeto de Sinalização e Obras Complementares
- Projeto de Recuperação e Controle Ambiental

O Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes é apresentado no formato A-4 com os seguintes itens:

- Notas de Serviço
- Mapas de Cubação
- coordenadas do Eixo de Locação

O Volume 4 – Orçamento, apresentado no formato A-4, trata dos seguintes itens:

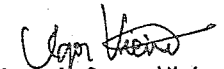
- Orçamento da Obra
- Dados do Projeto

O Volume 5 – Memória Justificativa, apresentado no formato A-4, trata dos seguintes itens:

- Cálculo dos Quantitativos dos serviços que serão executados na obra.

O Projeto Básico de Engenharia Rodoviária foi elaborado pelos técnicos contratados pela Prefeitura de Forquilha e constitui uma obediência as que prescreve as decisões tomadas em campo em busca da melhor solução do ponto de vista técnico e financeiro.

O presente documento se constitui no Volume 1 – Relatório de Projeto Básico de Engenharia e Documentos para Concorrência.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



PREFEITURA DE  
**FORQUILHA**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

### 2.0 - MAPA DE SITUAÇÃO

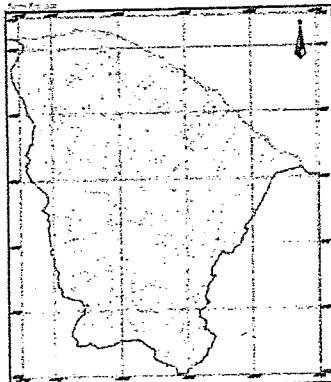
Antº Igor de Sousa Viôla  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



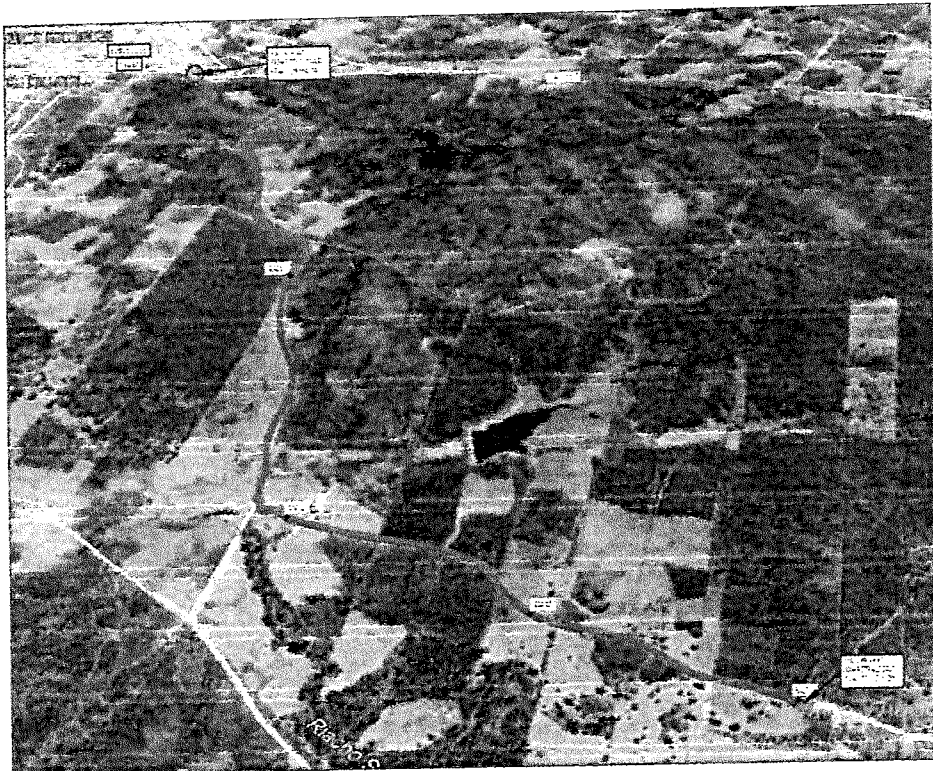
## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA



