

Handwritten signatures and initials in blue ink.

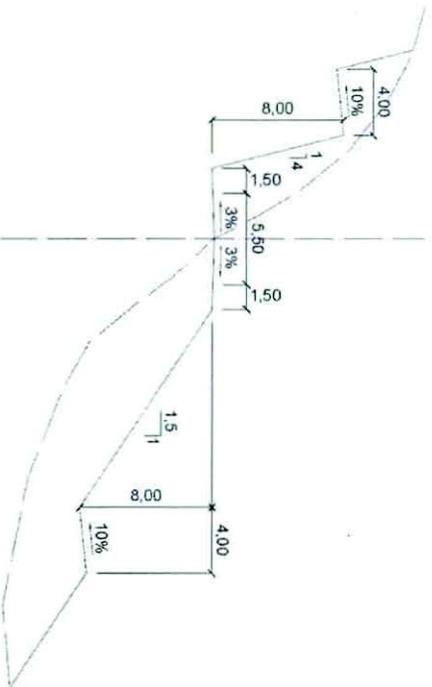


Figura 11: Seção Mista - Via Simples - Material de 3ª Categoria

Cada pátio de cruzamento apresenta um comprimento total de 3.500 metros e comprimento útil de 3.386,81 metros, com um intervalo médio de distância de aproximadamente 19 quilômetros (total de 48 pátios).

2.4.4. Projeto de Terraplenagem

Para os Estudos Definitivos de Terraplenagem, foram considerados os seguintes critérios:

- Cálculo de volumes realizados a partir de seções a cada 20 metros;
- Fator de compensação = 15%;
- Alargamentos de corte para empréstimos, aproveitando o espaço entre a crista do talude e a faixa de domínio; quando isso não é possível, utiliza-se uma distância de transporte de 5 km considerando uma área de empréstimo que deverá ser definida em uma fase de projeto mais avançada (fora do escopo deste contrato);
- Alargamentos de aterro para bota-fora, aproveitando o espaço entre o pé do talude e a faixa de domínio; quando isso não é possível, utilizou-se uma distância de transporte de 5 km considerando uma área de bota-fora que deverá ser definida em uma fase de projeto mais avançada (fora do escopo deste contrato);
- Distâncias médias de transporte obtidas segundo medições dos centros de massas dos volumes compensados de corte e aterro para compensações longitudinais. Para compensações laterais, adotou-se distâncias médias de transporte de 50 metros;
- As estimativas para as quantidades de material por categoria de escavação (1ª, 2ª e 3ª) foram feitas com base em (por ordem de importância): sondagens a percussão e mistas, poços de inspeção e sondagens a trado, mapeamento de campo (em geral taludes na BR-163), fotos aéreas (ortofotos do projeto e fotos do Google Earth) e dados da literatura (dados de poços tubulares e mapas geológicos);

- Nas regiões com material de 3ª categoria, o material escavado foi utilizado para compor os corpos de aterros próximos, utilizando um fator de empolamento de 30%. Na sobra de material, foi considerado o depósito do mesmo nos pés dos aterros mais próximos;
- Identificação de locais com remoção de solo mole em alguns encontros de OAEs, com base nas sondagens;
- As áreas de desmatamento e limpeza foram limitadas pela faixa de domínio do projeto.

Foram elaborados os quadros-resumo de orientação de terraplenagem, que foram divididos em 24 segmentos entre obras-de-arte especiais em locais considerados intransponíveis (cursos d'água e rodovias) para o eixo principal da ferrovia, além de 01 segmento para o Ramal Santarenzinho e 01 segmento para o Ramal Itapacurá. Nos itens de escavação e compactação, foram incluídos os volumes necessários para os tratamentos de fundação nos encontros de algumas OAE's (recompactação, remoções de solo mole e reaterros). Também foram previstos os empréstimos de material, bota-foras e aterros com núcleo de 3ª categoria.

2.4.5. Projeto de Drenagem e OAC's

No projeto do EF-170, a drenagem superficial foi constituída de canaletas, valetas de proteção, banquetas, descidas e drenos tanto de aterro como de corte. As canaletas de pé de corte foram projetadas para captar as águas que precipitam sobre o corpo da ferrovia e sobre o talude do corte e conduzi-las até uma saída lateral que as direcione às valetas de proteção de aterro ou às caixas coletoras de bueiros.

A canaleta de aterro foi projetada junto às cristas de aterros com a finalidade de interceptar e escoar as águas precipitadas sobre a plataforma, impedindo-as de escoar sobre o talude de aterro e conduzindo-as até locais adequados para deságue.

A quantificação das canaletas foi subdividida em escavação, forma, concreto e comprimento do tipo de dispositivo de drenagem. Abaixo está o resumo destas quantidades.

38

Tabela 17: Quantidades - Canaleta de Aterro

TRECHO	COMPRIMENTO CANALETA RETANGULAR DE ATERRIO (m)		ESCAVAÇÃO FUNDO, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)
	TIPO 1	TIPO 2			
1	13.670,00	17.420,00	19.875,90	29.517,33	9.750,40
2	11.110,00	12.710,00	15.024,40	22.445,33	7.432,20
3	13.390,00	8.625,00	19.614,40	21.854,00	9.614,20
4	4.550,00	8.000,00	8.333,00	18.260,00	3.994,00
5	6.930,00	4.000,00	5.903,00	13.660,00	3.054,00
6 MT	10.630,50	5.842,50	9.447,18	11.052,30	4.962,99
6 PA	8.019,50	4.407,50	6.337,70	8.337,70	3.744,01
7	15.260,00	5.600,00	7.126,82	27.260,00	6.174,00
8	9.950,00	4.300,00	7.931,00	18.820,00	4.248,00
9	9.075,00	9.550,00	7.899,00	18.530,00	8.329,00
10	10.950,00	6.700,00	10.217,00	23.740,00	5.316,00
11	3.750,00	5.450,00	5.976,00	13.220,00	2.903,00
12	900,00	2.900,00	2.676,00	5.720,00	1.238,00
13	2.270,00	4.930,00	4.869,60	10.612,00	1.155,90
14	8.785,50	6.163,33	11.252,89	25.335,80	5.603,52
15	2.288,00	3.200,00	3.548,48	7.865,60	1.728,64
16	4.275,00	10.885,00	10.456,80	22.546,00	4.897,90
17	1.600,00	5.800,00	5.260,00	11.200,00	5.018,00
18	29.417,00	22.962,00	31.469,59	72.111,12	16.060,52
19	1.928,00	4.883,00	4.695,62	10.126,40	2.200,06
20	6.752,00	9.982,00	10.891,88	12.036,80	5.284,44
21	9.576,00	7.224,00	10.039,69	11.524,80	5.137,44
22	5.745,60	4.334,40	6.023,91	13.829,76	3.082,46
23	5.038,80	3.901,20	5.282,78	12.728,48	2.703,27
24	2.530,80	1.909,20	2.653,34	6.091,68	1.367,75
SANTARENZINHO	14.163,26	18.048,57	5.148,25	11.468,41	2.525,56
ITAPACURÁ	2.278,46	2.903,49	1.656,41	3.889,87	812,57

Tabela 18: Quantidades - Canaleta de Corte

TRECHO	COMPRIMENTO CANALETA RETANGULAR DE ATERRIO (m)																												ESCAVAÇÃO FUNDO, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)		FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)		CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	
	TIPO 1	TIPO 3	TIPO 5	TIPO 8	TIPO 13	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26	SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)				
1	6.346,14	6.992,40	9.236,30	12.162,56	7.718,85	1.917,72	224,51	196,34	-	-	-	-	-	-	53.234,75	63.908,72	24.969,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	4.918,46	4.978,90	6.996,47	6.669,76	5.499,52	1.306,42	199,89	139,79	-	-	-	-	-	-	37.898,03	40.109,72	18.637,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	4.289,43	5.277,16	6.991,01	9.179,10	5.925,41	1.441,30	189,44	148,17	-	-	-	-	-	-	9.524,59	11.208,77	4.880,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	1.194,22	1.296,23	1.862,89	2.183,38	1.386,54	344,26	40,30	35,26	-	-	-	-	-	-	9.036,67	16.275,96	1.201,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	1.077,47	1.197,19	1.572,75	2.068,30	1.310,53	326,40	38,12	33,33	-	-	-	-	-	-	28.483,02	26.921,37	13.348,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6 MT	3.993,16	3.789,33	4.893,74	6.504,19	4.121,61	1.025,54	120,09	104,96	-	-	-	-	-	-	28.483,02	29.632,37	10.069,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6 PA	3.260,16	2.620,90	3.173,03	4.906,67	3.113,96	1.723,65	30,72	18,72	-	-	-	-	-	-	28.483,02	29.632,37	10.069,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	1.966,84	2.346,43	2.948,43	4.138,04	2.317,51	689,22	68,92	69,32	-	-	-	-	-	-	16.935,29	16.935,29	7.889,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	4.023,10	5.314,26	7.060,16	9.343,62	5.969,32	1.467,48	170,63	149,22	-	-	-	-	-	-	40.461,06	36.428,18	16.970,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	4.235,00	4.800,00	5.176,00	4.443,00	1.660,00	638,00	-	178,00	-	-	-	-	-	-	22.038,07	22.038,07	10.989,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
10	2.500,00	2.500,00	3.391,00	4.131,00	1.260,00	183,00	-	-	-	-	-	-	-	-	15.626,50	29.254,00	7.653,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
11	1.127,00	1.127,00	296,00	566,00	538,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.864,00	43.052,42	2.825,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12	469,00	534,00	840,00	1.146,00	1.690,00	779,00	533,00	69,00	41,00	-	-	-	-	-	2.196,84	10.193,60	2.647,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
13	9.224,00	9.440,00	11.145,00	26.381,00	7.961,00	3.102,00	584,00	465,00	-	-	-	-	-	-	41.521,80	41.521,80	38.979,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
14	810,00	860,00	1.051,00	697,00	753,00	978,00	128,00	-	-	-	-	-	-	-	7.068,62	12.881,00	3.204,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
15	2.748,00	3.321,00	4.451,00	3.703,00	3.142,00	484,00	-	-	-	-	-	-	-	-	20.537,34	37.426,40	9.721,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
16	574,00	742,00	1.292,00	1.063,00	1.063,00	490,00	709,00	461,00	464,00	94,00	-	-	-	-	56.009,24	105.944,40	27.283,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
17	13.283,00	13.926,00	12.292,00	7.488,72	4.116,00	1.304,00	709,00	461,00	464,00	94,00	-	-	-	-	3.915,40	7.052,02	7.052,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
18	4.668,84	514,39	981,44	894,72	697,83	141,07	16,52	14,44	-	-	-	-	-	-	3.915,40	33.528,34	33.528,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
19	4.439,18	4.891,26	6.479,76	8.507,84	5.398,40	1.341,46	197,05	137,34	-	-	-	-	-	-	28.445,72	25.616,78	44.550,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
20	3.591,67	3.727,05	4.950,79	6.507,24	4.129,40	1.024,92	119,69	104,96	-	-	-	-	-	-	28.445,72	25.616,78	44.550,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
21	272,00	298,00	397,17	521,48	330,76	92,22	9,63	8,42	-	-	-	-	-	-	2.292,04	4.110,18	4.110,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
22	1.151,60	1.266,96	1.896,97	2.201,08	1.300,70	328,40	40,74	35,43	-	-	-	-	-	-	9.636,43	17.295,00	17.295,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
23	1.070,21	1.179,20	1.925,16	2.051,09	1.501,70	323,40	32,40	27,36	-	-	-	-	-	-	6.513,50	12.531,10	12.531,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
24	2.415,39	3.536,46	4.679,34	5.314,49	6.222,50	2.866,80	1.481,33	626,16	1.278,15	807,26	773,63	463,03	692,44	43,43	13,26	12.531,10	20.930,21	16.166,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
SANTARENZINHO	450,39	659,30	971,32	991,11	1.109,47	259,31	221,43	199,37	238,37	150,55	144,29	73,27	112,91	10,24	2,31	4.666,67	7.759,62	1.591,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

As valetas foram projetadas com a declividade adaptada ao terreno natural, utilizando-se trechos contínuos e segmentos em degraus, de tal forma que a velocidade não superasse o limite máximo estabelecido em função do revestimento. A quantificação de valetas foi composta por escavação, forma, concreto e grama. Abaixo está o resumo destas quantidades.

Tabela 19: Quantidades - Valeta de Aterro

COMPIMENTO VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRIO (m)								ESCAVAÇÃO FUND. BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATE 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	GRAMA EM LEVAS (m²)
TRECHO	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8						
1	493,00	767,00	1.721,00	310,00	2.166,00		3.250,05	8.799,07	731,44	2.893,61	
2	1.174,00	2.718,00	2.595,00	2.420,00	624,00		4.955,53	14.617,51	1.430,00	3.269,86	
3	2.945,67	7.578,65	8.205,25	6.536,57	7.257,86		15.755,64	42.710,08	4.113,65	1.276,13	
4	1.041,05	2.678,25	2.899,69	2.310,52	2.564,88		5.567,95	30.196,99	1.807,14	450,96	
5	861,54	2.216,44	2.399,69	1.912,20	2.122,62		4.607,87	24.981,84	1.495,53	373,22	
6 MT	1.779,43	4.577,82	4.956,31	3.949,45	4.364,04		9.517,05	25.798,65	3.088,66	770,84	
6 PA	1.342,37	3.453,44	3.738,91	2.979,41	3.307,25		7.146,21	19.462,14	2.330,19	581,51	
7	2.038,77	5.245,01	5.678,67	4.525,06	5.023,00		10.904,11	29.558,67	3.539,04	883,16	
8	1.133,89	2.917,08	3.158,26	2.516,67	2.793,60		6.004,46	32.878,86	1.968,28	491,19	
9	2.804,76	7.215,63	7.812,22	6.225,18	6.910,20		15.000,94	40.664,26	4.968,71	1.215,01	
10	1.811,57	4.680,52	5.045,85	4.020,80	4.463,25		9.698,99	52.529,49	3.144,66	784,76	
11	1.089,78	2.803,61	3.035,41	2.418,77	2.684,93		5.828,56	31.599,89	1.891,72	472,09	
12	132,01	339,60	367,68	292,99	325,23		706,01	3.827,70	229,14	57,16	
13	545,05	1.402,21	1.518,15	1.209,74	1.342,86		2.915,13	15.804,54	946,13	236,11	
14	4.529,52	11.652,82	12.616,28	10.053,30	11.159,57		24.225,63	65.670,40	7.862,68	1.962,16	
15	450,96	1.159,89	1.255,79	1.000,68	1.110,79		2.411,35	13.073,28	782,63	195,31	
16	1.493,63	3.842,57	4.160,27	3.315,12	3.679,92		7.988,50	43.310,17	2.592,75	647,03	
17	408,42	1.050,73	1.137,60	906,50	1.006,25		2.184,41	11.842,90	708,97	176,93	
18	4.958,23	12.072,85	12.858,42	10.196,61	11.552,25		24.463,14	132.954,83	7.959,30	1.985,67	
19	2.531,41	6.522,68	7.061,98	5.627,35	6.246,59		1.451,99	7.872,07	4.401,14	1.098,32	
20	1.903,14	4.896,09	5.300,90	4.224,03	4.688,84		10.178,72	36.759,09	27.592,30	3.303,61	
21	543,92	1.399,30	1.514,99	1.207,22	1.340,07		2.909,07	15.771,72	944,17	235,62	
22	767,55	1.974,12	2.137,34	1.703,14	1.890,56		4.104,09	22.250,59	1.332,02	332,41	
23	543,33	1.397,78	1.513,35	1.205,52	1.338,62		2.905,92	15.754,65	943,15	235,37	
24	1.976,51	2.726,92	2.474,15	872,57	8.055,77		12.303,72	10.693,97	2.740,50	3.780,23	
SANTARENZINHO TIAPACURA	635,93	877,36	796,04	280,74	2.591,88		4.106,83	5.969,78	1.378,44	2.620,51	

Tabela 20: Quantidades - Valetas de Corte

TRECHO	COMPIMENTO VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE (m)								ESCAVAÇÃO FUND. BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATE 2M (m³)		FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m³)		CONCRETO FCK 15 MPA (m³)		GRAMA EM LEVAS (m²)
	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8										
1	728,00	2.059,00	2.377,00	1.057,00	1.713,00		6.628,92	7.244,93	23.688,53	9.015,74	6.612,07	4.059,45			
2	7.858,00	6.960,00	6.630,00	5.442,00	4.188,00		7.244,93	23.688,53	19.486,59	9.984,47	5.383,55	4.172,07			
3	6.831,15	8.904,96	8.709,70	4.291,47	5.060,74		7.797,65	19.486,59	9.984,47	5.383,55	4.172,07	4.172,07			
4	1.624,87	2.118,15	2.071,70	1.020,78	1.210,65		5.378,53	9.270,22	2.574,92	2.574,92	417,90	417,90			
5	1.596,79	2.003,34	1.959,40	965,44	1.145,03		5.075,66	15.900,96	8.767,72	2.246,18	345,84	345,84			
6 MT	4.840,46	6.309,96	6.171,58	3.040,88	3.606,52		15.900,96	13.807,94	7.074,86	5.337,18	714,29	714,29			
6 PA	3.651,58	4.760,14	4.655,75	2.294,00	2.720,71		11.995,46	10.416,52	5.337,18	5.337,18	538,85	538,85			
7	4.545,85	5.925,90	5.795,95	2.855,60	3.387,01		14.966,98	12.967,52	6.644,25	6.644,25	818,40	818,40			
8	2.529,23	3.295,76	3.233,49	1.698,29	1.883,73		8.324,07	14.424,10	3.966,28	3.966,28	455,16	455,16			
9	6.353,79	8.152,34	7.973,56	3.928,76	4.659,55		10.295,14	17.839,60	9.140,59	9.140,59	1.126,88	1.126,88			
10	4.039,27	5.265,59	5.150,05	2.537,56	3.009,57		13.299,10	23.044,92	3.551,84	3.551,84	437,46	437,46			
11	2.429,89	3.167,56	3.098,10	1.526,50	1.810,45		8.000,27	13.863,02	3.863,02	3.863,02	477,20	477,20			
12	294,33	383,69	375,27	184,91	219,30		969,08	1.679,23	430,20	430,20	52,99	52,99			
13	1.215,30	1.584,24	1.549,50	763,47	905,49		4.001,30	6.933,52	1.776,29	1.776,29	218,79	218,79			
14	10.095,90	13.165,54	12.876,84	6.344,71	7.524,91		11.094,03	28.809,90	14.761,51	14.761,51	1.818,23	1.818,23			
15	1.005,27	1.310,46	1.281,72	631,53	749,01		3.309,82	5.735,31	1.469,32	1.469,32	180,98	180,98			
16	3.330,35	4.341,39	4.246,19	2.092,20	2.481,37		10.900,37	19.000,37	4.867,67	4.867,67	599,57	599,57			
17	910,66	1.187,13	1.161,09	572,10	678,52		2.986,32	5.189,53	1.531,03	1.531,03	163,95	163,95			
18	7.184,22	9.089,99	8.984,90	4.342,44	5.101,46		22.543,00	39.062,91	10.007,45	10.007,45	1.232,65	1.232,65			
19	606,33	789,09	771,79	380,28	451,01		1.983,00	3.453,51	884,75	884,75	108,98	108,98			
20	5.653,21	7.369,43	7.207,83	3.551,46	4.212,08		18.612,90	16.126,38	8.262,77	8.262,77	1.017,76	1.017,76			
21	4.243,44	5.531,68	5.410,37	2.665,82	3.161,69		13.971,31	12.104,96	6.202,24	6.202,24	763,95	763,95			
22	1.212,77	1.580,95	1.546,28	761,89	903,61		3.992,99	6.919,12	1.772,60	1.772,60	218,34	218,34			
23	1.211,46	1.579,24	1.544,61	761,06	902,63		3.988,67	6.911,63	1.770,68	1.770,68	218,10	218,10			
24	2.032,81	4.005,11	4.961,82	2.296,11	2.801,45		10.331,31	9.641,21	2.494,97	2.494,97	3.610,92	3.610,92			
SANTARENZINHO TIAPACURA	734,64	1.447,41	1.793,16	829,79	1.012,42		3.917,83	5.741,42	1.491,25	1.491,25	2.399,22	2.399,22			