Localização da Obra no Contexto Nacional



Localização da Obra no Contexto Estadual



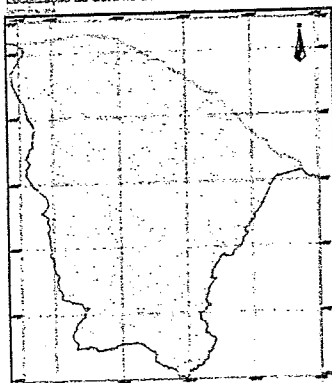
### SUBTRECHO I

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA



Localização da Obra no Contexto Nacional



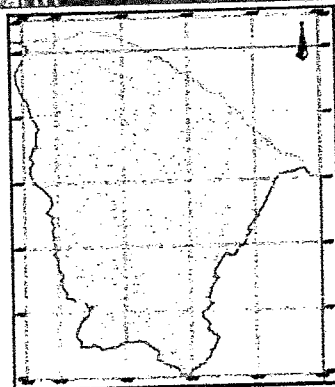
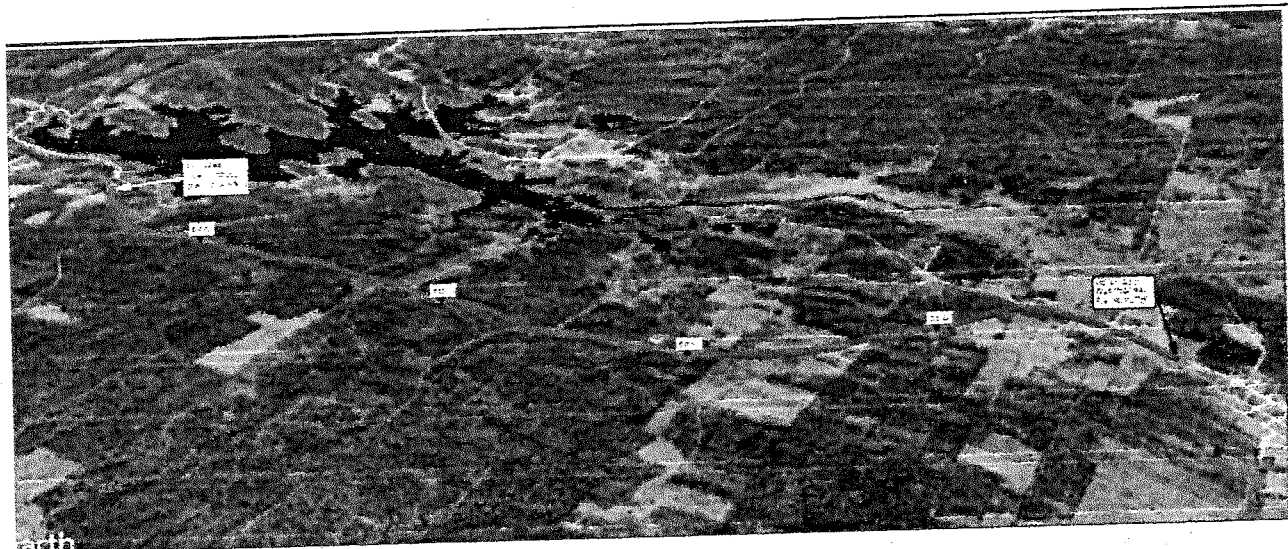
Localização da Obra no Contexto Estadual



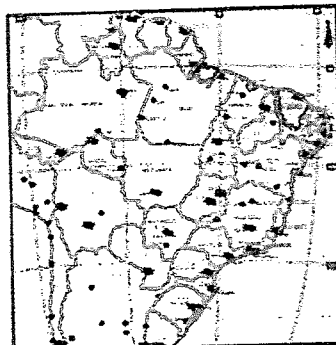
## SUBTRECHO II

*Igor de Sousa Viêira*  
Antº Igor de Sousa Viêira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA**



Localização da Obra no Estado do Ceará



Localização da Obra no Patrimônio Natural

GOVERNO MUNICIPAL DE FORQUILHA - CE		
REGIÃO VIARIA	DESCRIÇÃO: 4,33 Km	
DRENO: Forquilha no Distrito de Trajé		
SMB-TRECHO 03, Passagem Molhada 02 no Distrito de Trajé		
MAPA DE SITUAÇÃO	DATA: 02/03/2015	PÁGINA: 01
	PROJETO EXECUTIVO	

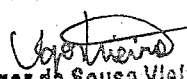
**SUBTRECHO III**

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

### 3.0 – ESTUDO DE TRÁFEGO

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 3 – ESTUDO DE TRÁFEGO

#### 3.1 – INTRODUÇÃO

Os Estudos de Tráfego foram desenvolvidos de acordo com as Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego de Rodovias (IS-01) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

#### 3.2 – METODOLOGIA

Na falta de informações quanto ao tráfego que transita por este trecho, por similaridade, adotamos a pesquisa de tráfego utilizada para determinação do Volume Médio Diário Anual – VMD do Trecho: Forquilha – Trapiá, cujos valores foram obtidos através de pesquisa volumétrica/classificatória realizada no do trecho em questão, que será atualizado e terá seus valores utilizados conforme valores apresentados a seguir:

Rodovia	Ano	Início	Final	Autos	Ônibus	Micro-ônibus	CM	CM	CM	2S3	Total
							Leve	Médio	Pesado		
LOCAL	2022	Forquilha	Trapiá	168	-	04	02	40	93	20	345

Conforme análise da pesquisa observa-se que o tráfego resultante é predominantemente leve a médio, apontando baixa incidência de veículos pesados (155 caminhões), que influem diretamente no cálculo do Número "N". Deve-se ressaltar que após a restauração do trecho, haverá naturalmente um acréscimo de veículos desviados de outras rodovias, assim como gradiente de acréscimo de tráfego devido a melhoria na rodovia, como a implantação de novas linhas de veículos coletivos.

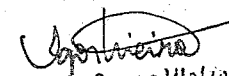
#### 3.3 – PROJEÇÃO DE TRÁFEGO E CÁLCULO DO NÚMERO "N"

Para a determinação da Projeção de Tráfego para um período de 10 anos a partir do ano base 2.022, foram utilizadas taxas de crescimento e fatores de veículos para ônibus e caminhão da publicação "Cálculo do Número N" elaborado pela CSL – Consultoria de Engenharia e Economia LTDA, de agosto de 1996 para o trecho Forquilha - Trapiá, por se assemelhar bastante com as características do mesmo.

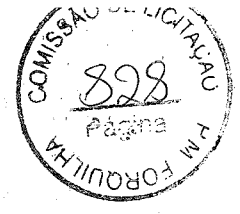
#### 3.4 – CONCLUSÃO

O número "N" obtido para o ano de 2.032 foi o seguinte:

- AASHTO →  $2,62 \times 10^5$  (método deflectométrico)
- USACE →  $4,98 \times 10^5$  (método da resistência)

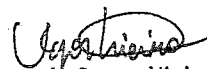
  
Antº Igor de Sousa Vianna  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702





# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## 4.0 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 4 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

#### 4.1 - Introdução

O Projeto Básico de Engenharia, quanto ao aspecto dos estudos topográficos, consistiu na locação de toda a rodovia em estudo, no levantamento dos locais de cruzamento com rodovias existentes, com o objetivo de subsidiar os projetos de interseções, no nivelamento de eixo e seccionamento a cada 20m para elaboração das notas de serviço, do mapa de cubação, no cadastro das construções posicionadas dentro da faixa de domínio, além do cadastro dos confrontantes, indicando o nome de cada um e os limites dos seus terrenos.

O trecho: Entr. CE 362 (Forquilha) - Trapiá possui extensão de 8.870,64 m. Os estudos topográficos foram realizados sobre toda extensão do mesmo. O traçado se desenvolve em região plana a levemente ondulada.

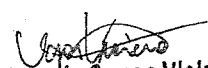
#### 4.2 - Descrição da Metodologia

Os serviços executados nos estudos topográficos obedeceram ao escopo básico do edital e as prescrições contidas na IS-06 - Instruções de Serviço para Estudo Topográfico de Projeto de Pavimentação, do Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

#### 4.3 - Locação do Eixo

No estudo do traçado do trecho foi materializada no eixo da pista de rolamento a locação de 20 em 20m, sendo a estaca inicial do trecho, estaca 0(zero), localizada no cruzamento com a CE 362: AM-1895, cujas coordenadas são as seguintes; (9578832.972; 359549.542) e a amarração AM-1901, cujas coordenadas são as seguintes;(9578833.255; 359544.885) na zona urbana do município de Forquilha, de onde cresce até atingir a estaca 215+15,91 do Sub Trecho III, no Distrito de Trapiá, cujas coordenadas das Amarrações; AM- 01, são as seguintes;(9570405.478; 360448.369) e AM- 02, são as seguintes;(9570405.172; 360450.842)

A locação foi realizada com Estação Total para medidas angulares e trena de fibra de vidro para medidas lineares.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro-Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 4.4 - Nivelamento e Contranivelamento

O nivelamento e contranivelamento do eixo locado foram realizados com nível Wild NAK-1, em todas as estacas materializadas no campo. As cotas obtidas são relativas das amarrações: estaca 0(zero), localizada no cruzamento com a CE 362: AM-1895, cujas coordenadas são as seguintes; (9578832.972; 359549.542;83.219) e a amarração AM-1901, cujas coordenadas são as seguintes;(9578833.255; 359544.885; 82.903) na zona urbana do município de Forquilha, de onde cresce até atingir a estaca 215+15,91 do Sub Trecho III, no Distrito de Trapiá, cujas coordenadas das Amarrações; AM- 01, são as seguintes;(9570405.478; 360448.369;101.622) e AM- 02, são as seguintes;(9570405.172; 360450.842;101.308)

### 4.5 - Seções Transversais

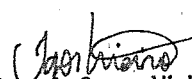
As seções transversais do terreno foram levantadas através de nivelamento geométrico, em todas as estacas locadas, com extensão de 20m para cada lado (maior quando se fez necessário para atingir o limite da faixa de domínio, ou menor dentro do perímetro urbano). Foram detalhados nestes levantamentos todos os elementos indispensáveis ao projeto, tais como: conformação e natureza do terreno, dimensões e características da rodovia existente, dispositivo de drenagem, cursos d'água, etc.