As banquetas foram projetadas em corte e aterros e tem os seguintes comprimentos totais por segmento:

Tabela 21: Comprimentos - Banquetas de Aterro e Corte

TRECHO	COMPRIMENTO BANQUETA ATERRO (m)			COMPRIMENTO BANQUETA CORTE (m)
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	
1	8.051,64	6.205,81	1.750,36	8.964,37
2	5.649,94	3.745,52	1.802,14	6.382,63
3	3.548,29	4.731,05	4.731,05	6.765,41
4	1.970,49	1.642,07	985,24	1.609,23
5	1.895,10	1.429,69	480,21	1.522,00
6 MT	2.370,82	2.195,20	5.776,84	4.793,88
6 PA	1.788,51	1.656,03	3.292,80	3.616,44
7	3.830,30	2.886,57	983,55	9.004,20
8	1.277,59	2.234,71	1.495,50	5.007,80
9	6.446,10	3.647,22	2.293,88	12.387,20
10	2.530,00	1.950,00	550,00	7.284,29
11	1.160,00	769,00	370,00	3.743,32
12	150,00	200,00	200,00	
13	900,00	750,00	450,00	282,64
14	6.401,00	4.829,00	1.622,00	24.838,62
15	108,00	100,00	150,00	594,14
16	3.458,00	2.606,00	2.065,00	2.867,79
17	299,00	523,00	350,00	563,28
18	17.829,00	10.129,34	6.317,00	48.870,00
19	760,00	610,00	762,00	1.199,00
20	5.284,00	2.821,00	233,00	6.270,66
21	5.094,00	3.322,00	1.626,00	4.790,96
22	1.830,00	1.820,00	1.400,00	384,35
23	2.102,00	1.511,00	826,00	1.626,72
24	1.390,00	1.350,00	470,00	1.511,75
SANTARENZINHO	15.034,98	11.588,22	3.268,47	27.816,04
ITAPACURA	2.606,43	2.008,91	566,61	5.817,42

Para as descidas de água, resultaram os seguintes comprimentos finais por segmento:

Tabela 22: Comprimentos - Descidas de Aterro e Corte

TRECHO	COMPRIMENTO DESCIDA DE ATERRO (m)	COMPRIMENTO DESCIDA DE CORTE (m)
1	120,06	120,06
2	83,98	83,98
3	97,58	97,58
4	34,48	34,48
5	28,54	28,54
6 MT	58,94	58,94
6 PA	44,46	44,46
7	200,00	67,53
8	160,00	37,56
9	432,00	92,90
10	96,00	136,00
11	56,00	88,00
12	8,00	-
13	56,00	40,00
14	280,00	264,00
15	24,00	16,00
16	184,00	56,00
17	32,00	8,00
18	608,00	32,00
19	40,00	8,99
20	144,00	83,98
21	216,00	63,04
22	96,00	18,02
23	80,00	25,42
24	48,00	18,00
SANTARENZINHO	597,83	566,32
ITAPACURA	103,64	116,35

Já os drenos longitudinais resultaram nos seguintes comprimentos totais por segmento:

Tabela 23: Comprimentos - Drenos Longitudinais

TRECHO	COMPRIMENTO DRENO (m) CORTE
1	4.464,20
2	3.166,40
3	3.363,60
4	808,20
5	757,20
6 MT	2.379,69
6 PA	1.795,21
7	2.370,80
8	1.183,70
9	6.193,60
10	4.000,40
11	2.406,50
12	291,50
13	1.203,60
14	10.002,30
15	995,60
16	3.298,30
17	901,90
18	11.401,00
19	599,50
20	3.075,20
21	2.390,80
22	196,10
23	810,50
24	757,20
SANTARENZINHO	3.038,30
ITAPACURÁ	2.336,00

O projeto das obras-de-arte correntes foi constituído pelos bueiros de talvegue e de greide. Foram divididos em dois grupos, localizados em Mato Grosso ou no Pará.

No Mato Grosso, foram previstos 245 bueiros, com comprimento total de 11.898,97 metros. No Pará, foram previstos 778 bueiros, com comprimento total de 42.929,63 metros.

2.4.6. Superestrutura

O Estudo Definitivo de Engenharia da superestrutura foi desenvolvida conforme as definições da etapa de Estudos Iniciais de Engenharia. Foram consideradas as seguintes extensões de via para o cálculo das quantidades de materiais e serviços:

- Vias Principais e Pátios de Cruzamentos:
 - ✓ Vias Principais: 933,29 km;
 - ✓ 48 pátios de cruzamento (com 01 desvio morto): 169,44 km;
 - ✓ Oficinas: 21 km;
 - ✓ Peras ferroviárias: 18,10 km;
 - ✓ Ramal Santarenzinho: 32,34 km;
 - ✓ Ramal Itapacurá: 11,00 km;
 - ✓ Extensão total: 1.188,17 km.
- Pátio de Recepção e Formação de Trens em Sinop/MT: extensão de 3,5 km;
- Pátio de Recepção e Formação de Trens em Miritituba/PA: extensão de 3,5 km.

2.4.7. Projeto de Obras-de-Arte Especiais

A tipologia estrutural adotada para as superestruturas das pontes e viadutos consistiu sempre em obras de concreto protendido, com vigas pré-moldadas em canteiro e laje concretada no local, visando à padronização das soluções e metodologias construtivas nos diversos trechos.

O vão padrão adotado de 30 metros permite optar por lançamento em treliça ou posicionamento por meio de guindastes. Os gabaritos mínimos foram atendidos tanto para viadutos ferroviários, com 5,50m a partir do greide do pavimento acabado ao fundo da viga, quanto para viadutos rodoviários, com 7,50m a partir do topo do boleto ao fundo da viga, considerando a passagem de composições do tipo double stack.

As OAEs ferroviárias apresentam largura de 5,85 m para via simples e 10,10 m para via dupla. Já as OAEs rodoviárias possuem largura de 12,60 m. No total, foram previstos 65 pontes e 14 viadutos.

As superestruturas das OAEs ferroviárias foram padronizadas com vãos isostáticos de 30 metros entre apoios (31 metros entre faces). Esse valor, corrente em obras dessa natureza, foi estabelecido por meio da comparação técnico-econômica entre vãos (entre apoios) de 25, 30 e 35 metros, para os quais foram efetuados pré-dimensionamentos de:

- Para situações de serviço:
 - ✓ Protensão completa para carregamentos quase-permanentes;
 - ✓ Estado de formação de fissuras para carregamentos frequentes.
- Para situação de ruína:
 - ✓ Estado limite último da seção mais solicitada.

Em relação aos pilares, em concreto armado, estes foram modulados em 3 tipos:

- Pilares Pequenos (P): até 12m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- Pilares Médios (M): entre 12m e 20m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- Pilares Altos (G): entre 20m e 35m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- Pilares Muito Altos (XG): entre 35m e 45m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- Pilares Duplos (D): só para OAEs Ferroviárias de Tabuleiro Duplo, até 16m de altura (incluindo a parte inferior da travessa).

Para as fundações, inicialmente foi prevista em tubulões, por a ser a alternativa de menor custo, com tensões admissíveis de 5, 6 e 8 kgf/cm², em função das condições de suporte do solo de apoio da base. Para base apoiada no topo rochoso foi adotado valor de 8 kgf/cm².

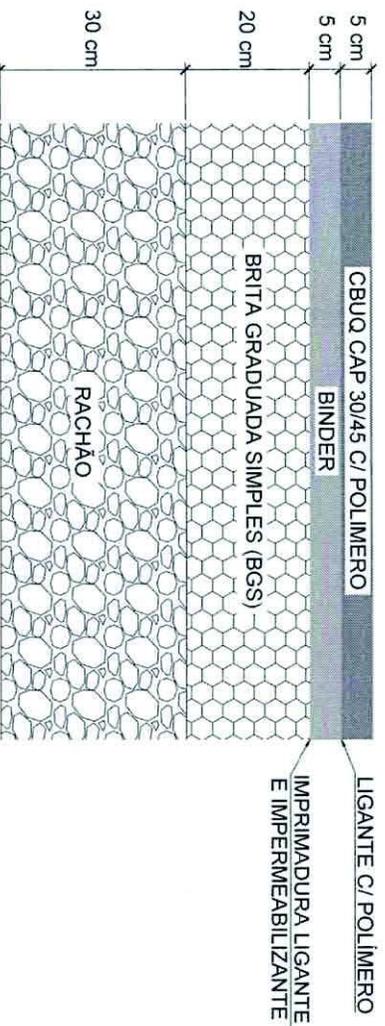
As tensões das bases apoiadas em solo foram estimadas em 20% do NSPT médio, considerando-se uma profundidade de duas vezes o diâmetro da base, aproximadamente.

A utilização de tubulões é permitida até uma profundidade máxima de 18 metros, segundo a norma VALEC "80-EG-000A-11-0000 – Especificações de Projeto - Obras de Arte Especiais", sendo terminantemente proibida a implantação destas estruturas em profundidades superiores a esta, independentemente da altura da lâmina d'água.

Quando não foi possível a utilização de tubulões, foi adotada a solução em estacas pré-moldadas de concreto com diâmetro de 42 cm para carga máxima de 120 tf. Os comprimentos das estacas foram estimados pelo método semi-empírico de Decourt-Quaresma. Para as OAEs 59 e 62, foi adotada solução em sapatas apoiadas em rocha com tensão admissível de 10 kgf/cm².

2.4.8. Obras Complementares

Nas obras complementares, foi considerada a pavimentação de segmentos rodoviários onde serão necessárias intervenções para a adequação às novas OAE's que serão implantadas. A estrutura do pavimento está representada a seguir:



Foram também previstas Passagens de Veículos (PV's – 151 unidades), Passagens Superiores (PS's – 196 unidades) e Passagens de Gado (PG's – 222 unidades), totalizando 569 passagens.

Foram previstos muros de contenção em terra armada para as regiões dos encontros de OAE's, resultaram as seguintes quantidades totais:

Tabela 24: Quantidades - Muros de Terra Armada

Item	Unid.	Quantidade
SOLO REFORÇADO TIPO GREIDE COM ALTURA DE 0 A 6 METROS	m2	1.415,11
SOLO REFORÇADO TIPO GREIDE COM ALTURA DE 6 A 9 METROS	m2	7.145,60
ATERRO PARA SOLO REFORÇADO	m3	79.953,36
FORNECIMENTO DE AREIA LAVADA PARA SOLO REFORÇADO	m3	79.953,36

Também foram previstos muros à flexão (OAE 39 e OAE 41), que resultaram nas seguintes quantidades:

Tabela 25: Quantidades - Muros à Flexão

Item	Unid.	Quantidade
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MAT. 1ª CAT.	m ³	812,65
REATERRO E COMPACTAÇÃO	m ³	286,67
TRANSPORTE LOCAL C/ CARROCERIA EM RODOV. PAVIM	tkm	6.969,25
CONCR. ESTR.FCK=10MPA.C.RAZ.USO GER.CONF.LANÇ.AC/BC	m ³	3,16
CONCR. ESTR.FCK=25MPA.C.RAZ.C/A DIT CONF.LANÇ.AC/BC	m ³	665,99
FORMA COMUM DE MADEIRA	m ²	2.057,40
FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	kg	66.598,70
JUNTA/RETRAÇÃO C/ LABIO POLIM.AB. 15.ATÉ 40 mm	m	40,14
DRENO DE PVC D=75 MM	unid.	272,00
IMPRIMAÇÃO	m ²	2.026,21

Foi realizado também o levantamento das áreas de contenções necessárias, totalizando 7.600 m².

Por fim, foram quantificadas as áreas de corte para plantio de grama através de hidrossemeadura e as áreas de aterro para plantio de grama.

Tabela 26: Quantidades de Proteção Vegetal

Área	MATO GROSSO		PARÁ	
	Área em planta (m ²)	Área Real (m ²)	Área em planta (m ²)	Área Real (m ²)
Aterro	2.961.220,50	5.330.196,90	8.364.372,07	15.055.869,72
Corte	3.551.965,06	4.972.751,08	6.429.191,79	9.000.868,50

2.4.9. Faixa de Dominio / Desapropriação

Nas etapas anteriores de estudo, foram estabelecidas as larguras mínimas de faixa de domínio para a linha simples (40 metros), pátios de cruzamento (60 metros) e pátios de intercâmbio (80 metros). As áreas de desapropriação resultantes foram divididas em dois grupos: áreas agricultáveis ou pasto e áreas de vegetação. O quadro a seguir resume as áreas totais a desapropriar:

Tabela 27: Áreas a desapropriar

Tipo	Eixo Principal	Ramal Santarenzinho	Ramal Itapacurá
	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Agricultável/pasto	2.720	133	42
Vegetação	1.475	73	6
Total	4.195	206	48

Para o fechamento da faixa de domínio, foi prevista a implantação de cercas de arame farpado com mourões de concreto, totalizando 568.097 metros (Mato Grosso) e 1.380.428 metros (Pará).

2.4.10. Outros Itens

Foi definida a quantidade de equipamentos ferroviários e/ou rodoviários vinculados à operação, necessários para o atendimento mecânico de emergência da via, a serem localizados em pontos estratégicos da extensão do trecho entre Sinop/MT e Itaituba/PA. As quantidades e tipos de equipamentos previstos estão relacionados a seguir:

Tabela 28: Equipamentos Ferroviários

Item	Unid.	Quant.
Guindaste rodoferroviário	un	24
Guindaste ferroviário, capacidade de 225 t	un	4
Escavadeira hidráulica	un	8
Pa Carregadeira	un	6
Caminhão Rodoferroviário de solda	un	4
Sugador para Grãos com capacidade para 10 toneladas/hora	un	4
Bomba de transferência de líquidos	un	4
Reguladora de lastro	un	4
Socadora, niveladora e alinhadora de vias de avanço contínuo	un	4
Gerador diesel 5 KVA, com tomadas de saída monofásica (220 v) e trifásica (380 v)	un	18
Retroescavadeira rodoferroviário	un	8
Caminhonete rodoferroviária com sistema rodo ferroviário e caixa de reversão	un	24
Conjunto de Equipamentos de Via composto por: 1 serra trilhos, 1 rebarbadora de trilhos, 1 Furadeira de Trilhos, 1 Esmerilhadeira Hidráulica multifunção, 1 esmerilhadeira de AMV's e um conjunto para execução de soldagem aluminofernica	un	8
Trem esmerilhador e reperfilador de trilhos	un	2
Caminhonete Rodoferroviária com sistema rodoferroviário, caixa de reversão e sistema de medição dinâmica de geometria de via	un	4
Caminhonete Rodoferroviária com sistema rodoferroviário, caixa de reversão e sistema de inspeção de ultrassom para trilhos	un	2
Desguarnecedora de lastro a vácuo equipada com uma boca sugadora, sistema de transporte do lastro por esteira e capacidade de tração de vagão de lastro com 130 toneladas	un	2
Conjunto hidráulico de encarrilhamento composto por: 2 macacos hidráulicos, 1 viga de encarrilhamento, 2 mesas de deslocamento, 1 macaco de deslocamento, 1 barra de ligação, 1 unidade hidráulica diesel e uma mesa de controle	un	4
Caminhão rodoferroviário p/ capina química	un	4
Equipamento autopropelido de troca de dormentes	un	8
Equipamentos leves e ferramental em geral	un	2

2.4.11. Estimativa de Custos

A metodologia utilizada para elaboração do orçamento consistiu nas seguintes etapas:

- Data-base: março de 2015;
- Elaboração das Memórias de Cálculo de Quantidades;
- Elaboração da Planilha Final de Quantidades;
- Composição dos preços unitários para os seguintes itens:
 - ✓ Terraplenagem;
 - ✓ Drenagem e Obras de Arte Corrente;
 - ✓ Obras de Arte Especiais;
 - ✓ Superestrutura Ferroviária.
- Elaboração do Orçamento Final.

3. PRODUTOS GERADOS

A seguir, encontra-se o resumo da relação dos produtos finais gerados em cada fase dos estudos.

- Relatório I – Estudos Preliminares de Engenharia
 - ✓ Volume I: Estudo de Alternativas de Traçado – Relatório Técnico
 - ✓ Volume II: Estudo de Alternativas de Traçado – Desenhos
- Relatório II – Estudos Iniciais de Engenharia
 - ✓ Volume I: Relatório Técnico
 - ✓ Volume II: Desenhos
- Relatório III – Diagnóstico Ambiental – Relatório Técnico
- Relatório IV - Estudos Definitivos de Engenharia
 - ✓ Volume 1: Relatório Técnico
 - ✓ Volume 2: Desenhos do projeto geométrico em planta e perfil (escala 1:5.000) e seções tipo (formato A1).
 - ✓ Volume 3: Desenhos dos mapas geológicos (escala 1:5.000), em formato A1.
 - ✓ Volume 4: Memoriais de cálculo das obras-de-arte especiais (pontes e viadutos), composta pela memória de cálculo das OAE's ferroviárias para via simples e via dupla e para as OAE's rodoviárias (formato A4).
 - ✓ Volume 5: Desenhos de implantação das obras-de-arte especiais, englobando as OAE's 01 a 81 e as passagens de gado e de veículos (formato A1).
 - ✓ Volume 6: Detalhamento do plano de execução das obras da EF-170 (formato A4).
 - ✓ Volume 7: Orçamento, composto pela memória de cálculo de quantidades, planilha final de custos e curva ABC da EF-170, bem como a composição dos preços unitários (formato A4).
 - ✓ Anexo A: Boletins de sondagens e ensaios realizados.
 - ✓ Anexo B: Tabelas e desenhos do projeto de drenagem superficial.
- Relatório IX – Estudos Iniciais de Engenharia – Lucas do Rio Verde/SINOP
 - ✓ Volume I – Relatório Técnico
 - ✓ Volume II - Desenhos

4. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Responsável Técnico pelo projeto

Engenheiro ETTORE JOSÉ BOTTURA RNP Nº 2603956140 CREA Nº 0600440227

Coordenador Geral do projeto

Engenheiro ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO

CREA Nº 0601278016

Equipe Técnica

Engenheiro ROBERTO DE ARAUJO PEREIRA

CREA Nº 0601154245

Engenheiro JOSE ROBERTO BAPTISTA

CREA Nº 0600521430

Engenheiro MARCOS MESQUITA MONTEIRO

CREA Nº 0601715237

Engenheiro ROGERIO TADAO NOGUTI

CREA Nº 0601667522

Engenheira MAKI ARAKAWA MARZIONNA

CREA Nº 5062523348

Engenheiro PAULO ADELSON R L OLIVEIRA

CREA Nº 0600856946

Engenheiro LUIS EDUARDO ABRANTES RUSSO

CREA Nº 5062475323

Engenheiro PEDRO HENRIQUE STECH

CREA Nº 5062475404

São Paulo, 09 de Novembro de 2017.