### 4.6 - Levantamento das Obras de Arte Correntes

As obras de arte correntes foram locadas e seccionadas a nível, bem como determinada a sua esconsidade.

#### 4.6.1 - Levantamento Cadastral

O levantamento cadastral das edificações, monumentos e outros, ao longo da rodovia, foram realizados através de taqueometria.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA**

---

**5.0 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS**

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 5 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS

#### 5.1 – Introdução

Os estudos geotécnicos foram realizados segundo as recomendações do diagnóstico, como prevê o escopo básico do edital, e conforme as instruções pertinentes do DER, compreendendo:

- Estudo do subleito da rodovia;
- Estudo de ocorrências de materiais para terraplenagem e pavimentação;
- Cálculos elaborados e resultados obtidos;
- Conclusão; e
- Apresentação.

Estes estudos envolveram levantamentos e serviços de prospecção de campo, cálculos pertinentes e ensaios de laboratório das amostras coletadas. Para os levantamentos de campo relativos aos serviços de prospecção e pesquisa de materiais, a consultora contou com uma equipe que atuou sob a supervisão de um engenheiro civil.

#### 5.2 – Estudo do Subleito da Rodovia

Esses estudos consistiram na execução de sondagens a pá e picareta, espaçadas de 400 em 400 metros até 1,00m abaixo do pavimento. Em cada furo de sondagem, foi coletada uma amostra de cada horizonte atravessado. Sobre as amostras coletadas foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação e
- CBR.

Os ensaios de compactação foram realizados nas amostras do subleito com energia do Proctor Normal e, nas demais amostras, com energia do Proctor Intermediário.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro CIVIL  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

### 5.3 – Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem e Pavimentação

No Volume 2 - Projeto de Execução são indicadas às localizações de cada uma das ocorrências.

As ocorrências de materiais foram estudadas através da execução de sondagens a pá e picareta nos vértices de uma malha quadrada com espaçamento variado entre os furos, dependendo da homogeneidade do material encontrado.

Em cada furo de sondagem, relativos às jazidas e empréstimos, foram coletadas amostras de solo para serem submetidas aos seguintes ensaios:

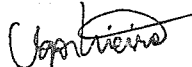
- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Intermediário) e
- CBR.

A areia que será utilizada nas obras de artes correntes e nos dispositivos de drenagem superficial foi coletada no leito do Rio Acaraú, submetendo estas amostras aos seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Massa específica aparente;
- Massa específica real e
- Equivalente de Areia.

A Pedreira estudada esta situada no segmento projeto, aproximadamente no ponto médio do mesmo. Foram executados os seguintes ensaios com as amostras coletadas:

- Massa específica aparente;
- Massa específica real; e
- Desgaste Los Angeles.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 5.4 – Cálculos Elaborados e Resultados Obtidos

Sobre os resultados dos ensaios geotécnicos das ocorrências foi procedido um tratamento estatístico usual, cuja metodologia é apresentada a seguir:

Seja  $x$  a variável em estudo, logo, tem-se:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \text{média da amostra}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad \text{desvio padrão}$$

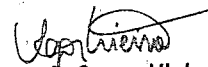
$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma \quad \text{valor mínimo}$$

$$X_{\max} = \bar{X} + \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma \quad \text{valor máximo}$$

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} \quad \text{valor de projeto}$$

onde:  $N$  = o número de valores.

Quando  $N < 9$  o tratamento é resumido ao cálculo da média.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



PREFEITURA DE  
**FORQUILHA**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA


---

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## 6.0 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 6 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

#### 6.1 – Introdução

Os estudos hidrológicos foram realizados com a finalidade de avaliar as vazões dos córregos e riachos que interceptam o traçado da rodovia e avaliar a suficiência das obras de arte correntes com problemas, no caso das existentes, como também dimensionar as que se fazem necessário e as obras de drenagem auxiliares tais como valetas, sarjetas, calhas, entradas e saídas d'água.

#### 6.2 – A Chuva de Projeto

A determinação da intensidade de chuva foi feita com o emprego da publicação *Chuvas Intensas do Brasil* do engenheiro Otto Pfafstetter aplicado aos dados relativos às chuvas do posto de Sobral, que tem características mais próximas, do ponto de vista climático (Tropical Quente Semi-Árido), da região onde se desenvolve o projeto.

Em virtude da metodologia adotada para obtenção dos dados pluviométricos, com a utilização da publicação acima citada, não se verificou a necessidade da apresentação dos seguintes elementos:

- Histograma das alturas médias mensais
- Histograma do número médio de dias de chuva
- Índice pluviométrico anual.

A precipitação P (em mm) foi determinada a partir da expressão:

$$P = K [a \cdot t + b \cdot \log(1 + c \cdot t)]$$

Onde:

P = Precipitação em mm;

K = Fator de probabilidade dado por:

$$K = T^{\left(a + \frac{b}{T^2}\right)}$$

a = 0,50;

b = 22;

c = 20;

T = Tempo de recorrência em anos;

t = Duração em horas;



Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

$\alpha, \beta$  = Parâmetros variáveis com a duração e,  
 $\gamma = 0,25$ .

A intensidade de chuva para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia.

Os tempos de concentração ( $T_c$ ) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo *Califórnia Highways and Public Roads*, que é exibida a seguir:

$$T_c = 57 \times (L^3/H)^{0,385}$$

onde:

$T_c$  = Tempo de concentração em minutos;

L = Extensão do talvegue em quilômetro;

H = Diferença de nível entre o ponto mais afastado, pelo talvegue, e o ponto considerado, em metros.

### 6.3 – Características Topográficas

Características topográficas da região, para fins de estudos hidrológicos, tais como áreas das bacias, forma e declividade, foram obtidas das cartas da SUDENE na escala 1:100.000 e através de levantamento topográfico.

São considerados como pequenas bacias aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5 ha ( $5 \times 10^{-2}$  km<sup>2</sup>) e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem.

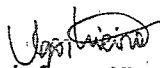
São consideradas como bacias médias aquelas cujas áreas estão compreendidas entre 5 ha ( $5 \times 10^{-2}$  km<sup>2</sup>) e 1.000 ha (10 km<sup>2</sup>), correspondem às obras de artes correntes (bueiros).

São consideradas como grandes bacias aquelas que apresentam área superior a 1.000 ha (10 km<sup>2</sup>).

### 6.4 – Cálculos das Vazões

As vazões nas bacias pequenas e médias são obtidas pelo método racional mostrado a seguir:

$$Q = \frac{CIA}{3,60} \times k_r$$

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

onde:

Q = Vazão em (m<sup>3</sup>/s);

C = Coeficiente de escoamento superficial;

I = Intensidade da chuva (mm/h);

A = Área da bacia em (km<sup>2</sup>) e

K<sub>r</sub> = Coeficiente de Retardo, que é calculada através da seguinte expressão:

$$k = \frac{1}{\sqrt[6]{A}}$$

Os coeficientes de escoamento superficial "C" foram obtidos do quadro a seguir:

TIPOS DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTES DE RUN-OFF
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