CARGILL AGRÍCOLA S.A.,

Rodrigo Arnus Koelle

South America CTL/Transportation Leader

CREA – MS-12382 D-O

AMÁGGI Exportação e Importação Ltda,

JORGE ZANATTA

CPF: 477.275.789-91



13. o TABELÃO DE NOTAS DE SÃO PAULO - SP - **Boleto AVELINO LUIS MARQUES**
RUA PRINCESA ISABEL, 393 - BRUNO, UN PAULISTA - CEP 04601-001 - TEL/FAX: (11) 5041-7022
PROMISSÃO POR SEMELHANÇA SV ECONOMICO 2(15) TIPOA(3) DE
RODRIGO ARNUS KOELLE (04734113),
São Paulo, de Novembro de 2017. Fp. Test. da verdade
FERNANDO JOSE RIZZARO - SOBRINHO Nº 0260/21117
CESAR DE ZANATTA - CPF: 477.275.789-91
Valido somente com o Selo de Autenticidade - Valor: R\$5.00



3º OFÍCIO DE REGISTRO CIVIL E TABELIONATO DE CUIABÁ
Rua Barão de Melipico, 3728 - Centro - CEP 78005-300 - Fone: (69) 3652-0647
Tabela: Abadia de Barros Maciel Lemos dos Santos

Reconheço por verdadeira a firma de JORGE ZAWATTA DOU
F.º

BA098890 R # 5, 90



Selo de Controle Digital

JOLSON JOSE DE FRANCA-ESCREV. Juramentado
Cuiabá 30 de novembro de 2017

Poder Judiciário do Estado de Mato Grosso. Cod. Serv. 67 Cod. Atividade
<https://www.tnt.jus.br/sistemas>

3º OFÍCIO DE REGISTRO CIVIL E TABELIONATO DE CUIABÁ
Rua Barão de Melipico, 3728 - Centro - CEP 78005-300 - Fone: (69) 3052-0647
Tabela: Abadia de Barros Maciel Lemos dos Santos

Reconheço por verdadeira a firma de DANTE POZZI DOU F.º

BA098892 R # 5, 90



Selo de Controle Digital

JOLSON JOSE DE FRANCA-ESCREV. Juramentado
Cuiabá 30 de novembro de 2017

Poder Judiciário do Estado de Mato Grosso. Cod. Serv. 67 Cod. Atividade
<https://www.tnt.jus.br/sistemas>

3º Serviço Notarial - MT
Tabela: Abadia de Barros Maciel Lemos dos Santos





CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
do Estado de São Paulo

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

(Válida somente com autenticação do CREA)

Nº IE-1085/99
FOLHA(S): 01/01

REFERENTE A(S) ART(S) N.º(S) 0600440227/98-034 e 104982200897471.

CERTIFICAMOS, para os devidos fins, de acordo com os artigos 4º, 5º e 6º da Resolução n.º 317 do CONFEA, que consta em nossos arquivos, o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Nome: **ETTORE JOSÉ BOTTURA.**

Título/atribuições: Engenheiro Civil, com atribuições dos artigos 28 e 29, do Decreto Federal n.º 23.569/33.

N.º CREA-SP: 0600440227.

OBJETO DO CONTRATO DA OBRA/SERVIÇOS

Atividade Técnica: Projetos - Ramo da Engenharia Civil.

Natureza: Elaboração de Projetos Básico e Executivo de Infra-Estrutura dos Setores Industriais dos Terminais Chapadão do Sul e Alto Taquari (MT).

Natureza objeto do contrato: Elaboração de Projetos Básico e Executivo de Infra-Estrutura dos Setores Industriais dos Terminais Chapadão do Sul e Alto Taquari (MT).

Quantificação: Especificadas conforme Atestado anexo.

Local: São Paulo - SP.

Valor Contratual: R\$ 23.000,00 (Agosto/98).

Período: Outubro/98 à Janeiro/99.

Contratante: Ferronorte S/A – Ferrovia Norte Brasil.

Contratada: "Vetec Engenharia S/C Ltda.", registrada no CREA-SP sob o n.º 030.300-9.

Demais participantes declarados:

Eng.º Civil Victor Abel Grostein – CREASP n.º 0600510823– ART n.ºs 0600510823/98-034 e 104982200897470.

Eng.º Civil Roberto de Araújo Pereira – CREASP n.º 0601154245 – ART n.ºs 0601154245/98-034 e 104982200897472.

IMPORTANTE: A PRESENTE CERTIDÃO É VÁLIDA SOMENTE COMO ACERVO TÉCNICO DO PROFISSIONAL CERTIFICADO.

CERTIFICAMOS, finalmente que, faz parte integrante da presente Certidão o Atestado emitido pela Contratante a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele consta, cuja cópia encontra-se arquivada no processo A-130020/96 – VI.º Volume, deste CREA/SP.

São Paulo, 23 de agosto de 1999.

Conferido: Alexandre Perract
Presidente do Atendimento do CREA/SP

Regato Almeida Pinheiro
Analista de Serv. Administrativos

DRCA Presidente

Conforme Portaria n.º 16/98

IMPORTANTE: O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade.

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

A FERRONORTE S.A. - Ferrovias Norte Brasil, com sede em Cuiabá/MT, à Avenida Historiador Rubens de Mendonça, n.º 2000, sala 308 e filial em São Paulo/SP à Rua do Rocio, 351 - 4º andar, inscrita no CGC/MF sob o n.º 24.962.466/0001-36, ATESTA para os devidos fins que a empresa VETEC - Engenharia S/C LTDA, com sede em São Paulo/SP à Rua Jesuíno Arruda, n.º 797- 2º andar -Itaim, inscrita no CGC/MF sob o n.º 52.635.422/0001-37, executou serviços técnicos especializados, conforme descrito abaixo:

Serviços de Assessoria Técnica de Engenharia referentes à elaboração dos Projetos Básico e Executivo para implantação da infra-estrutura dos terminais ferroviários de Chapadão do Sul (MS) e Alto do Taquari(MT), terminais estes situados respectivamente nos km's 291.5 e 403 da ligação ferroviária Santa Fé do Sul/SP - Cuiabá/MT.

Os serviços executados contemplaram o detalhamento dos projetos básico e executivo do Sistema Viário dos Terminais, Estacionamento, Balança, Administração, Silos e Trevo de Acesso, abrangendo as seguintes atividades:

- Sistema viário;
- Drenagem pluvial;
- Pavimentação;
- Sinalização horizontal;
- Sinalização vertical;
- Planilha de quantidades.

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA - SP SOB N.º TE-1085/99
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO, 23 / 02 / 99

Alexandre Ferraci
Ponto de Atendimento do CREA/SP

Detalha-se, a seguir, cada uma destas atividades:

1 - PROJETO GEOMÉTRICO

Foi elaborado o projeto geométrico, que fixou os parâmetros e todos os elementos necessário a implantação da infra-estrutura dos terminais, acessos, plantas e instalações gerais.

11-00005





ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA - SP SOB N.º JE-1085/99
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO, 23 / 08 / 99

Atenciosamente Ferraci
Pasta de Atendimento do CREA/SP

Os produtos foram apresentados em desenhos formato A1, constando de planta na escala 1:500, plano cotado e seções tipo inclusas na planta.

2 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Foi elaborado com base no projeto geométrico que definiu as seções transversais nos segmentos dos terminais, bem como nos estudos geotécnicos que definiram as características dos materiais e quantificação dos volumes a movimentar.

Os produtos finais foram apresentados através da seção transversal tipo apresentados junto à planta do projeto geométrico e das planilhas de quantidades.

3 - PROJETO DE DRENAGEM

Foi elaborado o projeto de drenagem superficial, com base nos critérios de projeto definidos pela FERRONORTE.

No projeto foram previstos os dispositivos necessários para captar e lançar adequadamente as águas e fluentes, assim como compatibilizá-los com os sistemas de drenagem superficial já existente. Para realização dos mesmos foram adotados os dispositivos padrão FERRONORTE.

Os produtos finais foram apresentados em desenhos formato A1, contendo planta na escala 1:500, planilhas de cálculo e notas de serviço.

4 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Foram elaborados os projetos de sinalização vertical, constando dos itens Indicação, Advertência, Regulamentação e detalhes gerais.

5 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Foram elaborados os projetos de pavimentação, no caso constantes de dimensionamento de revestimento primário por se tratar de vias em terra.





ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA - SP SOB N.º IE-1005/99
& SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO, 23, 08, 99

Alexandre Ferract
Pasta de Atendimento do CREA/SP

6 - QUANTITATIVOS DOS PROJETOS

O projeto apresentou os quantitativos, a seguir discriminados:

TERMINAL CHAPADÃO DO SUL	
Área de Limpeza	44.500 m ²
Extensão do Sistema Viário	1.700 m
Área a Pavimentar	8.290 m ²
Área do Pátio de Estacionamento	23.000 m ²
Volume de Concreções Lateríticas	6.670 m ³
Volume de Reaterro Compactado	10.668 m ³
Área de Limpeza do Trevo de Acesso ao Terminal Chapadão do Sul	11.600 m ²
Extensão dos Ramos no Trevo Terminal Chapadão do Sul	1.520 m

TERMINAL ALTO TAQUARI	
Área de Limpeza	75.000 m ²
Extensão do Sistema Viário	1.700 m
Área a Pavimentar	10.800 m ²
Área do Pátio de Estacionamento	48.000 m ²
Volume de Concreções Lateríticas	10.140 m ³
Volume de Reaterro Compactado	13.570 m ³
Área de Limpeza do Trevo de Acesso ao Terminal Alto Taquari	10.100 m ²
Extensão dos Ramos no Trevo Terminal Alto Taquari	1.500 m



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA - SP SOB N.º JE 3085/99
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO. 23 / 08 / 99

Alexandre Ferraci
Prata de Atendimento do CREA/SP

- Prazo de Execução

Os serviços relativos ao escopo dos trabalhos foram desenvolvidos no período entre outubro/98 e janeiro/99.

- Valor do Contrato

O valor global do contratado foi de R\$ 23.000,00 (Vinte e três mil reais).

- Considerações Finais

Os projetos foram produzidos por processos informatizados, com programas de nosso acervo técnico, sendo encaminhados todos os projetos desenvolvidos em arquivos magnéticos para a FERRONORTE.

Atestamos, por fim, que os serviços foram realizados a contento, dentro dos padrões usuais para serviços desta natureza.



São Paulo, 10 de maio de 1.999

José Dias Filho

JOSÉ DIAS FILHO
GERENTE DE PROJETOS

288 Subdistrito de Registro Civil das Pessoas Naturais
JD.PAULISTA - Joaquim Carlos Minho - Oficial Tel: 820-8424
----- Válido somente com selo de autenticidade
Reconheço, por semelhança, a firma de JOSÉ DIAS FILHO, a
qual confere com o padrão depositado em cartório.
São Paulo, 29 de junho de 1999.
Em resumo da verdade.

Firma 1,34; Proc. Dados 0,00; Total 1,34





CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT

Válida somente com a autenticação do Crea-SP

FEN PR FE 02 03



CERTIDÃO Nº: **FL-43846**

Folha(s) nº: 1 de 2

Referente à(s) ART(s) 0600440227/99-007 e 822020030089410-5

CERTIFICAMOS, para os devidos fins de acordo com os artigos 4º, 5º e 6º da Resolução nº 317/86 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Profissional **ETTORE JOSÉ BOTTURA**

Título(s) Engenheiro Civil.

CREASP Nº 0600440227

Atribuições dos artigos 28 e 29, do Decreto Federal 23569/33.

Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s) Responsável Técnico por Estudo e Projeto na área da Engenharia Civil - Serviços Técnicos Especializados de Engenharia relativos a Elaboração dos Estudos e Projetos Básicos da Ligação Ferroviária Santa Fé do Sul/SP - Cuiabá/MT, no trecho compreendido entre Itiquira/MT - Km 680 e Rondonópolis/MT - Km 800.

Quantificação Especificadas conforme Atestado anexo, limitadas as atribuições acima.

Local da obra/serviço Rua Jesuíno Arruda, 797 - 2º andar - Itaim Bibi.

Cidade São Paulo. **Estado** SP

Valor R\$ 168.000,00 (março/99)

Período 18/03/1999 a 18/10/1999

Contratante FERRONORTE S/A

Contratada Vetec Engenharia Ltda.

CREASP Nº 0303009

O profissional declarou que houve a participação de outro(s) profissional(is)

CERTIFICAMOS, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m), cuja(s) cópia(s) encontra(m)-se arquivada(s) neste Conselho no processo A-000096/92VL11

IMPORTANTE: A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade

ETTORE JOSÉ BOTTURA



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT

Válida somente com a autenticação do Crea-SP

CERTIDÃO Nº: **FL-43846**

Folha(s) nº: 2 de 2

São Paulo, Quarta-feira, 18 de Junho de 2003

Conferido: Luis Francisco Rosari - DRCP

Elza Arruda Novaes Fagundes - DRCA
Conforme Portaria 030/2000



IMPORTANTE: A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade

ELZA ARRUDA NOVAES FAGUNDES

FERRONORTE S.A., sociedade com sede na Capital do Estado de São Paulo, na Rua do Rocio, 351, 3º andar, Vila Olímpia, inscrita no CGC/MF sob o nº 24.962.466/0001-36, atesta para os devidos fins que a empresa VETEC ENGENHARIA LTDA., com sede na capital do Estado de São Paulo, na Rua Olimpíadas, 100, 2º andar, Vila Olímpia, inscrita no CGC/MF sob o nº 52.635.422/0001-37, executou serviços técnicos especializados de engenharia relativos aos Projetos Básicos da Ligação Ferroviária Santa Fé do Sul/SP – Cuiabá/MT, no trecho compreendido entre Itiquira/MT – km 680 e Rondonópolis/MT – km 800, conforme contrato nº SPROJ/CO-001/99.

A seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas pela VETEC na elaboração dos estudos e projetos bem como as metodologias aplicadas.

1. Coleta e Análise de Documentação Existente

Foram coletados e analisados os documentos existentes e disponíveis, tais como:

- aerofotos do vôo AST-10 de 1965/66 – da USAF na escala aproximada de 1:60.000;
- fotos nas escalas 1:25.000/1:40.000/1:45.000 e outras, e suas eventuais restituições disponíveis;
- cartas do Brasil ao milionésimo (1:1.000.000), cartas 1:250.000 e 1:100.000, publicadas pelo IBGE e DSG do Ministério do Exército;
- estudos de traçados anteriores, publicados ou não, em especial aqueles desenvolvidos no Plano Diretor Ferroviário da Região Centro-Oeste, elaborado pelo GEIPOT em 1977;
- projeto básico disponível da ligação ferroviária no trecho entre os km 680 e 720;
- cartas na escala 1:50.000 ou em outras escalas publicadas por órgãos diversos, recobrando parte da região de interesse;
- restituição aerofotogramétrica das fotos anteriores;
- cartas geológicas da série RADAMBRASIL na escala 1:1.000.000.

2. Definição da Diretriz

2.1. Estudo de corredores para a diretriz

De posse dos mapas nas escalas 1:1.000.000, 1:250.000 e 1:100.000, foram determinados os prováveis corredores de traçado e analisadas as diretrizes possíveis.

2.2. Estudos geológicos, geotécnicos e hidrológicos preliminares.

Para as diretrizes definidas foram adotados os seguintes procedimentos:

- estudo de cartas e relatórios RADAM;
- foto-interpretação para identificação de áreas críticas influenciáveis no traçado e seus custos de implantação, e de prováveis jazidas de materiais para lastro, gerando como produto uma minuta do relatório geológico-geotécnico preliminar;



- simultaneamente, foram realizados estudos hidrológicos destes corredores com indicação de pontos de travessia dos rios, bacias significantes, dentre outros;
- reconhecimento em campo das áreas identificadas acima de modo a completar/configurar as observações da foto-interpretção, diagnosticando/confirmando a situação atual e conceituando as soluções para os casos mais críticos, inclusive indicando o desvio da diretriz;
- elaboração final do relatório geológico, geotécnico e hidrológico dos corredores de traçado das diretrizes definidas.

2.3. Escolha da diretriz

Com base nos estudos descritos anteriormente, bem como dos dados referentes à operação do sistema para os corredores das diretrizes definidas, foram realizadas análises técnico-econômicas preliminares, levando em conta os custos de construção, operação e desapropriação.

2.4. Definição da faixa aerofotogramétrica a ser restituída

A diretriz preliminar foi lançada nas cartas cartográficas (escala 1:10.000) e, a partir desta, foi definida a faixa de restituição para a elaboração dos projetos básicos.

A largura do mapeamento da diretriz foi definida de acordo com as características do terreno atravessado, segundo avaliação feita preliminarmente pela FERRONORTE e VETEC.

3. Lançamento da Diretriz nas Plantas de Restituição

O traçado foi lançado na minuta das plantas de restituição na escala 1:5.000, as quais serviram para o reconhecimento aero-terrestre e para a verificação e confirmação "in loco" das condições reais em relação às informações obtidas durante os estudos preliminares.

4. Coleta e Análise Detalhada da Documentação Existente do Traçado Escolhido

De posse de plantas com a diretriz lançada foram coletados todos os dados de interesse existentes e disponíveis, na faixa do traçado escolhido, tais como:

- dados geológicos e geotécnicos
 - dados do subsolo existente, inclusive sondagens, ensaios e testes realizados para outras obras nas imediações; e
 - estudos e/ou trabalhos relativos a aspectos geológico-geotécnicos na faixa do traçado.
- dados climatológicos, pluviométricos e fluviométricos:
 - elementos relativos à hidrologia das bacias contidas na área em estudo e em zonas adjacentes, incluindo experiência de enchentes, características de cobertura do solo, das bacias, etc.;
- dados relativos ao uso do solo, bem como indicadores sócio-econômicos e outros dados para posterior estimativa preliminar de custos de desapropriação;



São Paulo, 13/06/03

[Assinatura]
LUIZ FRANCISCO ROSANI
TÉCNICO DE SERV. ADM.
DRCA

- plano e programa de desenvolvimento da região;
- localização de rodovias, linhas de transmissão, redes elétricas e demais interferências e elementos de interesse.

5. Levantamento de Campo sobre o Traçado

Foram realizadas visitas ao campo para a confirmação de todos os dados coletados e perfeito reconhecimento, permitindo maior precisão para o traçado estudado.

6. Estudos Geológico-Geotécnicos

Nesta atividade os estudos foram executados de acordo com os seguintes procedimentos:

- estabelecimento de um programa preliminar de sondagens e ensaios geotécnicos. Este programa foi discutido e aprovado em conjunto com a FERRONORTE;
- cálculo para definição preliminar dos taludes dos cortes e aterros;
- definição preliminar das fundações das obras de arte especiais e correntes; e
- identificação dos locais potenciais de pedreiras para lastro ao longo da ferrovia e programação de investigação e ensaios em cada local potencial. A identificação inicial das jazidas foi baseada em evidentes indicações de existência de rocha, contendo tipo e quantidade de rocha esperada em cada local.

7. Estudos Hidrológicos

O projeto hidráulico das OAE, OAC e demais dispositivos de drenagem foram desenvolvidos com:

- estudos hidrológicos das regiões atravessadas;
- delimitação e planimetria das bacias de contribuição;
- determinação das vazões do projeto;
- padronização dos dispositivos de drenagem (bueiros, canaletas, caixas, etc.), em função da capacidade de escoamento e de parâmetros estruturais;
- dimensionamento das obras de arte correntes não padronizadas;
- análise do regime pluviométrico dos principais cursos d'água atravessados pela diretriz escolhida; e
- dimensionamento hidráulico das obras de arte especiais.

8. Otimização do traçado

No estudo de otimização do traçado foram utilizados programas computacionais de forma a definir com rapidez e eficiência os elementos horizontais e verticais, cálculos das obras de terra e demais dados.

A utilização destes métodos propiciou pelo processo interativo, a otimização do traçado, possibilitando a escolha dos parâmetros geométricos para elaboração do projeto executivo.



São Paulo, 10/06/03

LUIZ FRANCISCO ROSANI
TÉCNICO DE SERV. ADM.
DRCA

O objetivo principal desta fase do projeto básico foi a escolha do traçado de menor custo em conformidade com as exigências de operação da ferrovia. Para a elaboração desta atividade foram adotados os critérios de projeto e dados operacionais fornecidos pela FERRONORTE.

9. Projeto Geométrico e de Terraplenagem

Foram elaborados os projetos geométrico e de terraplenagem para o traçado otimizado usando-se métodos computacionais.

Nos cálculos de compensação de corte e aterro do projeto básico de terraplenagem os fatores para correção dos volumes escavados foram estabelecidos com base nos estudos geotécnicos.

10. Projeto Operacional e de Simulação de Marcha

Foram realizados serviços técnicos de apoio para a interação do projeto operacional e de simulação de marcha dos trens com a geometria da infra-estrutura.

11. Obras de Arte Especiais

O projeto de obras-de-arte consistiu na definição geométrica e estrutural das pontes, viadutos e galerias a fim de se estimar o custo de cada obra.

Para aumentar o grau de precisão destas avaliações foram necessários levantamentos topográficos preliminares de campo realizados pela FERRONORTE.

As fundações das obras foram definidas a partir das características geotécnicas locais.

No caso de instalações típicas para bueiros, passagens de gado, muros de arrimo, passagens de linha de transmissão, oleodutos, gasodutos, rede de água e esgoto, estas foram quantificadas para estimativa de custos.

Para definição das obras de arte nos cruzamentos viários o projeto foi elaborado sobre o cadastro do sistema viário existente obtido através de:

- mapas atualizados;
- consultas aos órgãos públicos competentes;
- vistorias de campo;
- levantamento das características físicas;
- levantamento das características operacionais, etc.

12. Empenho da Equipe Técnica

Foi dispendido um total de 40 homens x mês para a realização dos trabalhos.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº FL. 43876

São Paulo, 18/06/03.

LUIZ FRANCISCO ROSANI
TÉCNICO DE SERV. ADM.
DRCA

13. Prazo de Execução

Os serviços foram desenvolvidos no período compreendido entre março/99 e outubro/99.

14. Valor do Contrato

O valor do contrato foi de R\$ 168.000,00 (cento e sessenta e oito mil reais) referentes a novembro/98.

15. Considerações Finais

Os projetos foram desenvolvidos através de processos informatizados de produção, tendo sido elaborados relatórios mensais dos serviços executados.

Atestamos que, os serviços foram concluídos de forma satisfatória, dentro dos padrões técnicos recomendados e de qualidade desta empresa, preservadas as responsabilidades legais e contratuais correspondentes.

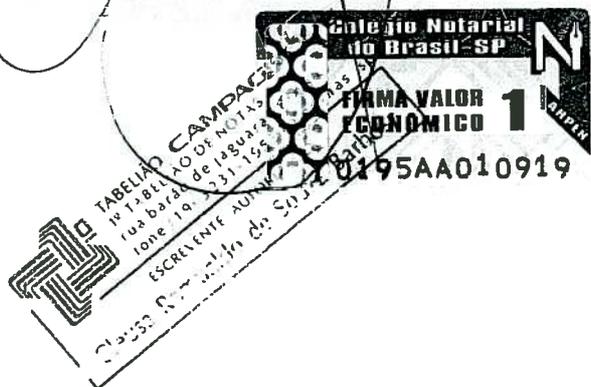
Campinas, 02 de junho de 2003.


JOSÉ DIAS FILHO
Engenharia de Infra-estrutura



1º TABELAÇÃO DE NOTAS CAMPAGNONE - BEL WILLIAMS CAMPAGNONE
R. Barão de Jaguana, 1148 - PABX: (19) 3231-1955 - CAMPINAS - SP
E-mail: princiro@tabelcaocampagnone.com.br

RECONHECO, por semelhantes com valor 0001 firma(s) de:
001-JOSÉ DIAS FILHO
EM TEST. VERDADE, CAMPINAS, 02 de JUNHO de 2003.
CLEUSA R. DE SOUZA BARBOSA - ESCRIVENTE - OPERADOR: IKDME
CUSTAS: R\$*****3,50 ***** Carimbo No.: 109689 *****
VALIDO SOMENTE COM SELO(S): 195AA010919





CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

(Válida somente com autenticação do CREA)

Nº	A.1169/96
FOLHA(S):	01/01

REFERENTE A(S) ART(S) Nº(S) **567456.**

CERTIFICAMOS, para os devidos fins, de acordo com os artigos 4º, 5º e 6º da Resolução nº 317 do CONFEA, que consta em nossos arquivos, o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Nome: ETTORE JOSÉ BOTTURA e outros.

Título/atribuições: Engenheiro Civil, com atribuições dos artigos 28 e 29, do Decreto Federal 23.569/33.

Nº CREA-SP: 0600440227.

OBJETO DO CONTRATO DA OBRA/SERVIÇO

Atividade Técnica: Projeto, limitado às atribuições acima, no Ramo da Engenharia Civil.

Natureza: Projetos Básicos de Engenharia da Ferrovia do Aço, trecho Belo Horizonte - Jeceaba.

Quantificação: Especificadas conforme Atestado anexo.

Local: São Paulo - SP.

Valor: Cr\$ 43.936.653,60 (outubro/90).

Período: outubro/90 à outubro/91.

Contratante: Minerações Brasileiras Reunidas - MBR.

Contratada : "Vetec Engenharia S/C Ltda", registrada no CREA/SP sob nº 030.300-9.

CERTIFICAMOS, mais que, faz parte integrante da presente Certidão o Atestado emitido pela Contratante a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele consta, cuja cópia encontra-se arquivada no processo A-96/92 - III Volume, deste CREA/SP.

CERTIFICAMOS, finalmente que, a presente Certidão substitui a anteriormente emitida por esse Conselho sob nº 426/92 em 05.02.92.



São Paulo, 07 de março de 1996.

Conferido: Renata Almeida Biñeiro
Analista de Serv. Administrativos
DBCA

IMPORTANTE: O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade.

Elza Arruda Novaes Fagundes Presidente
Analista de Serv. Administrativos
DBCA
Conforme Delegação de Competência nº 03/94

201300



MINERAÇÕES BRASILEIRAS REUNIDAS S.A. - MBR

ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Rio de Janeiro, 12 de julho de 1994

À
VETEC ENGENHARIA S/C LTDA.
Rua Jesuíno Arruda, 797 - 2º andar
São Paulo, SP

Prezados Senhores,

Atestamos, para os devidos fins, que a empresa **VETEC - Engenharia S/C Ltda** executou para **Minerações Brasileiras Reunidas S/A - MBR** os Projetos Básicos de Engenharia da Ferrovia do Aço, trecho Belo Horizonte - Jeceaba, com extensão de linha corrida de 99 (noventa e nove) quilômetros, além do pátio ferroviário P1-03 e o terminal de carregamento do Andaime, ambos somando uma área de aproximadamente 350.000 (trezentos e cinquenta mil) m² e 11.600 (onze mil e seiscentos) m de linhas férreas.

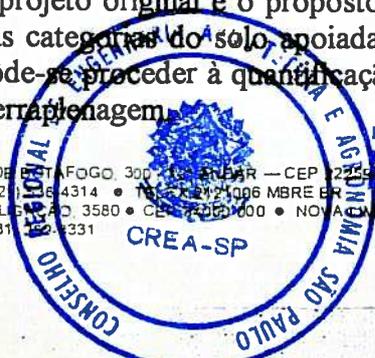
1 - ESTUDOS DE TRAÇADO

Os estudos de traçado desenvolvidos tiveram como objetivo minimizar o custo de implantação dos 99 Km restantes da Ferrovia do Aço entre Belo Horizonte e Jeceaba. Numa topografia difícil, o traçado original, que adotava como raio mínimo 900m, obrigava a execução seqüencial de túneis, pontes e viadutos, entremeados de pequenos intervalos de terraplenagem. O estudo de traçado proposto concluiu, com aprovação final da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, pela adoção do raio mínimo de 350 m e via singela ao invés de originalmente via dupla, contribuindo para uma redução significativa no número de viadutos e túneis, além de um substancial decréscimo no volume de terraplenagem. Estes estudos foram desenvolvidos com base em plantas nas escalas 1:25.000 e 1:10.000 existentes.

2 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos foram desenvolvidos a partir do projeto original, tomando-se como base o mapeamento geológico de superfície ao longo do traçado original e os perfis geológicos-geotécnicos contendo as sondagens executadas. A partir destes dados foi feita uma classificação de categorias de escavação, com observações locais para a confirmação da interpretação dada, sendo que onde não havia coincidência de traçado entre o projeto original e o proposto, examinou-se caso a caso e se fez uma avaliação particular das categorias do solo, apoiada em inventários adicionais de campo. A partir destes dados pôde-se proceder à quantificação dos volumes por categoria, base inicial para o projeto de Terraplenagem.

PRAIA DE BOTAFOGO, 300 - BARRA - CEP 22250-960 - RIO DE JANEIRO, RJ
TEL (021) 364314 • TEL FAX (021) 24096 MBR ENGENHARIA S/C LTDA
AV. DE LISBOA, 3580 • CEP 13060-000 • NOVA LIMA - MG • TEL (31) 3333333
FAX (031) 3333331



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE APROVAÇÃO TÉCNICA EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 2209/94. SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO. 07.10.2.1.96

Renata Almeida Diniz
Assistente de Serv. Administrativo
SAI

3 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos tiveram como base as Normas da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, utilizando-se como elementos básicos os seguintes dados:

- cartas de restituição aerofotogramétrica na escala 1:25.000 do Ministério do Exército;
- plantas de restituição aerofotogramétrica na escala 1:2.000 do projeto original;
- normas da RFFSA e da Empresa de Engenharia Ferroviária - ENGEFER para elaboração de estudos hidrológicos, projetos de drenagem, terraplenagem, túneis e OAE;
- Equação de chuva para a cidade de Belo Horizonte e arredores.

4 - PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi desenvolvido a partir dos estudos de traçado efetuados, adotando-se as mesmas características técnicas citadas anteriormente. O projeto foi apresentado em planta na escala 1:2.000 e em perfil nas escalas 1:2.000 horizontal e 1:200 vertical e teve como base as restituições aerofotogramétricas do projeto original, acrescidas de expansões onde foi necessário. Nos desenhos em planta e perfil foram lançados os projetos de terraplenagem e drenagem, as informações de sondagens e a classificação do material em 1ª, 2ª e 3ª categorias.

5 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Com base nos estudos geológico-geotécnicos estabeleceram-se os taludes a serem utilizados nos trechos das variantes propostas e nos trechos do traçado original não atacados ou por finalizar. Foi definida uma seção tipo média que abrange a totalidade dos horizontes de material de 1ª, 2ª e 3ª categorias.

Os cálculos de volumes e diagrama de massas foram feitos através de programa computacional nos trechos em variante e, para os trechos do traçado original não atacados ou por finalizar, consideraram-se os volumes apontados nos levantamentos efetuados pelos técnicos da RFFSA nos locais, chegando-se aos seguintes volumes:

- subtrecho Belo Horizonte-Pátio P1-03
escavação: 8,8 milhões de m³ aterro: 7,1 milhões de m³
- subtrecho Pátio P1-03 - Jeceaba
escavação: 6,3 milhões de m³ aterro: 5,2 milhões de m³

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A. 1169/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, 07/11/96

Renato Almeida Pinheiro
Assistente de Serv. Administrativo
SAI



6 - PROJETO DE DRENAGEM, OBRAS DE ARTE CORRENTES E OBRAS COMPLEMENTARES

Por ser uma região de difícil topografia, as estruturas de drenagem dos talwegues se mostraram bastantes complexas, provocando um custo de implantação significativo dentro do custo global da obra.

Os bueiros foram dimensionados para funcionarem com controle de entrada sem afogamento, adotando-se como sistemas de dissipação de energia os mesmos tipos de dispositivos utilizados nos projetos originais da ENGEFER. Para todas as bacias estudadas foram dimensionados os tipos de bueiros a serem empregados resultando 47 bueiros para o subtrecho Belo Horizonte - Pátio P1.03 e o mesmo número para o subtrecho Pátio P1.03-Jeceba.

Para a drenagem superficial, os dispositivos adotados foram os usuais: valetas de plataforma em escavação, valetas de banquetas, valetas de proteção, caixas coletoras, sendo que, após estudos efetuados relativos às condições de erosão e velocidade de escoamento da água, não foram adotadas canaletas de bordo de aterro, a não ser nos pátios e postos de cruzamento.

As obras de arte corrente consideradas foram passagens de veículos e de gado e, como obras complementares, quantificadas cercas e gramação por hidrossemeadura e/ou placas.

7 - PROJETO DE PONTES E VIADUTOS.

Fator preponderante no custo final das obras, o Projeto Básico das OAE's foi feito com um nível de detalhe suficiente para uma quantificação segura dos itens que totalizam os custos de implantação de cada obra.

Visitas às obras já iniciadas feitas pelos técnicos da consultora tiveram como objetivo avaliar a situação de cada uma delas e, a partir daí, tomar as decisões pertinentes. As soluções adotadas diferiram em cada obra e fugiram, quando necessário, do proposto no projeto original. A introdução de torres de seção retangular vazada em pilares de grandes alturas foi uma das soluções adotadas no projeto básico, todas discutidas e aprovadas pelos técnicos da RFFSA.

Para o subtrecho Belo Horizonte - Pátio P1.03 foram estudados e projetados e/ou reprojitados 2.249,15 m de viadutos e pontes em concreto armado e protendido, todos em via singela, com as seguintes características:

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIFICAÇÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-21697/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIFICAÇÃO
SAO PAULO, 07.10.96

Renata Almeida Pinheiro
Analista de Serv. Administrativos
SAI



V01.01

comprimento: 317,75 m
vãos: sete de 32,25 m, dois de 31,70 m e dois de 14,30 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.102

comprimento: 138,10 m
vãos: dois de 36,50 m e dois de 32,55 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.103

comprimento: 218,10 m
vãos: dois de 40,00 m, dois de 36,50 m e dois de 32,55 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.104

comprimento: 278,70 m
vãos: um de 120,00 m, e dois de 79,35 m
superestrutura: balanços sucessivos

V01.105

comprimento: 413,50 m
vãos: um de 120,00 m, um de 85,00 m, um de 80,00 m, um de 38,00 m, um de 33,00 m, um de 32,50 m e um 25,00 m
superestrutura: balanços sucessivos

V01.10

comprimento: 112,00 m
vãos: um de 40,00 m e dois de 36,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.11

comprimento: 295,00 m
vãos: quatro de 36,50 m, três de 33,00 m e dois de 25,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.12

comprimento: 476,00 m
vãos: oito de 40,00 m, dois de 36,50 m, um de 33,00 m e dois de 25,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

Para o subtrecho Pátio P1.03 - Jeceaba foram projetados 5.578,44 m de viadutos e pontes em concreto protendido e armado, com as seguintes características:

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 1768196
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, 07.1.2003

Renata C. Almeida Pinheiro
Assista de Serv. Administrativo
SAI



V01.13

comprimento: 392,00 m

vãos: cinco de 37,33 m, dois de 32,67 m e cinco de 28,00 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.14

comprimento: 420,00 m

vãos: quatro de 33,60 m, dois de 30,80 m e oito de 28,00 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.15

comprimento: 283,00 m

vãos: quatro de 40,00 m, dois de 36,50 m e dois de 25,00 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.16

comprimento: 187,30 m

vãos: quatro de 32,40 m, um de 31,85 m e um de 25,85 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.17

comprimento: 73,34 m

vãos: um de 34,14 m e dois de 19,60 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.18

comprimento: 549,70 m

vãos: quinze de 32,40 m e dois de 31,85 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.20

comprimento: 154,00 m

vãos: três de 31,00 m e dois de 30,50 m

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.21

comprimento: 160,90 m

vãos: três de 32,40 m e dois de 31,85 m

superestrutura: vigas pré-moldadas



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 1229/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, 04/03/96

Renato Almeida Pinheiro
Assistente de Serv. Administrativo
SAI

V01.124

comprimento: 280,00 m
vãos: um de 120,00 m e dois de 80,00 m
superestrutura: balanços sucessivos

V01.125

comprimento: 311,30 m
vãos: quatro de 40,00 m, dois de 36,50 m, um de 33,00 m e dois de 22,65 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

Viaduto Rodoviário Sobre a Ferrovia do Aço Na Itaminas, Calculado Para Veículos do Tipo Fora de Estrada

comprimento: 86,00 m
vãos: dois de 26,00 m e um de 34,00 m
superestrutura: caixão protendido

Viaduto Rodoviário Da BR-040 Sobre a Ferrovia do Aço

comprimento: 62,00 m
vãos: um de 42,00 m e dois encontros laterais de 10,00 m
superestrutura: caixão protendido

V01.126

comprimento: 65,10 m
vãos: dois de 32,55 m
superestrutura: vigas moldadas "in loco"

V01.127

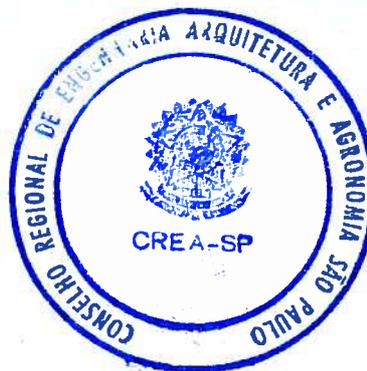
comprimento: 217,00 m
vãos: dois de 40,00 m, dois de 36,50 m e dois de 32,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.02

comprimento: 518,70 m
vãos: quatorze de 32,50 m e dois de 31,85 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.03

comprimento: 454,00 m
vãos: doze de 32,50 m e dois de 32,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 1169/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SÃO PAULO, 07.11.1996

Renato Almeida Diretor
Analista de Serv. Administrativo
SAT

V02.04

comprimento: 190,50 m
vãos: cinco de 27,00 m e dois de 27,75 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.05

comprimento: 211,10 m
vãos: um de 40,00 m, dois de 36,50 m, um de 33,00 m e dois de 32,55 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.06

comprimento: 232,90 m
vãos: um de 40,00 m, dois de 36,50 m, dois de 33,00 m, um de 31,90 m e um de 22,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.09

comprimento: 178,10 m
vãos: um de 40,00 m, dois de 36,50 m e dois de 32,55 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.10

comprimento: 551,50 m
vãos: quinze de 32,50 m e dois de 32,00 m
superestrutura: vigas pré-moldadas

8 - PROJETO DE TÚNEIS

Os projetos dos túneis a serem perfurados seguiram os conceitos do processo NATM (New Austrian Tunelling Method). A partir deste critério e do conhecimento das características do solo, o projeto básico definiu as seções dos túneis a serem perfurados e previu para os já vazados ou iniciados as obras restantes. Como revestimento, o projeto básico estabeleceu o concreto projetado aliado a telas metálicas e chumbadores e/ou cambotas metálicas em lugares específicos.

Para o subtrecho Belo Horizonte - Pátio P1.03 foram considerados os seguintes túneis novos a perfurar, todos em via singela:

T01-106

comprimento: 530,00 m, sendo 390,00 m em rocha e 140,00 m em solo
seção: 45,00 m² em rocha e 49,00 m² em solo



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO
TECNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 1169/96
E SUPOSTO SERÁ VALIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO, 07.1.96

Renato Almeida Pinheiro
Assistente de Serv. Administrativo
SAI

T01-107

comprimento: 630,00 m, sendo 590,00 m em rocha e 40,00 m em solo
seção: 45,00 m² em rocha e 49,00 m² em solo

T01-108 (túnel situado na área urbana da cidade de Nova Lima/MG)

comprimento: 2.700,00 m, sendo 2.000,00 m em rocha e 700,00 m em solo
seção: 45,00 m² em rocha e 46,00 m² em solo

Para o subtrecho Pátio P1.03 - Jeceaba foram considerados os seguintes túneis novos a perfurar, todos em via singela:

T01-127

comprimento: 610,00 m, sendo 100,00 m em rocha e 510,00 m em solo
seção: 45,00 m² em rocha e 49,00 m² em solo

T01-129

comprimento: 1.234,00 m totalmente em rocha
seção: 45,00 m² em rocha

9 - VIA PERMANENTE (bitola de 1,60 m)

A geometria e a superestrutura da via permanente foram definidas a partir dos critérios adotados pela RFFSA para ferrovias que têm como finalidade o transporte de minério de ferro, tendo sido definidos e quantificados pelo projeto os seguintes itens: trilhos TR-68, dormentes de madeira tratados, fixações elásticas incluindo os clips "Pandrol", tirefonds de 7/8", placas de apoio e, por fim, os AMV's necessários para os postos de cruzamento (P1.04, P1.05 e P1.06) e pátios (P1.03 e Andaime), num total de 116.600 m de linhas.