**Quadro 02 (Áreas Urbanas)**

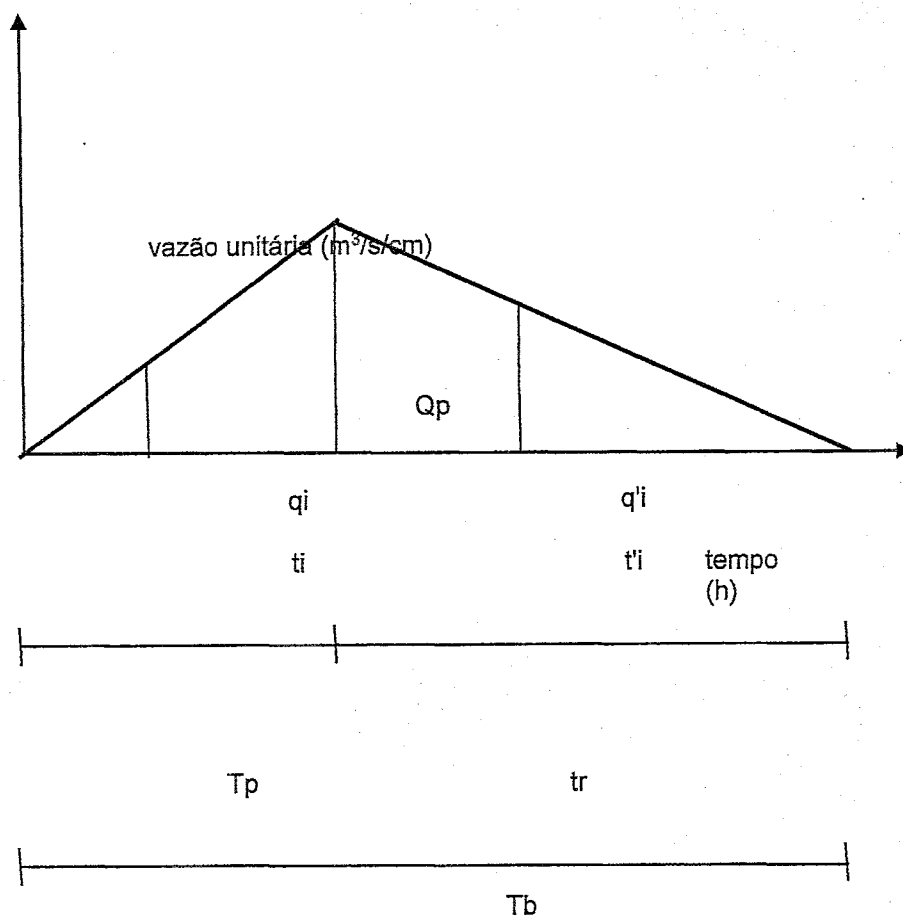
Pav. De Concreto de cimento Portland ou CBUQ	C = 0,75 a 0,95
Pav. De macadame betuminoso	C = 0,65 a 0,80
Acost. Ou revestimento primário	C = 0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	C = 0,20 a 0,90
Taludes Gramados(2:1)	C = 0,50 a 0,70
Prados Gramados	C = 0,10 a 0,40
Áreas Florestais	C = 0,10 a 0,30
Campos Cultivados	C = 0,20 a 0,40
Áreas Comerciais, zonas de centro da cidade	C = 0,70 a 0,95
Zonas Moderad. inclinadas c/aprox. 50% de área impermeável	C = 0,60 a 0,70
Zonas planas c/aprox. 60% de área impermeável	C = 0,50 a 0,60

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

Zonas planas c/aprox. 30% de área impermeável

C = 0,35 a 0,45

- > Grandes Bacias – áreas de contribuição superior a 10 Km<sup>2</sup> e correspondem às obras de arte correntes (bueiros capeados/celulares), cujas vazões são calculadas pelo **Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT)**. Os parâmetros do Hidrograma Unitário Triangular (HUT) para uma chuva efetiva “R” são os seguintes:



$$Q_p = 2,08 \times (A/t_p)$$

*Igor de Sousa Vieira*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

$$T_p = (D / 2) + 0,6 t_c$$

$$D = t_c / 5$$

$$T_c = 0,95 (L^3 / H)^{0,385}$$

$$T_r = 1,67 \times t_p$$

$$T_b = 2,67 \times t_p$$

Onde:

$Q_p$  = descarga de pico (em  $m^3/s$ );

$A$  = área da bacia hidrográfica ( em  $Km^2$  );

$T_p$  = tempo de pico ( em hora );

$D$  = duração da chuva ( em hora );

$T_c$  = Tempo de concentração ( em hora );

$L$  = Linha de fundo da bacia ( em Km );

$H$  = desnível da bacia ( em metros );

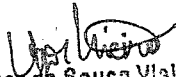
$T_r$  = tempo de recessão ( em hora );

$t_b$  = tempo de base ( em hora ).

A influência da distribuição da chuva na área foi considerada utilizando-se a relação chuva na área / chuva pontual pela fórmula empírica apresentada a seguir conforme a publicação do trabalho "Práticas Hidrológicas" do Engenheiro Jaime Taborga Torrico.

$$P/P_0 = 1 - w \cdot \log A / A_0$$

Onde:

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

P = precipitação média sobre a bacia;

P<sub>0</sub> = precipitação pontual no centro de gravidade da bacia;

W = fator regional, em função das relações chuva/área/tempo de duração;

A = área da bacia;

A<sub>0</sub> = área da base, na qual P = P<sub>0</sub> (A<sub>0</sub> = 25 Km<sup>2</sup>)

No Brasil as pesquisas indicam um valor médio de w = 0,10, portanto:

$$P/P_0 = 1 - 0,10 \cdot \log A/25$$

A chuva efetiva "R" é calculada através da fórmula utilizada pelo método do "Soil Conservation Service", que faz a seguinte relação com a precipitação total "P":

Onde:

$$R = \frac{(P - 5080/N + 50,8)^2}{P + 20320/N - 203,2}$$

R = precipitação efetiva (mm);

P = precipitação total (mm);

N = número da curva "run-off" (complexo hidrológico solo-vegetação).