10 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS DE SERVIÇOS E OBRAS, CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E BASES CONTRATUAIS

A composição de custos unitários de serviços e obras iniciou-se pela realização de pesquisas de mercado de mão de obra, equipamentos e insumos relacionados às composições. A seguir, foram confeccionadas planilhas relativas aos custos horários dos equipamentos e, em seguida e utilizando-se coeficientes próprios, chegou-se aos custos unitários dos serviços e obras referidos a maio/91. Foi também estabelecido um BDI compatível com a escala e regime financeiro da obra, chegando-se aos custos unitários finais, atrelados a Critérios de Medição rígidos e Bases Contratuais específicas e claras.

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º *A. 11.691/96*
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, *07/10/96*

Renato Almeida Diservo
Analista de Serv. Administrativo
SAT



11 - PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

Consistiu do detalhamento completo (geometria, cadastros físicos e jurídicos e decreto de utilidade pública) dos trechos de traçado novo, além da atualização dos mesmos itens nos trechos já atacados.

12 - EQUIPE TÉCNICA

Foi dispendido um total aproximado de 142,00 homens x mês, a saber:

CATEGORIA	HOMEM X MÊS
CP - Coordenador de Projeto	4,00
CQ - Chefe de Equipe	24,00
SA - Engenheiro Senior A	24,00
SB - Engenheiro Senior B	12,00
JA - Engenheiro Júnior A	12,00
JB - Engenheiro Júnior B	12,00
PA - Projetista A	24,00
PB - Projetista B	12,00
DA - Desenhista A	6,00
DC - Desenhista C	12,00
TOTAL GERAL	142,00

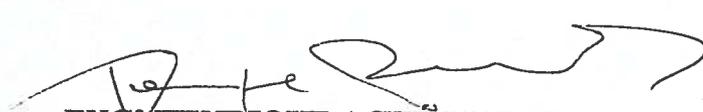
13 - PRAZO E VALOR DO CONTRATO

Os serviços foram desenvolvidos no período compreendido entre outubro/90 e outubro/91, tendo sido o valor do contrato de Cr\$ 43.936.653,60 (quarenta e três milhões e novecentos e trinta e seis mil e seiscentos e cinquenta e três cruzeiros e sessenta centavos), referidos a outubro/90, equivalentes a US\$ 500.000,00 (quinhentos mil dólares americanos), aproximadamente.

15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

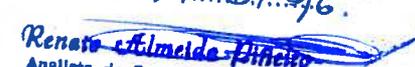
Atestamos por fim que os serviços foram realizados a contento, conforme padrões usuais para atividades desta natureza.

Rio de Janeiro, 12 de julho de 1994


ENG^o HENRIQUE ACHÉ PILLAR
Gerente de Transportes



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A 22.69/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, D. 7. 1. 93. 1. 96.


Renato Almeida Diniz
Analista de Serv. Administrativo
- SAI



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

(Válida somente com autenticação do CREA)

Nº A.1167/96
FOLHA(S): 01/01

REFERENTE A(S) ART(S) Nº(S) 0600440227/96-002.

CERTIFICAMOS, para os devidos fins, de acordo com os artigos 4º, 5º e 6º da Resolução nº 317 do CONFEA, que consta em nossos arquivos, o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Nome: ETTORE JOSÉ BOTTURA e outros.

Título/atribuições: Engenheiro Civil, com atribuições dos artigos 28 e 29, do Decreto Federal 23.569/33.

Nº CREA-SP: 0600440227.

OBJETO DO CONTRATO DA OBRA/SERVIÇO

Atividade Técnica: Projeto, limitado às atribuições acima, no Ramo da Engenharia Civil.

Natureza: Projetos Executivos de Engenharia da Ferrovia de Aço Sub Trecho Pátio P1-03 - Jaceaba, do Trecho Belo Horizonte - Jaceaba.

Quantificação: Especificadas conforme Atestado anexo.

Local: São Paulo - SP.

Valor: Cr\$ 2.706.809.000,00 (novembro/91).

Período: 01.11.91 à 01.01.93.

Contratante: Minerações Brasileiras Reunidas S/A - MBR.

Contratada : "Vetec Engenharia S/C Ltda", registrada no CREA/SP sob nº 030.300-9.

CERTIFICAMOS, finalmente que, faz parte integrante da presente Certidão o Atestado emitido pela Contratante a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele consta, cuja cópia encontra-se arquivada no processo A-96/92 - III Volume, deste CREA/SP.



São Paulo, 07 de março de 1996.

Conferido:

Renato Almeida Piñeiro
Analista de Serv. Administrativos
DRCA

IMPORTANTE: O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade.

Elza Arruda Novaes Figueiredo
Analista de Serv. Administrativos
DRCA **Presidente**

Conforme Delegação de Competência nº 03/94



MINERAÇÕES BRASILEIRAS REUNIDAS S.A. - MBR

ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Rio de Janeiro, 12 de julho de 1994

À

VETEC ENGENHARIA S/C LTDA.

Rua Jesuíno Arruda, 797 - 2º andar

São Paulo - SP

Prezados Senhores,

Atestamos para os devidos fins, que a **VETEC ENGENHARIA S/C LTDA** executou para a **Minerações Brasileiras Reunidas S.A. - MBR**, os Projetos Executivos de Engenharia da Ferrovia do Aço, do trecho Belo Horizonte - Jeceaba, sub-trecho Pátio P1-03 - Jeceaba, numa extensão de 57,00 (cinquenta e sete) quilômetros, somando-se a isto o pátio ferroviário P1-03, com área de aproximadamente 88.000 (oitenta e oito mil) m² e 8.200 (oito mil e duzentos) m de linhas férreas.

As principais atividades desenvolvidas foram:

1 - ESTUDOS DE TRAÇADO

Foram realizados estudos de traçado em trechos localizados com a finalidade de se eliminarem desequilíbrios na movimentação do material de terraplenagem, sendo que no restante do subtrecho foi obedecido o traçado do projeto básico. O estudo de traçado adotou, para os trechos de variantes e com aprovação técnica da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, raio mínimo de 350 m e rampa máxima não compensada de 1,0% no sentido importação e 1,2% no sentido exportação.

2 - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRAIS

Constou dos seguintes serviços:

- poligonal de apoio para as variantes
precisão linear: 1:10.000
precisão angular: $10'' \sqrt{n}$ (n é o número de vértices)
- transporte de referência de nível
precisão: 5 mm \sqrt{k} (k é a extensão nivelada em quilômetros)
- locação e nivelamento do eixo



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-1267/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SÃO PAULO, 12 de 07 de 1994.

Renato Almeida Pinheiro
Assistente de Serv. Administrativo
SAI

EMBRANCO



11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO

PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAIDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, 15 DE V 96 GUIA N.º 30

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

- levantamento de seções transversais por taqueometria e a nível
Nos trechos não atacados e nas variantes, os levantamentos obedeceram às estimativas dos comprimentos dos "off-sets" do projeto básico.
- levantamento de áreas especiais (escala 1:500)
Os levantamentos especiais foram realizados nos locais de encontros de viadutos, emboques dos túneis, regiões de interferências e áreas de empréstimos.
- levantamento de talvegues (escala 1:500)
Foi feito na faixa de interesse e de forma a complementar o levantamento das seções para definir as linhas de fundo dos talvegues.
- locação e nivelamento dos furos de sondagem
- cadastro físico e jurídico das propriedades atingidas pela desapropriação.

3 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos foram desenvolvidos a partir dos dados do projeto original, calcando-se especialmente no mapeamento geológico de superfície ao longo do traçado primitivo e nos perfis geológicos-geotécnicos das sondagens executadas, estabelecendo-se uma classificação de categorias de escavação amparada em observações locais para a confirmação da interpretação dada. Realizou-se também um detalhamento geológico/geotécnico em cada corte previsto, nos dois túneis a perfurar e nas regiões de pontes e viadutos. A seguir, executaram-se sondagens e ensaios especiais de laboratório em pontos específicos do traçado para a definição das categorias de escavação, dos tipos e comprimento das fundações dos viadutos e pontes (executando-se sondagens rotativas e mistas em cada apoio), assim como para a elaboração das seções tipo e métodos construtivos dos túneis (executando-se de duas a três sondagens rotativas e mistas em cada emboque).

4 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos desenvolvidos no projeto básico foram adequados às pequenas alterações de traçado que ocorreram com o detalhamento do projeto a nível executivo.

5 - PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi desenvolvido a partir dos estudos de traçado do projeto básico, adotando-se as mesmas características técnicas dele resultantes. Foi apresentado em planta na escala 1:1.000 e em perfil nas escalas 1:1.000 (horizontal) e 1:100 (vertical) e teve como base os levantamentos topográficos efetuados. Nos desenhos em planta e perfil foram acrescidos o projetos de terraplenagem e de drenagem, tudo isto ao longo de uma extensão final de 57,8 km, iniciando-se na estaca 2340 + 0,000 (emboque BH do túnel T01-18) depois do Pátio P01-03 e finalizando na estaca 45631 + 15,824, onde se dá a junção com o pátio existente em Jeceaba. Foi projetada, também, a alça 2000 que se liga à alça 3000 existente, com uma extensão de 736 m.

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE REGISTRO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 164.196
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO, 07.10.2019.

Renate Almeida Distivo
Assistente de Serv. Administrativo
SAI



EMBRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO

PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, ~~13~~ **FEV 36** QUA N.º 30

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

6 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Com base nos estudos geológicos-geotécnicos estabeleceram-se os taludes a serem utilizados nos trechos das variantes propostas e nos trechos do traçado original não atacados ou por finalizar. Por conta da diversidade dos solos da região, estabeleceram-se 12 tipos de seções de corte, onde se variava a inclinação dos taludes e a largura das banquetas. Os aterros foram projetados utilizando-se somente solo ou solo e rocha conjugados, com taludes de 1(v):1,5(h) quando em solo e 1(v):1,25(h) quando em rocha. Os produtos resultantes constaram de:

- notas de serviço de terraplenagem
- desenho de seções transversais, áreas de empréstimos, jazidas e locais de bota-fora
- quadro de orientação de terraplenagem
- diagrama de bruckner e perfil de distribuição

7 - PROJETO DE DRENAGEM, OBRAS DE ARTE CORRENTES E OBRAS COMPLEMENTARES

Por ser uma região de topografia muito acidentada, as estruturas de drenagem dos talwegues se mostraram bastante complexas, com uma grande diversidade de tipos e exigindo um nível de detalhamento não usual para projetos desta natureza.

Foram projetados bueiros tubulares de concreto, com diâmetro mínimo de 1,00 m e máximo de 1,50 m, simples e duplos, e além de bueiros celulares com seção mínima de 1,50 x 1,50 m e máxima de duas células de 2,50 x 3,00 m. Na maioria dos casos houve a necessidade de se projetar canais de concreto em degraus para restituir o escoamento aos talwegues naturais, resultando estruturas de dimensões consideráveis, tanto em extensão quanto na seção transversal. No total foram projetados 63 bueiros, sendo 30 tubulares e 33 celulares.

Os dispositivos de drenagem superficial detalhados no projeto foram valetas de crista de corte e de pé de aterro, valeta de banqueta de corte e aterro, valeta de bordo de aterro (somente para os pátios e postos) e valeta de plataforma para pé de corte, todas com revestimento de concreto simples ou armado. Como dispositivos auxiliares de bueiros e valetas detalharam-se canais retangulares e trapezoidais, descidas d'água e dispositivos de amortecimento.

Detalharam-se passagens de veículos e gado e, como obras complementares, cercas, gramagem por hidrossemeadura e em placas.

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A. 2167/196
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SÃO PAULO, 07.1.03.196.

Renato Almeida Dias
Analista de Serv. Administrativo
SAT



STIMA

EMBRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAUL

PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944

AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, 13 FEV 96 QUA N.º 30

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10



8 - PROJETO DE PONTES E VIADUTOS

A partir do projeto básico, as Obras de Arte Especiais foram detalhadas a nível de projeto executivo, sempre com o monitoramento e o acompanhamento técnico da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA. Durante o detalhamento do projeto executivo foram feitas visitas às obras iniciadas, avaliando-se a situação de cada uma delas e tomadas as decisões pertinentes.

Foram projetados e/ou reestudados 5.354,81 m de viadutos e pontes em concreto protendido e armado com fundações em tubulões a céu aberto ou a ar comprimido, com as características detalhadas nos quantitativos do item 12.5.

9 - PROJETO DE TÚNEIS

Os projetos dos túneis a serem perfurados e a adequação e/ou complementação dos vazados seguiram os conceitos do processo NATM, destacando-se os túneis T-127 e T-129, numa extensão total de 1.752 m conforme detalhado no item 12.6.

10 - PROJETO DA SUPERESTRUTURA E DA GEOMETRIA DA VIA PERMANENTE

A geometria e a superestrutura da via permanente foram definidas a partir dos critérios adotados pela RFFSA para ferrovias que têm como finalidade o transporte de minério de ferro. Foram definidos e quantificados pelo projeto os seguintes itens: trilhos TR-68, dormentes de madeira tratados, fixações elásticas incluindo os clips "Pandrol", tirefonds de 7/8" e placas de apoio e, por fim, os AMV's necessários para os pátios P1.03, P1.04, P1.05 e P1.06.

O detalhamento da geometria da via permanente definiu um eixo próprio de locação em algumas partes do traçado, basicamente nos trechos já executados, onde os túneis perfurados permitiram duas vias. O deslocamento relativo em relação ao eixo de locação e o eixo da via permanente foi imposto pela necessidade de se ter, via de regra, nos túneis o eixo da via permanente do lado direito e nos viadutos no centro. O projeto definiu também a geometria das linhas dos três postos de cruzamento previstos (P1.04, P1.05 e P1.06), padronizados em uma linha de cruzamento de 1.700 m e um desvio de serviço de 200 m, além do detalhamento completo do pátio P1-03, com 8.200 m de linhas.

11 - PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O projeto de desapropriação embasou-se nos levantamentos topográficos e cadastrais realizados no campo, obtendo-se os nomes dos proprietários, as benfeitorias existentes e as respectivas avaliações, a delimitação e confrontação com outros proprietários e os documentos necessários à comprovação dos dados colhidos. A apresentação se fez através de plantas gerais padrão A1 para todo o trecho, padrões A3 para cada propriedade e plantas de avaliação individualizados para cada uma das 84 propriedades inventariadas.

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A. 216.919
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SAO PAULO, 07.1.96.

Renato Almeida Diniz
Assista de Serv. Administrativo
SAT



EMBRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, 14 21 FEB 96 GUIA N.º 30

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

12 - PRINCIPAIS QUANTITATIVOS DE PROJETOS E OBRAS

12.1 - Topografia e Cadastro

- poligonal de apoio
extensão 27 Km
- transporte de R.N.
extensão 31 Km
- locação e nivelamento do eixo
extensão 58 Km
- levantamento de seções transversais a nível e/ou taqueometria
extensão 204 Km
- levantamento de áreas especiais (escalas 1:500, 1:200)
área levantada 686.000 m²
- cadastro físico e jurídico para fins de desapropriação
propriedades inventariadas 89 unidades
- locação e nivelamento de furos de sondagem
total 294 unidades

12.2 - Geotecnia

- Sondagens executadas
 - Sondagens a trado 168 unidades
comprimento perfurado 547 m
 - Sondagens a percussão 113 unidades
comprimento perfurado 940 m
 - Sondagens rotativas 137 unidades
comprimento perfurado 3.524 m
- Ensaios de Laboratório
 - proctor/CBR - 5 pontos (Energia Normal) 40 ensaios
 - proctor/CBR - 5 pontos (Energia Intermediária) 39 ensaios
 - compactação Proctor Normal 35 ensaios
 - índices físicos 12 ensaios
 - abrasão Los Angeles 14 ensaios
 - índices de forma 14 ensaios
 - permeabilidade 14 ensaios
 - granulometria com sedimentação 50 ensaios
 - triaxiais (Q, R_{sat}) 13 ensaios

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 116.719
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO,
SAO PAULO, 07 de 03 de 96.

Renato Almeida Diniz
Analista de Serv. Administrativo
SAT



EM BRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO

PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

~~SÃO PAULO, 12 DE V 96 GUIA N.º 30~~

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

12.3 - Terraplenagem

- limpeza de terreno 2.296.300 m²
- remoção de árvores (Ø > 0,15 m) 380 unidades
- escavação em 1ª categoria 5.644.461 m³
- escavação em 2ª categoria 312.517 m³
- escavação em 3ª categoria 354.001 m³
- compactação de aterros 4.130.174 m³
- remoção de material brejoso 3.000 m³
- camada de sub-lastro 110.000 m³

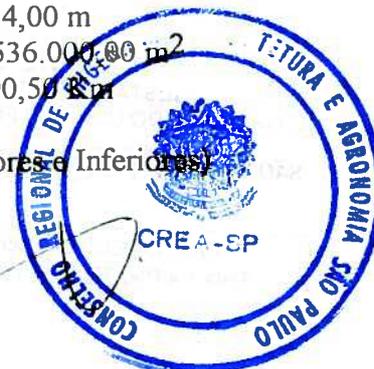
12.4 - Obras de Arte Correntes e Drenagem

- escavação de material 270.514 m³
- escavação de corta-rios 5.633 m³
- enrocamento 2.579 m³
- fornecimento, transporte e colocação de gabiões, preenchidos de agregados, tipo caixa, manta, etc..... 109,00 m³
- cimbramento para galerias celulares 10.534 m³
- formas 113.692 m²
- fornecimento, transporte, lançamento, adensamento, cura e acabamento
 - de concreto fck = 11 MPA 2.951 m³
 - de concreto fck = 15 MPA 30.648 m³
 - de concreto ciclópico (70% de fck = 15 MPA e 30% de rachão) 209 m³
- fornecimento, dobragem e aplicação de aço CA50 1.422.733 Kg
- carga e transporte de material excedente até 100 dam 71.890 m³
- enchimento de vala, bases de transição, camadas e berço, inclusive transporte, serviço acabado, com pedra britada nos 1, 2, 3 e 4 .. 1.431 m³
- fornecimento e colocação de manta geotêxtil (tipo bidim ou similar), serviço acabado 16.854 Kg
- fornecimento, transporte, assentamento e rejuntamento de meia-cana de concreto
 - diâmetro de 0,40 m 51,00 m
 - diâmetro de 0,60 m 277,00 m
- fornecimento, transporte, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto armado
 - CA-3 (120 KN/m) diâmetro 1,00 m 486,50 m
 - E-180 (180 KN/m) diâmetro 1,00 m 280,00 m
 - CA-3 (144 KN/m) diâmetro 1,20 m 166,00 m
 - E-200 (200 KN/m) diâmetro 1,20 m 116,00 m
 - CA-3 (180 KN/m) diâmetro 1,50 m 93,00 m
 - E-300 (300 KN/m) diâmetro 1,50 m 134,00 m
- gramação por hidrossemeadura 1.536.000,00 m²
- cercas marginais 90,50 Km

12.5 - Obras de Arte Especiais (Viadutos, Pontes e Passagens Superiores e Inferiores)

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
 TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-216.8796
 E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
 SÃO PAULO, 07.11.2019

Renato Almeida Diniz
 Analista de Serv. Administrativo
 SAT



EMBRANCO

11.º TABELIGNATO DE NOTAS DE SÃO PAULO
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

~~SÃO PAULO, 11 DE JULHO DE 1996 GUIA N.º 30~~

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

V01.13

comprimento: 390,90 m

vãos: dois de 27,45 m, três de 28,00 m, dois de 30,45 m dois de 38,05 m, dois de 38,90 m e um de 37,20 m

volume de concreto: 4.755 m³ formas: 24.311 m² aço: 434.424 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.14

comprimento: 420,00 m

vãos: quatro de 33,60 m, dois de 30,80 m e oito de 28,00 m

volume de concreto: 18.296 m³ formas: 23.762 m² aço: 367.178 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.15

comprimento: 284,60 m

vãos: quatro de 37,70 m, dois de 35,05 m e dois de 31,85 m

volume de concreto: 2.169 m³ formas: 20.674 m² aço: 382.606 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.16

comprimento: 187,95 m

vãos: quatro de 32,40 m, um de 31,85 m e um de 26,50 m

volume de concreto: 2.035 m³ formas: 7.563 m² aço: 157.054 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.17

comprimento: 34,20 m

vãos: um de 34,20 m

volume de concreto: 423 m³ formas: 1.672 m² aço: 35.561 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.18

comprimento: 549,40 m

vãos: quinze de 32,40 m e dois de 31,70 m

volume de concreto: 6.226 m³ formas: 26.043 m² aço: 572.495 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.20

comprimento: 160,90 m

vãos: três de 32,40 m e dois de 31,85 m

volume de concreto: 1.673 m³ formas: 5.965 m² aço: 144.942 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas



ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º 2.168.196
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SÃO PAULO, 07.10.2019.