As ordenadas de chuva podem ser facilmente obtidas do triângulo unitário, para cada tempo t<sub>i</sub> ou t'<sub>i</sub>, por semelhança de triângulos. Até o tempo de pico t<sub>p</sub> a ordenada unitária q<sub>i</sub>, para cm de precipitação, pode ser calculada de acordo com a seguinte expressão;

$$q_i / t_i = q_p / t_p$$

$$q_i = (t_i / t_p) \cdot q_p \quad - \text{para } t_i < t_p$$

Após o tempo de pico, a relação se altera para:

$$q'_i / (t_b - t'_i) = q_p / t_r$$

$$q'_i = ((t_b - t'_i) / t_r) \cdot q_p \quad - \text{para } t_i > t_p$$

O tempo de concentração serve de parâmetro para a duração das precipitações a ser considerada no Hidrograma sintético, visto que é o tempo mínimo

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

necessário para que toda a área da bacia hidrográfica contribua para o escoamento superficial do projeto.

- calculam-se as chuvas efetivas ( $q_i$ ) parciais para os tempos  $t_i$  por simples diferença:

$$Pe_i - Pe_{i-1};$$

- conhecidas as chuvas efetivas parciais  $q_i$ , procede-se à construção de tabela típica da obtenção dos valores de  $Q_i$ , pelo método hidrógrafo unitário:

$$Q_i = q_{i\mu_1} + q_{i-1\mu_2} + + q_{i-2\mu_3} + \dots + q_{1\mu_i}$$

### 6.5 – Cálculos Elaborados

#### 6.5.1 – Drenagem Superficial

Foi calculada a descarga por metro linear da plataforma, considerando a largura total da pista igual a 6,00m, com contribuição dos acostamentos com 1,50m de largura e dos taludes de corte com altura média de 2,00m. Adotou-se ainda, o Tempo de Concentração  $T_c = 5$  minutos, obtendo-se as seguintes vazões:

> Contribuição da pista por metro:

Se:  $T_c = 5$  min

$\alpha = 0,108$

$\beta = -0,08$

$\gamma = 0,25$

$K = 1,156$

$a = 0,50$

$b = 22$

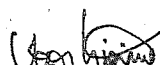
$c = 20$

$P = 15,313$  mm

$I = 183,761$  mm/h

$A = (6,00 + 2,00) \times 1,00 = 8,00\text{m}^2 = 8,00 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$

$C = 0,85$

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

$$q_1 = \frac{0,85 \times 183,761 \times 8,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 3,47 \times 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{s} \times \text{m}$$

Contribuição da pista por metro:

Se :

$$A = 5,00 \times 1,00 = 5,00 \text{m}^2 = 5,00 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,30$$

$$q_2 = \frac{0,30 \times 183,761 \times 5,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 7,70 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s} \times \text{m}$$

A descarga total por metro de plataforma será, portanto:

✓ Banqueta de Aterro

$$q_B = q_1 = 3,47 \times 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{s} \times \text{m}$$

✓ Sarjeta de Corte

$$q_S = q_1 + q_2 = 4,24 \times 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{s} \times \text{m}$$

### 6.5.2 – Obras D'arte Correntes

Após lançamento do traçado levantado com todas as 07(quatro) obras cadastradas pela topografia sobre as Cartas da SUDENE da região atravessada pelo trecho, foi executada a delimitação da área (A) de cada bacia identificada, com sua respectiva linha de fundo (L) e o seu desnível (H). Foram identificadas e delimitadas 07 bacias.


Vale salientar que todas tiveram suas capacidades de vazão verificadas pelo Estudo Hidrológico. A Nota de serviço dos Bueiros é apresentada no Projeto Básico de Execução – Volume 02.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

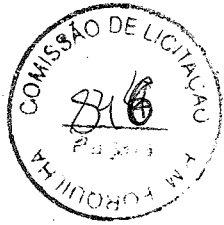


## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702





# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

*Christiano*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## 7.0 – PROJETO GEOMÉTRICO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 7 – PROJETO GEOMÉTRICO

#### 7.1 – Introdução

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de serviços para Projeto Geométrico (IS-11) do manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

#### 7.2 – Traçado Projetado

##### > Geometria em Planta

O trecho interliga o município de Forquilha e o distrito de Trapiá, passando pelo açude do Arrebita. A implantação da pavimentação deste trecho facilitará o acesso do município às localidades que margeiam a rodovia a ser implantada como o Tamanduá, Várzea da Cobra, Caiçara, Salgado dos Mendes e facilitará o acesso ao município de Groaíras, além de possibilitar a interligação com as demais regiões e servir como escoadouro da produção agrícola daquela região. Vale salientar que o trecho, atualmente, está praticamente intransitável, pois a conservação é bastante precária e sofre com a incidência de um grande número de buracos, dificultando a vida de quem dela precisa para trabalhar e, até mesmo, para prestar socorro às pessoas necessitadas de atendimento médico.