Renato Almeida Diniz
Assistente de Serv. Administrativo
SAI

EM BRANCO



11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

~~SÃO PAULO, 13 FEVER 96 GUIA N.º 30~~

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

V01.21

comprimento: 160,90 m

vãos: três de 32,40 m e dois de 31,85 m

volume de concreto: 1.049 m³ formas: 4.418 m² aço: 122.451 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V01.124

comprimento: 270,00 m

vãos: um de 120,00 m e dois de 75,00 m

volume de concreto: 6.787 m³ formas: 12.691 m² aço: 580.913 kg

superestrutura: balanços sucessivos

V01.125

comprimento: 269,10 m

vãos: três de 38,20 m, um de 25,85 m, um de 29,30 m, um de 32,20 m, um de 35,30 m e um de 31,85 m

volume de concreto: 4.214 m³ formas: 21.086 m² aço: 351.730 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

Passagem inferior da Fertecovolume de concreto: 103 m³ formas: 500 m² aço: 9.165 kg**Passagem inferior sob a BR-040**volume de concreto: 660 m³ formas: 2.203 m² aço: 56.327 kg**V01.126**

comprimento: 36,60 m

vãos: dois de 18,30 m

volume de concreto: 270 m³ formas: 1.078 m² aço: 26.321 kg

superestrutura: vigas moldadas in loco

V01.127

comprimento: 261,10 m

vãos: dois de 25,85 m, dois de 37,40 m, dois de 32,40 m e dois de 34,90 m

volume de concreto: 3.014 m³ formas: 13.493 m² aço: 166.779 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.02

comprimento: 518,76 m

vãos: quatorze de 32,50 m e dois de 31,88 m

volume de concreto: 2.440 m³ formas: 12.200 m² aço: 319.755 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-1167/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO
SÃO PAULO..07.1.93..96

Renato Almeida Diniz
Analista de Serv. Administrativo
SAT



EMBRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAUL
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAIDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, ~~13~~ **13** ~~LEV 96~~ **LEV 96** ~~QUA~~ **QUA** ~~N.º 30~~ **N.º 30**

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

V02.03

comprimento: 454,10 m

vãos: doze de 32,50 m e dois de 32,05 m

volume de concreto: 1.988 m³ formas: 10.435 m² aço: 269.525 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.04

comprimento: 190,50 m

vãos: cinco de 27,00 m e dois de 27,75 m

volume de concreto: 842 m³ formas: 4.304 m² aço: 105.404 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.05

comprimento: 210,50 m

vãos: dois de 31,85 m, dois de 35,30 m e dois de 38,10 m

volume de concreto: 2.729 m³ formas: 11.803 m² aço: 237.855 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.06

comprimento: 231,30 m

vãos: um de 31,85 m, dois de 32,40 m, dois de 35,30 m, um de 38,20 m e um de 25,85 m

volume de concreto: 3.058 m³ formas: 7.123 m² aço: 248.508 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.09

comprimento: 172,50 m

vãos: um de 38,20 m, dois de 35,30 m e dois de 31,85 m

volume de concreto: 2.298 m³ formas: 9.115 m² aço: 180.932 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

V02.10

comprimento: 551,50 m

vãos: quinze de 32,50 m e dois de 32,00 m

volume de concreto: 2.415 m³ formas: 12.672 m² aço: 332.094 kg

superestrutura: vigas pré-moldadas

Total: concreto: 67.444 m³ formas: 233.109 m² aço: 5.102.019 kg

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-2267/96
E SOMENTE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
SÃO PAULO, 07 de 03 de 1996

Renato Almeida Diniz
Assistente de Serv. Administrativo
SAI



EM BRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAUL
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

~~SÃO PAULO - 13 FEV 96 GUIA N.º 30~~

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0.70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10

12.6 - Túneis Objeto de Projetos e Estudos

• novos

T01-127	extensão em solo	518,0 m
	extensão em rocha	19,0 m
	seção.....	50,0 m ²
T01-129	extensão em solo	6,0 m ²
	extensão em rocha	1.202,0 m
	seção	50,0 m ²

• complementação de túneis vazados e/ou iniciados

A extensão total de 5.319 m de túneis pode ser dividida em 1.330 m de túneis em solo e 3.989 m de túneis em rocha, sendo que o túnel T01-21 (380 m em solo e 1.140 m em rocha) encontra-se no perímetro urbano de Itabirito/MG.

T01-17	extensão	300,0 m
	seção	110,0 m ²
T01-18	extensão	870,0 m
	seção	110,0 m ²
T01-20	extensão	923,0 m
	seção	110,0 m ²
T01-21	extensão	1.520,0 m
	seção	110,0 m ²
T01-22	extensão	427,0 m
	seção	110,0 m ²
T01-23	extensão	508,0 m
	seção	110,0 m ²
T02-02	extensão	531,0 m
	seção	110,0 m ²
T02-08	extensão	240,0 m
	seção	110,0 m ²

12.7 - Implantação da Superestrutura da Via Permanente

- extensão total (inclusive postos de cruzamento, pátio e terminais) 72.436 m
- aparelhos de mudança de via (inclusive postos de cruzamento, pátio e terminais) 17,00 unidades
- volume de lastro 98.000 m³

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A 1.162/96 E SEMPRE SERÁ VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO. SÃO PAULO, 07.03.96.

Renato Almeida Pinheiro
 Analista de Serv. Administrativo
 SAI



EM BRANCO

11.º TABELIONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL. 574-0944
AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRAFICA
EXTRAÍDA NESTAS NOTAS, A QUAL CONFERE COM
O ORIGINAL, DO QUE DOU FÉ.

SÃO PAULO, 13 FEV 96 GUIA N.º 30.

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
Pela 1.ª Pag. R\$ 0,70. P/Pag. Acrescer R\$ 0,10



13 - EMPENHO DA EQUIPE TÉCNICA

Foi dispendido um total de 471 homens x mês a seguir discriminados:

CATEGORIA	HOMEM X MÊS
CP - Coordenador de Projeto	12
CS - Coordenador de Setor	16
CQ - Chefe de Equipe	61
SA - Engenheiro Sênior A	68
SB - Engenheiro Sênior B	22
JA - Engenheiro Júnior A	28
JB - Engenheiro Júnior B	44
PA - Projetista A	109
PB - Projetista B	40
DA - Desenhista A	38
DC - Desenhista C	30
AT - Auxiliar Técnico	3
TOTAL GERAL	471

14 - PRAZO DE EXECUÇÃO

Os serviços foram desenvolvidos no período compreendido entre novembro/91 e janeiro/93.

15 - VALOR DO CONTRATO

O valor do contrato foi de aproximadamente US\$ 3,700,000.00 (três milhões e setecentos mil dólares americanos), considerando-se o valor inicial e os dois aditamentos que se seguiram.

16 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos foram produzidos através de processos informatizados de produção, tendo sido produzido um total final de 1.711 desenhos A1 e 83 desenhos A3.

Atestamos por fim que as tarefas foram realizadas a contento, dentro de padrões usuais para serviços desta natureza.

Rio de Janeiro, 12 de julho de 1994.


ENG. HENRIQUE ACHÉ PILLAR
 Gerente de Transportes

ESTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA PELO CREA-SP SOB N.º A-116.7196
 É SOMENTE GERA VÁLIDA ACOMPANHADA DA REFERIDA CERTIDÃO.
 SÃO PAULO..24.1.23.1996.


Renato Almeida Dillcio
 Analista de Serv. Administrativos
 RAI



50 Ofício de Notas S.C. Notário NOTÁRIO-Elmano Gomes Cardim Jr.
 R. Assis Grandeza, 193 Lote 1 e 11-Boisfeco Tel: 224-5379 NG- 940902033003
 Autorizado por semelhança e firma do VENTURINO ACHÉ PILLAR, a qual con-
 fere com o padrão arquivado no Cartório.
 Valores: R\$ 1,15 em Janeiro, 02 de agosto de 1994.
 Firma: _____ Em testamento _____ da verdade.
 Procurador: VFERJ 0.04001
 Total: R\$ 1,15

Paulo Pellim
 Autorizado

50 Ofício de Notas
 Boissereal Boisfeco
PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ
 Autorizado
 Rio de Janeiro - RJ.

11.º TABELONATO DE NOTAS DE SÃO PAULO
 PAULO AUGUSTO RODRIGUES CRUZ - TABELIÃO
 RUA DOMINGOS DE MORAIS, 1788 - TEL.: 574-0944
 AUTENTICO A PRESENTE CÓPIA REPROGRÁFICA
 VERSO E ANVERSO CONFORME O ORIGINAL A MIM
 APRESENTADO, DO QUE DÔU FÉ.

SÃO PAULO, 13 DE ABRIL DE 1994. **GUIA N.º 30**

PAULO PELLIM - Escrevente Autorizado
 Pela 1 a Pag R\$ 0,70 P/Pag Acrescer R\$ 0,10





CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ETTORE JOSE BOTTURA referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ETTORE JOSE BOTTURA
Registro: 600440227-SP RNP: 2603956140
Título Profissional: Engenheiro Civil

Número ART: 92221220151431958 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO Registrada em: 28/10/2015Baixada em: 23/11/2015
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220111487477
Participação Técnica: EQUIPE
Empresa Contratada: VETEC ENGENHARIA LTDA

Contratante: MRS Logística S/A
PRAIA DE BOTAFOGO No.: 228
Complemento: Grupo 1201-E Bairro: BOTAFOGO
Cidade: Rio de Janeiro UF: SP CEP: 22250145 . PAIS: BRASIL
Contrato: 075/2009 Celebrado em : 25/03/2009
Vinculado à ART: 92221220151433736, 92221220151433753, 92221220151433762, 92221220151433775
Valor do Contrato: R\$ 2.992.170,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Endereço da Obra/serviço: RUA OLÍMPIADAS No.: 100
Complemento: 2º Andar Bairro: VILA OLÍMPIA
Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 04551000 . PAIS: BRASIL
Data de início: 25/03/2009 Conclusão Efetiva: 25/12/2011 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: OUTRO
Proprietário: CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Projeto, Ferrovia. 1228,55000 metro.....

Observações

Elaboração de Projetos de Engenharia referente às Obras do Programa MRS 2012 para Duplicação da Linha Férrea de Concessão da MRS Logística.....

Informações Complementares

- Valor do Contrato: R\$ 2.992.170,00
- 1º Aditivo (de prazo): de 25/09/2010 à 25/07/2011
- 2º Aditivo (de valor): + R\$ 160.507,50
- 3º Aditivo (de prazo): de 26/07/2011 à 25/10/2011
- 4º Aditivo (de prazo): de 26/10/2011 à 25/12/2011
- Valor Total do Contrato: R\$ 3.152.677,50

*** - O atestado está vinculado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.***
A presente Certidão de Acervo Técnico foi analisada e expedida sob responsabilidade da unidade abaixo informada.....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o Atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 24 fls, expedido pelo contratante da obra/serviço em 19/11/2015, devidamente assinado por Luis Felipe Masini Sampaio, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620150013940
18/12/2015 13:06:30
Autenticação Digital: KFFGAXCK0fxJ5sUAza0KgJF6Fgn6xsCs

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



ATESTADO TÉCNICO DE SERVIÇOS REALIZADOS

Atestamos para os devidos fins e a pedido da parte interessada, que a empresa **VE TEC Engenharia Ltda**, estabelecida na Rua Olimpíadas, nº100, estado de São Paulo inscrita no CNPJ 52.635.422/0001-37, prestou serviços para a **MRS LOGÍSTICA S/A**, com sede na cidade de Rio de Janeiro/RJ, na Praia do Botafogo, n.º 228, grupo 1201-E, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda sob o n.º 01.417.22/0001-77, no período de 25/03/2009 a 25/12/2011, tendo como objeto a execução dos **Serviços de Elaboração de Projetos Executiva de Engenharia** referente às obras do Programa MRS 2012 para duplicação e ampliação da linha férrea de concessão da MRS Logística do Ramal Paraopeba, entre os pátios de Joaquim Murtinho e Sarzedo, com extensão total de 122,6 km, conforme contrato nº **075/MRS/2009** pactuado entre as partes e executado no período acima mencionado.

Equipe Técnica da Contratada:

Os serviços executados pela VE TEC Engenharia Ltda. tiveram como equipe técnica principal os seguintes profissionais:

Engº Ettore José Bottura	CREA/SP N°0600440227
Engº Victor Abel Grostein	CREA/SP N°0600510823
Engº Roberto de Araújo Pereira	CREA/SP N°0601154245
Engº Alfredo de Souza Queiroz Filho	CREA/SP N°0601278016
Engº Marcos Mesquita Monteiro	CREA/SP N°0601715237
Engº Airton Perez Mergulhão	CREA/SP N°0600665886
Engº José Roberto Batista	CREA/SP N°0600521430
Engº Rogério Tadao Noguti	CREA/SP N°0601667522
Engº Pedro Henrique Stech	CREA/SP N°5062475404
Engº Luiz Eduardo Abrantes Russo	CREA/SP N°5062475323
Engº Mari Arakawa	CREA/SP N°5062523348

O valor do contrato foi de R\$ 2.992.170,00 (dois milhões, novecentos e noventa e dois mil, cento e setenta reais), aditado em R\$ 160.507,50 (cento e sessenta mil, e quinhentos e sete reais, e cinquenta centavos).

Os serviços foram executados em conformidade com os termos do contrato e padrões exigidos para a sua execução.

Esclarecemos que este atestado tem o fim meramente informativo, não se solidarizando a **MRS LOGÍSTICA S/A** com a **VE TEC Engenharia Ltda** em nenhum fato que a mesma possa incorrer.

Quantidades Executadas – Contrato nº 075/MRS/2009

Juiz de Fora, 19 de Novembro de 2015.

2.º OFÍCIO

[Assinatura manuscrita]

MRS LOGÍSTICA S/A
 (Assinatura e carimbo)
 CNPJ: 01.417.22/0001-77

[Assinatura manuscrita] Felipe Masini Sampaio
 GERENTE DE INFRAESTRUTURA
 MATRÍCULA: 30016341
 MRS LOGÍSTICA S/A.

CARTÓRIO VIANA JUNIOR
 2º Ofício de Notas

Reconheço por SEMELHANÇA a(s) firma(s) de:
 [Jih1kw1]-LUIZ FELIPE NASINI SAMPAIO.....

Juiz de Fora, 20/11/2015.

RONILDO VINÍCIUS ALVES-TABELIAO SUBSTITUTO

Emp:R\$3,79 FC:R\$1,25 TFJ:R\$0,23 Total:R\$ 5,27



ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para a elaboração dos estudos hidrológicos e execução do projeto de drenagem foram definidos os seguintes elementos:

- Delimitação das bacias de contribuição;
- Determinação dos elementos físicos das bacias (área, talvegue, declividade);
- Determinação da concentração, tempo de recorrência, coeficiente escoamento superficial das áreas de contribuição, índice pluviométrico e descarga de projeto.

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando atender:

- Dimensionamento de novos dispositivos de drenagem;
- Verificação do funcionamento hidráulico dos dispositivos existentes;
- Redimensionamento dos dispositivos de drenagem com seções de vazão insuficientes causando prejuízos à plataforma existente e/ou em desacordo com as normas ambientais vigentes;
- Fornecer elementos para determinação dos custos de construção e para elaborar o plano de ataque da obra;
- Determinação das curvas intensidade x duração x recorrência;
- Dados da região onde o projeto está inserido, tais como vegetação e níveis do lençol freático;
- Características regionais dos sistemas de percolação de água subterrânea.

Para as travessias ferroviárias, com grandes áreas de drenagem maiores que 100 km², o estudo inclui a avaliação das cheias na região hidrográfica do Alto São Francisco, estes estudos foram realizados através da regionalização de vazões das descargas máximas registradas nos postos fluviométricos da região das travesseiras, e empregou-se a metodologia da cheia de referência ("*index-flood method*"), que está fundamentada nos seguintes preceitos:

- Seleção de um conjunto de estações fluviométricas localizadas em uma região homogênea, sob o aspecto hidrológico (mesmo mecanismo climático de gênese das enchentes).
- Obtenção das amostras dos máximos anuais de vazão média diária em todas as estações.
- Determinação de uma curva regional de frequência, a partir das amostras de cada estação fluviométrica.
- Identificação de uma distribuição de probabilidades para ajustar-se aos dados de vazões máximas.
- Regionalização da cheia de referência, correlacionando-a com parâmetros físicos das bacias hidrográficas de cada estação fluviométrica; no caso presente o parâmetro usado foi a área de drenagem correspondente de cada estação.
- Obtenção do valor da cheia de referência no local de interesse, empregando a curva de regionalização, com base nas características físicas da respectiva bacia hidrográfica.

Na aplicação do método foram empregadas as amostras dos máximos anuais de vazão diária registrados nas estações fluviométricas selecionadas na região hidrográfica do Alto São Francisco, com séries de dez ou mais eventos de valores anuais máximos.

As amostras de vazões médias diárias máximas anuais aplicadas no estudo foram selecionadas considerando o ano hidrológico (outubro de um ano a setembro do ano seguinte).

A metodologia de regionalização, recomenda-se que as amostras possuam um período base comum, o intervalo considerado está compreendido no intervalo entre 1975 a 2005, compreendendo 30 anos de dados.

A partir da curva de regionalização de vazões desenvolvida para a região hidrográfica do Alto São Francisco foi possível determinar as vazões máximas de referência para os locais das travessias das pontes ferroviárias

Dentre os elementos considerados nos estudos destacam-se: cálculo da determinação da seção de vazão de 50 anos com verificação para 100 anos para os dispositivos de obra de arte, com indicação do nível de máxima cheia e velocidade máxima das águas no local; seção hidráulica para vazão de 50 anos com verificação para 100 anos;



identificação de nível de fundo, com cotas de talude e NA, baseados no IBGE.

Para o cálculo das vazões máximas, foi empregado o Método Racional Modificado para um período de 100 anos de recorrência.

O valor médio do coeficiente de escoamento superficial para cada sub-bacia foi obtido através da média ponderada do valor de C de cada tipo de cobertura de uso e solo por sua área ocupada na sub-bacia.

Os tipos de cobertura do solo presentes na área da sub-bacia foram identificados e mapeados a partir da classificação de imagens do satélite Landsat TM.

O tempo de duração da chuva (t) foi obtido a partir do tempo de concentração (Tc), através da equação de Kirpich.