O projeto geométrico foi desenvolvido de acordo com as características geométricas definidas pelo DER, que normalmente adota para as suas vias como Rodovia Classe III conforme as Normas para Projeto Geométrico de Estradas de Rodagem do DER/CE, cujos valores desejáveis são apresentados a seguir:

RODOVIA	CLASSE III
Tipo de Relevo	Ondulado
Velocidade Diretriz	60 Km/h
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal	125 m
Taxa Mínima de Superelevação	8,0 %
Rampa Máxima	4,0 %
"K" Mínimo para Curvas Convexas	18
"K" Mínimo para Curvas Côncavas	17

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

Distância Simples de Visibilidade de Parada	85 m
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	420 m
Valores Limites do Raio para Dispensar Transição	440 m

O projeto em planta está apresentado na escala 1:2000 no Volume 2 – Projeto Final de Execução, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que algumas curvas que necessitam de transição serão mantidas como circulares para evitar que alguns imóveis sejam desapropriados, pois as mesmas localizam-se nas travessias urbanas existentes ao longo do traçado.

### 7.3 – Projeto em perfil

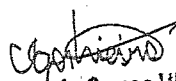
O perfil do trecho está apresentado nas escalas 1:2000 na horizontal e 1:200 na vertical, no Volume 2 – Projeto Básico de Execução. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- Y - Projecção horizontal da parábola da concordância;
- PCV - Ponto de concordância vertical;
- PIV - Ponto de inflexão vertical;
- PTV - Ponto de tangência vertical;
- e - Ordenada máxima da parábola.

### 7.4 – Seção Transversal Tipo

A seção transversal tipo da plataforma acabada de pavimentação da rodovia é apresentada no Volume 2 – Projeto Básico de Execução, para os segmentos em tangente e em curva com as seguintes dimensões:

- Semi-pista de rolamento - 3,00m
- Acostamento - 1,50m para cada lado.
- Dimensão total da plataforma - 10,0m para aterros com dispositivos de drenagem
- 11,5m para cortes com dispositivos de drenagem
- Superelevações - calc. para vel. de 60km/h e raio espec. de cada curva.

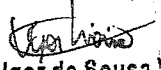
  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

As taxas de superelevações adotadas assumiram valores máximos de 8%. A distribuição da superelevação foi feita em torno do eixo da rodovia.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702



# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

*Ugostino*  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## 8.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

### 8 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

#### 8.1 – Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

#### 8.2 – Critérios de Execução

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão executados com 20,00m de largura, para cada lado da via, em toda a extensão do trecho.

Para todos os volumes geométricos de aterro, foi considerado um fator de acréscimo de 25%.

Na execução das camadas de aterro deverá ser observada a seguinte seqüência construtiva:

- A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm;
- Na será permitido o uso de solo com ISC < 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no mínimo, 100% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNIT-ME\_47/64(Proctor Normal)
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 10cm.

Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DER-ES-P-01/2.000 – Regularização do Subleito.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de arte, drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessuras das camadas compatíveis com o controle da MEAS e umidade

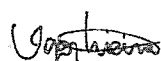
Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DER-ES-T-06/2.000.

#### 8.3 – Serviços Básicos

As seções tipo para complementação do aterro para implantação das paradas de ônibus são apresentadas no Volume 02 – Projeto Básico de Execução.

Os taludes deverão ter as seguintes inclinações:

- **Aterros:** 1,5(H) : 1,0(V)

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702

## PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

---

- Cortes: 1,0(H) : 1,50(V)

### 8.4 – Notas de Serviço de Terraplenagem

Foram elaboradas notas de serviço de terraplenagem para a devida demarcação dos serviços de elevação de greide.

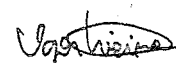
### 8.5 – Cubação dos Volumes

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir do cálculo dos volumes de aterros para os eixos projetados.

### 8.4 – Apresentação do Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem é apresentado no Volume 2 – Projeto Básico de Execução, contendo os seguintes elementos:

- Seção transversal tipo para o alargamento da plataforma;
- Detalhe de execução das correções de erosões através de escalonamento dos aterros.

  
Antº Igor de Sousa Vieira  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 367702