Foram realizados estudos hidráulicos específicos em cada local de implantação de OAE. Foi utilizado o modelo de simulação hidráulico-hidrológico HEC-RAS, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Center do U.S. Army Corps Of Engineers.

Foram adotados valores variando entre 0,030 (calha menor) e 0,040 (planície de inundação) para o coeficiente de rugosidade de Manning, de acordo com as características de cada seção.

PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

A chuva de projeto adotada foi considerada a partir da interpretação dos dados de medições das estações pluviométricas situadas em alguns municípios nos quais a linha se desenvolve e alguns vizinhos. Os dados destas estações foram obtidos a partir do site da ANA (Agência Nacional de Águas) através do sistema HIDRO. A chuva de projeto adotada foi de 90 mm/h.

Para o cálculo das vazões solicitantes de bacias de contribuição inferiores a 4 km² foi utilizado o método racional. Para bacias acima de 4 km², nas quais o tempo de concentração superou 60 minutos, utilizou-se o método de Vem Te Chow.

Os dispositivos foram projetados em concreto armado ou metálicos e a vazão disponível pelos dispositivos foi obtida através do método de Manning.

Foram projetados os dispositivos de drenagem superficial, subterrânea, sub- superficial e de talvegue, os dispositivos estão locados nas plantas do projeto de terraplenagem da linha geral, e detalhados nos respectivos projetos de drenagem, contendo para cada tipo de dispositivo, todas as informações necessárias à execução, incluindo o consumo de materiais, especificações execução e quantitativos.

Sempre que possível foram aproveitados os dispositivos existentes, desde que atendidos os padrões de qualidade e atendimento as instruções de serviço específicas ao assunto.

Bueiros

A vazão requerida pelos bueiros foi obtida pela Fórmula de Manning. Quando os bueiros existentes atendiam à vazão requerida, foram projetados prolongamentos dos mesmos, com a mesma seção. Quando as seções eram insuficientes, foram projetados dispositivos novos em substituição, ou dispositivos novos em complementação aos dispositivos existentes.

Nos casos dos bueiros de greide em que o recobrimento mínimo não pôde ser atendido, foi projetado envelopamento em concreto dos mesmos.

Dissipadores de energia

Nos casos em que as águas atinjam velocidades superiores à máxima recomendada, foram empregados dispositivos dissipadores de energia com a finalidade de limitar estas velocidades:



Descidas de água

As saídas d'água, situadas em terreno natural, degraus ou calhas, foram dimensionadas de forma a conduzir as descargas sem danos para as áreas adjacentes, localizando-se estes dispositivos nos locais onde sejam atingidos os comprimentos críticos de drenagem superficial, ou em pontos propícios à acumulação.

Principais quantidades projetadas

Tubo de concreto armado (BSTC)	Quantidade
BSTC $\varnothing = 0,40\text{m}$	8,0m
BSTC $\varnothing = 0,50\text{m}$	5,0m
BSTC $\varnothing = 0,60\text{m}$	26,0m
BSTC $\varnothing = 0,80$	20,0m
BSTC $\varnothing = 1,00\text{m}$	44,0m
BDTC $\varnothing = 2 \times 1,20\text{m}$	10,0m
Bueiro Armco tipo Tunnel Liner $\varnothing=1,20\text{m}$	112,1m

GALERIAS	Quantidade
Galerias com seção menores $0,5\text{m}^2$	237,6 m
Galerias com seção maior $0,5\text{m}^2$ e menor ou igual $1,0\text{m}^2$	728,65 m
Galerias com seção maior $1,0\text{m}^2$ e menor ou igual $1,5\text{m}^2$	192,7 m
Galerias com seção maior $1,50\text{m}^2$ e menor ou igual $2,0\text{m}^2$	70,0m
Galerias com seção maior $2,50\text{m}^2$ e menor ou igual $3,0\text{m}^2$	9,5m
Galerias com seção maior $3,0\text{m}^2$ e menor ou igual $3,5\text{m}^2$	30,0m
Galerias com seção maior $3,5\text{m}^2$ e menor ou igual $4,0\text{m}^2$	6,0m
Galerias com seção maior $4,0\text{m}^2$ e menor ou igual $5,0\text{m}^2$	9,5m
Galerias com seção maior $6,0\text{m}^2$ e menor ou igual $6,5\text{m}^2$	17,0m
Galerias com seção maior $7,0\text{m}^2$ e menor ou igual $7,5\text{m}^2$	7,0m
Galerias com seção igual $9,0\text{m}^2$	38,8m
Galerias com seção igual $12,0\text{m}^2$	8,0m



CANALETAS	QUANTIDADE
Valeta VT-01(crista de corte) - seção variável mínima 0,79m ²	22.946,25m
<i>Canaleta trapezoidal CT-01 (50x25x20)cm seção 0,08m²</i>	24.0477,66m
<i>Canaleta trapezoidal CT-02 (60x30x25)cm seção 0,11m²</i>	15.461,04m
<i>Canaleta trapezoidal CT-03 (70x35x30)cm seção 0,16m²</i>	3.358,68m
<i>Canaleta trapezoidal CT-04 (80x10x40)cm seção 0,12m²</i>	874,00m
<i>Canaleta retangular CR-01 (0,40x0,40x0,40) seção 0,16m²</i>	6.599,19m
<i>Canaleta retangular CR-02 (50x50x50) seção 0,25m²</i>	3.159,76m
<i>Canaleta retangular CR-03 (60x60x60)cm seção 0,36m²</i>	741,80m
<i>Canaleta retangular CR-04 (80x80x80) seção 0,64m²</i>	539,47m
<i>Canaleta retangular CR-05 (90x90)cm seção 0,81m²</i>	474,52m
<i>Canaleta retangular CR-08 (1,20x1,20)cm seção 1,44m²</i>	163,50m
<i>Canaleta em "J" J-01 (40x30)cm seção 0,12m²</i>	18.337,33m

ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos geotécnicos foram desenvolvidos através do mapeamento geológico de superfície ao longo do traçado da ferrovia, estabelecendo-se amostragem dos segmentos homogêneos para caracterização física e mecânica dos mesmo.

Através do mapeamento geológico e análise dos resultados de laboratório estabeleceram-se as categorias de material para fins de terraplenagem, como também os parâmetros geotécnicos básicos para as análises de estabilidade dos taludes e fundação do leito ferroviário, e obras de arte correntes e especiais.

Os estudos geotécnicos foram realizados com o objetivo de apoiar os estudos de estabilidade, estabelecer correlações entre os diversos segmentos da via, minimizar os volumes de serviços e selecionar ocorrências de materiais de construção, determinação das áreas de depósito de materiais excedentes.

Foram elaborados relatórios técnicos com detalhamento das principais unidades geológicas que o traçado intercepta, identificação e quantificação das áreas de solos mole, das ocorrências materiais disponíveis para construção da ferrovia, e das áreas de depósitos de materiais excedente.



PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido baseado nas informações disponibilizadas pelo levantamento topográfico, condicionantes fornecidas pelo geotécnico, e pelas diretrizes dos projetos de geometria.

Dessa forma geral os trabalhos de terraplenagem consistiram de alargamentos dos cortes e aterros existentes, com escalonamento do talude atual, de modo a obter perfeito engastamento do aterro novo e a minimizar problemas de recalques diferenciais.

Como diretriz, sempre que possível, foram estabelecidas banquetas de 4,00m de largura a cada 8,00m de altura, contados verticalmente a partir da plataforma. As inclinações foram estabelecidas conforme apresentado a seguir:

Domínio Geológico	Inclinação	
	Corte	Aterro
1ª Categoria	1:1	3:2
2ª Categoria	2:5	3:2

Outro elemento básico considerado, de grande relevância, é o fato da ferrovia existente, com grande tráfego, não poder ser interrompida pelas obras de terraplenagem.

Para o desenvolvimento do projeto, foi estabelecidas a entrevia de 4,25m e as larguras básicas para a plataforma de terraplenagem, contadas do eixo da linha nova projetada:

- 4,00m para aterros e cortes em material de 1ª categoria;
- 3,00 para cortes em rocha.

O projeto resultou nos seguintes quantitativos:

• Escavação e Transporte de Material de Limpeza	507.717,15 m ³
• Escavação de material de 1ª e 2ª categoria para compensação - aterro	558.670,22 m ³ ;
• Escavação de material de 3ª categoria para compensação - aterro	260.627,84 m ³
• Escavação e transporte de material de 1ª e 2ª categoria para Depósito de Material Excedente	2.016.103,4m ³
• Escavação e transporte de material de 3ª categoria para Depósito de Material Excedente	61.481,49 m ³

Os produtos resultantes do projeto de terraplenagem foram:

- Cubagem do movimento de terra;
- Volume de escavação classificados em primeira, segunda e terceira categorias;
- Identificação e quantificação material de limpeza e solo orgânico com indicação do local de bota fora deste material;
- Constituição dos aterros com indicação da origem dos materiais empregados nas diversas camadas e grau da compactação a ser observado;
- Apresentação da camada final de terraplenagem, subleito com respectivo CBR;
- Cálculo das distâncias de transporte;
- Seções transversais-tipo e soluções particulares de inclinação de taludes, alargamento de cortes e fundações de aterro;



- Elaboração do perfil geotécnico longitudinal;
- Distribuição dos materiais indicando a origem e destino;
- Estudo e preparação das seções transversais.
- Notas de serviço

PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

As obras de arte especiais, necessárias a duplicação da ferrovia, foram detalhadas e com todos os elementos necessários a sua execução, constam também de planilhas de quantidades, memoriais de cálculo, orçamento estimado.

As obras de arte projetadas foram:

OAE – PASSAGEM INFERIOR ESTACA 305

Comprimento total = 6,0 m.

Largura (externa) = 3,4 m. Largura (interna) = 3,0 m.

Altura (livre) = 3,0 m

Sistema estrutural é composto por uma galeria e por "muro de ala". A galeria é estruturada para trem-tipo TB-360, composta por 6 aduelas unicelulares do tipo caixão pré-moldado em concreto, com dimensões internas de 3,0m de largura e 3,0m de altura, com 1,0m de comprimento cada, parede interna de 20,0cm, envolta por uma camada de dreno constituída de 30,0cm de brita nº 1, apoiada sobre uma base com regularização de 15,0cm de brita, sobre enrocamento de reforço de solo com 70,0 cm.

A galeria complementa a estrutura da galeria existente. O muro de ala, destinado a contenção, é composto por duas cortinas de concreto armado de formato trapezoidal, com altura variável entre 0,80m a 2,40m, comprimento 4,26m, sobre piso de concreto armado com 10,0cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0cm, delimitado por viga baldrame.

OAE – PASSAGEM INFERIOR ESTACA 353

Comprimento total = 10,0 m.

Largura (externa) = 2,40 m. Largura (interna) = 2,0 m.

Altura (livre) = 2,0 m

Sistema estrutural é composto por uma galeria e por "muro de ala". A galeria é estruturada para trem-tipo TB-360, composta por 10 aduelas unicelulares do tipo caixão pré-moldado em concreto, com dimensões internas de 2,0m de largura e 2,0m de altura, com 1,0m de comprimento cada, parede interna de 20,0cm, envolta por uma camada de dreno constituída de 30,0cm de brita nº 1, apoiada sobre uma base com regularização de 15,0 cm de brita, sobre enrocamento de reforço de solo com 70,0cm. Sobre as aduelas existe uma camada de 40,0cm de aterro.

A galeria complementa a estrutura da galeria existente. O muro de ala destinado a contenção é composto por duas cortinas de concreto armado de formato trapezoidal, com altura variável entre 0,80m a 2,40m, comprimento 4,26 metros, sobre piso de concreto armado com 10,0cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm delimitado por viga baldrame.

OAE – PASSAGEM INFERIOR ESTACA 445

Comprimento total = 7,0 m.

Largura (externa) = 4,75 m. Largura (interna) = 4,03 m.

Altura (livre) = 4,14 m



Sistema estrutural é composto por uma galeria e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 4,03 metros de largura e 4,14 metros de altura, parede com 35,0 cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 com utilização de bitolas de 6,3 mm, 12,5 mm, e 16,0 mm de diâmetro. A passagem inferior possui 2 muros de arrimos de concreto armado do tipo flexão, com concreto Fck 20 MPa, armação de aço CA-50 com utilização de bitolas de 6,3 mm, 8,0 mm, e 10,0 mm de diâmetro. Cada muro possui comprimento de 4 metros com altura variável. A espessura do topo do muro é de 15,0 cm e a base é de 45,0 cm.

A fundação é tipo sapata de concreto armada a flexão com largura de 2,30 metros com altura máxima de 50,0 cm, e extremidades com 15,0 cm e 35,0 cm, com dente de base de 50,0 cm.

OAE- PONTE SOBRE O RIO CACHOEIRA ESTACA 827+14,26

Comprimento total = 15,20 m; vão livre de 6,42 m.

Material da Superestrutura: concreto armado

Natureza do tráfego: ferroviária.

Largura = 4,40 m.

Comprimento: 15,20 metros, classificação ponte de pequeno vão.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa.

Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

Sistema estrutural é composto de duas vigas principais de concreto armado paralelas e distanciadas entre si em 1,15m, concreto Fck 30 MPa, com seções retangulares de 1,0m de altura e 45,0 cm de largura cada, e por 3 transversinas de dimensões retangulares de 80,0cm de altura e 30,0 cm de largura.

O tabuleiro possui uma largura total de 4,40m e comprimento de 8,0m, com espessura central de 24,0cm e espessura nas extremidades de 20,0cm. A defesa nas extremidades do tabuleiro possui largura de 20,0cm e altura de 60,0cm. Sobre a defesa é instalado um guarda corpo metálico. O encontro é composto de cortinas de concreto armado.

Fundação: Os encontros tem com fundação bloco com 4 tubulões cada. Os blocos são de concreto armado e possuem lados de 4,40m e altura de 1,50 metros. O diâmetro de cada tubulão é de 1,30 metros e possuem penetração na rocha de no mínimo 20 cm.

OAE - PASSAGEM INFERIOR ESTACA 941+2,43

Comprimento total = 9 m.

Largura (externa) = 2,84 m.

Largura (interna) = 2,50 m.

Altura (livre) = 3 m

Sistema estrutural é composto por galeria e por "muro de ala". A galeria é estruturada para trem-tipo TB-360, composta por 9 aduelas unicelulares do tipo caixão pré-moldado em concreto, com dimensões internas de 2,5 metros de largura e 3 metros de altura, com 1 m de comprimento cada, parede interna de 20,0 cm, envolta por uma camada de dreno constituída de 30,0 cm de brita nº 1, apoiada sobre uma base com regularização de 15,0 cm de brita, sobre enrocamento de reforço de solo com 70,0 cm.

A galeria complementa a estrutura de uma galeria existente. Para implantação da galeria é necessário demolir 20,0 cm de largura do muro existente. O muro de ala, destinado a contenção, é composto por duas cortinas de concreto



armado de formato trapezoidal, altura variada com dimensão mínima de 0,80 m, comprimento superior a 4,50 metros, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm delimitado por viga baldrame.

OAE- PONTE SOBRE O RIO SÃO MATEUS ESTACA - 1085

Comprimento total = 25,20 m; vão livre de 16,44 m.

Largura = 4,40 m.

Material da Superestrutura: concreto armado

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: 25,20 metros, classificação ponte de pequeno vão.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

A superestrutura é classificada como ponte em viga, e esta está apoiada no encontro. A seção transversal é classificada como pontes de viga. A superestrutura é composta de duas vigas principais de concreto armado paralelas e distanciadas em 1,0m, concreto Fck 30 MPa, com seções retangulares de 2,20m de altura e 60,0 cm de largura cada, e por 7 transversinas de dimensões retangulares de 1,80 m de altura e 30 cm de largura.

O tabuleiro possui largura total de 4,40m e comprimento de 18,0m, com espessura central de 24,0 cm e espessura nas extremidades de 20,0cm. A defesa nas extremidades do tabuleiro possui largura de 20,0cm e altura de 60,0cm. Sobre a defesa é instalado um guarda corpo metálico com 1,0m de altura. O encontro é composto de cortinas de concreto armado.

Os encontros tem com fundação bloco com 4 tubulões cada. Os blocos são de concreto armado e possuem lados de 4,50m e altura de 1,60m. O diâmetro de cada tubulão é de 1,60m com diâmetro de base de 2,65m.

OAE – PASSAGEM INFERIOR ESTACA – 1091

Comprimento total = 22 m.

Largura (externa) = 5,07 m. Altura (Livre) = 4,77 m.

Sistema estrutural – O sistema estrutural é composto por um túnel e por "muro de ala". O túnel é do tipo *ARMCO TUNNEL LINEAR PI LENTICULAR*, constituído de chapas metálicas corrugadas com diâmetro externo de 5,07 metros. A altura interna de utilização do túnel está limitada para 4,50 metros. Nas duas extremidades do túnel existe contenção do arrimo com muros de alas.

Os muros de Ala, sendo dois em cada extremidade são de concreto armado do tipo flexão, com concreto Fck 20 MPa, armação de aço CA-50 com utilização de bitolas de 6,3mm, 8,0mm, 10,0mm e 12,5mm de diâmetro. Os muros, segundo seus posicionamentos, possuem em uma extremidade do túnel comprimentos de 11,34m; 10,13m, e na outra extremidade 10,04m e 8,04m com altura variável. A espessura do topo do muro é de 12,0cm e a base é de 48,0cm.

A fundação é tipo sapata de concreto armado a flexão com largura de 2,61m com altura máxima de 27,0cm e extremidades com 6,0cm, com brocas de 15,0cm de diâmetro espaçadas entre 1,67m. As extremidades do túnel, no encontro dos muros de ala, é revestido por alvenaria em blocos de concreto, preenchida com concreto Fck 20 MPa, limitada por uma viga superior de seção com altura de 50,0cm e largura de 20,0cm, concreto Fck 20 MPa, armação de aço CA-50 com utilização de bitolas de 5,0mm, 12,5mm e 16,0 mm de diâmetro.

OAE- PONTE PORTO ALEGRE

Comprimento total = 186,0m

Largura = 5,85 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado moldado in loco, com tabuleiro protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de grande vão.



No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta ortogonal. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

Sistema estrutural é composto por 3 trechos de tabuleiros independentes, separados entre si por juntas, constituindo o primeiro e o terceiro vão de margem simplesmente apoiados, e com comprimentos de 30,0m, e o trecho central constituindo pórtico de 3 vãos que forma o tabuleiro central, que possui vãos de 30m, 60m e 30m.

No seu conjunto a ponte totaliza 5 vãos, com o vão total entre apoios nos encontros de 180m, e com a seguinte distribuição: 30,0m, 30,0m, 60,0m, 60,0m, 30,0m e 30,0m. O tabuleiro é uma viga-caixão com largura de 5,85m na laje superior e 3,60m na inferior, sendo a altura constante de 2,50m nos tramos laterais, e variável de 2,50m a 4,50m no tabuleiro principal. Os tabuleiros dos tramos laterais são isostáticos e a seção do caixão tem uma largura de 5,85m na laje superior e de 3,60m na inferior, com almas verticais de altura constante de 2,50 m e espessura também constante de 0,45 m, acomodando cabos protendidos de 12 cordoalhas. O tabuleiro central tem 3 vãos contínuos em pórtico, engastado nos pilares P2 e P3, e foi executado em balanços sucessivos com aduelas de 4 metros de comprimento concretadas in loco. O tabuleiro principal, correspondente ao trecho entre os pilares P1 e P4 da ponte, a seção do caixão tem igualmente uma largura de 5,85m na laje superior e de 3,60 m na inferior, com almas verticais de altura variável, entre de 2,50 m nas aduelas de fechamento central e sobre os pilares P1 e P4, até 4,50m, à face das paredes dos pilares P2 e P3. As almas têm espessura constante de 0,60m, acomodando cabos de protensão de 12 e 19 cordoalhas. Os pilares são também de seção celular, com seções de 3,60m x 2,00m, no caso dos P1 e P4, e de 3,60m x 2,50m, nos pilares P2 e P3. No topo dos pilares existem capitéis onde são instalados os aparelhos de apoio dos tabuleiros, com dimensões exteriores iguais à seção dos pilares e com altura de 1,50m.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, em que engastamos muros de contenção das terras posteriores ao encontro e os muros de ala. A dimensão do bloco de coroamento é de 6,35m x 5,50m e espessura geral de 0,85 m, sendo de 1,00 m na zona de apoio do tabuleiro. O bloco solidariza 5 estacas verticais de concreto moldadas no local com 1,20m de diâmetro que asseguram a resistência da fundação para as reações transmitidas pela ponte e para empuxe de terra. São previstos muros de contenção de terras, um frontal com 0,45m de espessura, um posterior com 0,30 m de espessura e muros laterais igualmente com 0,30 m de espessura. O conjunto desses muros forma um cofre que é prolongado por muros de ala com cerca de 1,50m de comprimento e 0,30m de espessura.

As fundações dos pilares P1 e P4 são constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 6,00 m x 4,50 m e 1,80 m de altura, que solidarizam 6 estacas de concreto, moldadas no local, com 1,20 m de diâmetro. As fundações dos pilares P2 e P3 são constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 6,00m x 6,50m e 2,20m de altura, que solidarizam 8 estacas de concreto, moldadas no local com 1,20 m de diâmetro.

OAE- PONTILHÃO R BRAGA

Estrutura Comprimento total = 5,26 m.

Largura (interna) = 3,10 m.

Altura (livre) = 2,45 m

O sistema estrutural é composto por galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3,10m de largura e 2,45m de altura, parede com 30,0 cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 e mísula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem dimensões de 3 m x 4 m x 0,30 m, são de concreto armado e estão apoiadas sobre uma camada regularizadora de concreto magro. Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, altura variada com dimensão mínima de 0,80 m, comprimento superior a 4,50m, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm delimitada por viga baldrame.



OAE- PONTILHÃO CORONEL EURICO

Comprimento total (laje principal + lajes aproximação) = 19,14 m.

Largura = 4,70 m.

O sistema estrutural é composto por uma laje principal com lajes de aproximação nas extremidades. O apoio da laje principal se dá pelos blocos do encontro. A laje principal é uma placa de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, com espessura de 35,0 cm, comprimento de 12,40m e largura de 4,70m, limitada por anteparo de defesa com largura de 35,0cm, altura de 65,0cm e mísula de 2,00cm.

Os encontros são constituídos por bloco de concreto estrutural, Fck 25 MPa, altura de 1,0m com lados de 2,20m x 4,70m, constituído de mísulas de apoio para as lajes, estando solidificado sobre cada bloco 5 estacas raízes de diâmetro 41,0cm concreto Fck 20 MPa. As placas de aproximação são de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, espessura de 30,0cm, comprimento de 3,0m com largura de 4,16m, apoiada no o encontro e sobre uma camada de concreto de 5,0cm de regularização sobre o terreno.

OAE- PONTE PIEDADE

Comprimento total = 54,10 m (tabuleiro e encontro)

Largura = 5,40 m.

Vão = 3 vãos contínuos de 16 metros

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado moldado in loco.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de pequeno vão.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte em curva. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

A superestrutura é composta por tabuleiro de concreto armado, armação aço CA-50, concreto Fck 35 MPa, com seção "U", de 49,80m de comprimento, 5,40m de largura, 40,0 cm de espessura, defesa de extremidade de 1,90 m de altura e 40,0cm de largura. O tabuleiro possui 3 vãos contínuos simplesmente apoiados nos encontros das extremidades e por dois pilares de apoios intermediários.

Os pilares intermediários (AP01 e AP02) são de concreto armado, concreto fck 35 MPa, armação de aço CA-50, possuem seção circular com diâmetro de 1,40 metros, 6,06 metros de altura e possuem viga travessa prismática de face hexagonal irregular, com base maior de 5,40m, base menor de 1,60m, altura de 1,60m, e capitel onde são instalados os aparelhos de apoio do tabuleiro. O conjunto pilar e travessa possui altura total de 7,87m.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas de concreto armado, Fck 35 MPa. A dimensão do bloco de coroamento é de 2,0 m x 4,40 m sendo de 1,00 m na zona de apoio do tabuleiro. Os encontros apresentam mísula de apoio para a laje de aproximação e capitel para apoio do tabuleiro. O bloco solidariza 7 estacas raízes no local com 42,0 cm de diâmetro que asseguram a resistência da fundação para as reações transmitidas pela ponte e para empuxe de terra.

As fundações dos pilares AP01 e AP02 são constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 3,80 m x 5,20 m e 2,20 m de altura, que solidarizam 12 estacas raízes, com 41,0 cm de diâmetro.

OAE - PONTE ALMORREIMA

Comprimento total = 73,30 m.

Largura = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte com vigas de concreto protendido, tabuleiro de concreto armado, constituído de placas pré-moldada e infraestrutura de concreto armado.



Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte em curva. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

A superestrutura é composta por 3 trechos de tabuleiros independentes e isostáticos, separados entre si por juntas, constituindo o primeiro e o terceiro tramo vãos de margem simplesmente apoiados com comprimentos de 20,2 m, e o trecho central com comprimento de 32,2 m. Os tabuleiros possuem espessura de 25,0 cm, largura de 4,9 metros, defesa lateral com 45,0 cm de altura e espessura de 20,0 cm. As vigas são de concreto protendido, perfil I, acomodando 5 cabos de pretensão de 10 cordoalhas. Os pilares são constituídos de um caixão de concreto armado com espessura de 40 cm e dimensões de 2,20m x 4,40 metros com laje superior de 1 metro de espessura e capitel para apoio das vigas.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,0 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0m x 5,70m e espessura de 2,3m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5 m x 5 m e 1,90 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE- PI KM 578

Comprimento total (tabuleiro+ lajes aproximação) = 15,84 m.

Largura = 4,70 m.

O sistema estrutural é composto por uma laje (placa) principal com lajes de aproximação nas extremidades. O apoio da laje principal se dá pelos blocos do encontro. A laje principal é uma placa de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, com espessura de 35,0cm, comprimento de 9,10m e largura de 4,70m, limitada por anteparo de defesa com largura de 35,0cm, altura de 65,0cm e mísula de 20,0 cm. Os encontros são constituídos por bloco de concreto estrutural, Fck 25 MPa, altura de 1 metro com lados de 2,20m x 4,70 m, constituído de mísulas de apoio para as lajes, estando solidificado sobre cada bloco 5 estacas raízes de diâmetro 41,0 cm e concreto Fck 20 MPa. As placas de aproximação são de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, espessura de 30,0 cm, comprimento de 3,0 m com largura de 4,16 m, apoiada no o encontro e sobre uma camada de concreto de 5,0 cm de regularização sobre o terreno.

OAE- VIADUTO BRUMADINHO

Comprimento total (tabuleiro + lajes aproximação) = 23,50 m.

Largura = 4,70 m.

O sistema estrutural é composto por um tabuleiro tipo laje (placa) e lajes de aproximação nas extremidades. O apoio do tabuleiro se dá pelos blocos do encontro. O tabuleiro é constituído de uma placa de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, com espessura de 40 cm, perfil U, comprimento de 19,2m e largura de 5,40m, limitada por anteparo de defesa com largura de 40 cm, altura de 1,50 m e mísula de 20 cm. Os encontros são constituídos por bloco de concreto estrutural, Fck 35 MPa, altura de 1,0m com lados de 2,5m metros x 5,4m, constituído de mísula de apoio para a laje de aproximação e capitel para apoio do tabuleiro, estando solidificado sobre cada bloco 11 estacas pré-moldadas de diâmetro 38 cm.

As placas de aproximação são de concreto pré-moldado, Fck 35 MPa, espessura de 30,0 cm, comprimento de 3,0 m com largura de 4,86 m, apoiada no o encontro e sobre uma camada de concreto de 5 cm de regularização sobre o terreno.

OAE - PONTE BRUMADO



Comprimento total = 65,39 m;

Largura = 5,22 m.

Material: Trata-se de tabuleiro de concreto armado constituído por placas pré-moldada, vigas de concreto pré-moldado e infraestrutura de concreto armado.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão pequeno.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte em curva. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

A superestrutura é composta por 3 trechos de tabuleiros independentes e isostáticos, separados entre si por juntas, constituindo o primeiro e o terceiro tramo vãos de margem simplesmente apoiados com comprimentos de 21,85 m , e o trecho isostático central com comprimento de 21,69 m. Os tabuleiros possuem espessura de 25,0 cm, largura de 5,22m, defesa lateral com 45,0 cm de altura e espessura de 20,0cm. Os tabuleiros estão apoiados sobre 2 vigas de concreto pré-moldado, paralelos e afastados 2,20m entre seus eixos, perfil I, concreto Fck 35 MPa, altura de 2,0m com transversinas de espessuras de 25 e 40 cm . Os pilares são constituídos de um caixão de concreto armado com espessura de 40,0cm , dimensões de 2,40m x 4,23 metros com laje superior de 1 metro de espessura e capitel para apoio das vigas.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 25,0 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0m x 5,82m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5,0m x 5,0m e 1,90 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE – PONTE AGUAS CLARAS

Comprimento total = 73,50 m.

Largura = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte com vigas de concreto protendido, tabuleiro de concreto armado constituído de placas pré-moldada e infraestrutura de concreto armado.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte em curva. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior.

A superestrutura é composta por 3 trechos de tabuleiros independentes e isostáticos, separados entre si por juntas, constituindo o primeiro e o terceiro tramo vãos de margem simplesmente apoiados com comprimentos de 20,32m , e o trecho central com comprimento de 32,07 m. Os tabuleiros possuem espessura de 25,0cm, largura de 4,90 metros, defesa lateral com 45,0cm de altura e espessura de 20,0cm.

As vigas são de concreto protendido, perfil I, acomodando 5 cabos de pretensão de 10 cordoalhas. Os pilares são constituídos de um caixão de concreto armado com espessura de 40,0cm e dimensões de 2,40 m x 4,20 metros, altura 2,70 metros com laje superior de 1 metro de espessura e capitel para apoio das vigas.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30 cm de espessura e cortina de 40,0cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0m x 6,06 m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41,0cm de diâmetro.



As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5,0m x 5,0m e 1,90 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE- PONTE FUNIL

Comprimento total = 120,80 m.

Largura do tabuleiro = 5,0 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado .

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão grande.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta ortogonal. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de seção transversal celular.

A superestrutura é composta por tabuleiro de seção celular de apoio contínuo com comprimento de 110,80 m, formando três vãos, sendo os vãos da extremidade de 30 metros e o vão central de 50 metros. A célula do tabuleiro possui espessura lateral de 40,0 cm, espessura da seção superior de 22,5 cm a 25 cm (vãos) e de 27,0cm a 30,0cm nos apoios, espessura inferior de 25,0cm a 20,0cm nos vãos e de 20,0 cm a 30,0 cm nos apoios.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,0cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0m x 5,70 m e espessura de 2,0 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41,0 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5,0 m x 6,30 m e 2,50 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41,0 cm de diâmetro.

OAE – PONTILHÃO CARDOSO

Comprimento total = 4,86 m.

Largura (externa) = 3,80 m. Largura (interna) = 3,0 m.

Altura (livre) = 3,90 m

O sistema estrutural é composto por galeria e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3,0m de largura e 3,90 m de altura, parede com 35,0 cm de espessura, mísulas de 35 cm, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50. O muro de ala, destinado a contenção, é composto por duas cortinas de concreto armado de formato trapezoidal, altura variada com dimensão mínima de 0,90 m, comprimento superior a 4,80 metros e espessura de 25,0 cm, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm delimitado por viga baldrame.

OAE – PONTILHÃO CLAUDINO

Comprimento total = 7,56 m.

Largura (externa) = 2,60 m. Largura (interna) = 2 m.

Altura (livre) = 3,55 m

O sistema estrutural é composto por galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 2,0m de largura e 3,55m de altura, parede com 30,0cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 e mísula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem espessura de 30 cm e comprimento de 3,0m.



Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, altura variada com dimensão mínima de 1,05 m e máxima de 3,85 m, comprimento superior a 4.80 metros, sobre piso de concreto armado com 10 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm, delimitado por viga baldrame.

OAE – PONTILHÃO ISMAEL

Comprimento total = 6,70 m.

Largura (externa) = 3,85 m. Largura (interna) = 3,05 m.

Altura (livre) = 5,10 m

O sistema estrutural é composto por galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3,05 metros de largura e 5,10 metros de altura, parede com 40,0 cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 e mísula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem espessura de 30,0 cm e comprimento de 3,0m e largura de 4,0m. Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, espessura 25,0cm, altura variada, comprimento superior a 5,0m, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0cm, delimitado por viga baldrame.

OAE- PONTE JOAQUIM MURTINHO

Comprimento total = 120,80 m;

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de seção transversal celular.

A superestrutura é composta por tabuleiro de seção celular de apoio isostático com comprimento de 37,40 m, vão de 35 metros. A célula do tabuleiro possui espessura lateral de 40 cm no meio do vão e engrossamento de 60,0 cm nas demais regiões, e 83 cm na zona de cablagem dos cabos de protensão, espessura da seção superior de 25 cm a 40 cm (vãos) e de 45 cm nos apoios, espessura inferior de 40,0 cm (mísula) a 20,0 cm nos vãos e 40,0cm nos apoios. A estrutura celular apresenta total de 16 cabos de protensão, sendo 8 em cada seção lateral.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0 m x 5,60 m e espessura de 2,0 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41,0cm de diâmetro.

OAE – PONTILHÃO AMÉRICO

Comprimento total = 4,30 m.

Largura (externa) = 3,80 m. Largura (interna) = 3,00 m.

Altura (livre) = 3,30 m

O sistema estrutural é composto por galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3 metros de largura e 3,30m de altura, parede com 40,0 cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 e mísula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem espessura de 30,0 cm e comprimento



de 3,0m e largura de 4,0m. Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, espessura 25,0 cm, altura variada, comprimento 4,80m, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0cm, delimitado por viga baldrame.

OAE – PONTILHÃO MOINHOS

Comprimento total = 4,70 m.

Largura (externa) = 3,80 m. Largura (interna) = 3,00 m.

Altura (livre) = 4,70m

O sistema estrutural é composto por galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3,0m de largura e 4,70m de altura, parede com 40,0 cm de espessura, concreto Fck 25 MPa, armação de aço CA-50 e mísula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem espessura de 30 cm e comprimento de 3,0m e largura de 4,0m. Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, espessura 25,0cm, altura variada, comprimento 5,70m, sobre piso de concreto armado com 10,0cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5,0 cm delimitado por viga baldrame.

OAE – PONTE MARANHÃO

Comprimento total = 62,90 m.

Vão = 50 metros

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de longarina, seção transversal celular.

A superestrutura é composta por tabuleiro de seção celular de apoio isostático com comprimento de 62,9m, vão de 50,0m. A longarina, célula do tabuleiro, possui espessura lateral de 40,0cm, espessura da seção superior de 25,0cm nas extremidades passando para 40,0cm no encontro com a cortina lateral, nos vãos espessura vaiando de 40,0cm a 30,0cm, A estrutura celular apresenta um total de 8 cabos de protensão, sendo 4 em cada seção lateral.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,0cm de espessura e cortina de 40,0cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 6,30 m x 5,60 m e espessura de 2,5 m. O bloco solidariza 20 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE – PONTE FIGUEIREDO

Comprimento total (tabuleiro + encontro) = 44,60 m.

Vão = 31,2 metros

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado com vigas de concreto protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.



A superestrutura é composta por tabuleiro isostático, comprimento 32,50, vão 31,50m. O tabuleiro possui espessura de 25,0 cm, largura de 4,9m, defesa lateral com 45,0 cm de altura e espessura de 20,0 cm.

As vigas são de concreto protendido, perfil I, acomodando 5 cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entres seus eixos. A altura das vigas é de 2,29 m, e espessura de alma variando de 25 a 42,0 cm conforme posição longitudinal.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,0 m x 5,60 m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE – PONTILHÃO LAGOA ESCURA

Comprimento total = 14,80 m.

Largura (externa) = 2,60 m. Largura (interna) = 2,00 m.

Altura (livre) = 3,25 m

O sistema estrutural é composto por uma Galeria, com laje de aproximação e por muros de arrimo. A galeria é constituída por célula tipo caixão de concreto armado, com dimensões internas de 3,0m de largura e 3,30m de altura, parede com 30,0 cm de espessura, concreto Fck 25 Mpa, armação de aço CA-50 e misula superior para apoio das lajes de aproximação. As lajes de aproximação possuem espessura de 30 cm e comprimento de 3 metros e largura de 4 metros. Os muros destinados a contenção, são de cortina de concreto armado de formato trapezoidal, espessura 25,0 cm, altura variada, comprimento 4,86 m, sobre piso de concreto armado com 10,0 cm de espessura e camada regularizadora de concreto magro de 5 cm delimitado por viga baldrame.

OAE – PALMEIRAS

Comprimento total = 62,90 m.

Vão = 50 metros

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de longarina seção transversal celular.

A superestrutura é composta por tabuleiro de seção celular de apoio isostático com comprimento de 62,90 m, vão de 50 metros. A célula longarina do tabuleiro possui espessura lateral de 40,0cm, espessura da seção superior de 20,0cm nas extremidades passando para 40,0 cm no encontro com a cortina lateral, nos vãos espessura vaiando de 40 cm a 25 cm, A estrutura celular apresenta, dependendo da seção, de 16 a 24 cabos de protensão.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 6,30 m x 5,60 m e espessura de 2,50 m. O bloco solidariza 20 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE – PONTE SERAFIM

Comprimento total = 107,60 m

Vãos (entre apoios) = 20,70 m + 50 m + 20,70 m

Largura do tabuleiro = 4,90 m.



Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado e concreto protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta esconsa. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de longarina seção transversal celular.

A superestrutura é composta por 3 tabuleiros isostáticos. Os tabuleiros das extremidades são de concreto armado, armação aço CA-50, concreto fck 35 MPa, com seção "U", de 22 metros de comprimento, 4,90 metros de largura, 25 cm de espessura, defesa de extremidade de 45 cm de altura e 20 cm espessura. As vigas de apoio dos tabuleiros das extremidades são de concreto protendido, perfil I, acomodando 4 cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entre seus eixos. A altura das vigas é de 2,0m, e espessura de alma variando de 25 a 42 cm conforme posição longitudinal. As vigas dos tabuleiros das extremidades são apoiadas diretamente nos apoios dos encontros das extremidades e nos pilares do apoio central.

O tabuleiro central é de seção celular de apoio isostático com comprimento de 52,60 m, vão entre apoio de 50,0m. A célula longarina do tabuleiro possui espessura lateral de 40,0cm, espessura da seção superior de 20,0cm nas extremidades passando para 40,0cm no encontro com a cortina lateral, nos vãos as espessuras variam de 40,0cm a 25,0 cm. A estrutura celular apresenta, dependendo da seção, de 16 a 24 cabos de protensão.

Os pilares são constituídos por caixão de concreto armado com espessura de 60,0cm, altura 4,0m, dimensões de 3,80m x 4,20m, com laje superior de 1,20m, com salto (capitel) de 75,0cm para apoio da transversina do tabuleiro das extremidades.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,cm de espessura e cortina de 40,0cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,60m x 5,0m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 6,30 m x 5,60 m e 2,50 m de altura, que solidarizam 20 estacas do tipo raiz de 41,0cm de diâmetro.

OAE – PONTE CARVALHADA

Comprimento total = 81,80 m

Vãos = 19,20 m, 31,20 m, 19,20 m

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado com vigas de protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta ortogonal. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de longarina seção transversal celular.

A superestrutura é composta por 3 tabuleiros isostáticos. Os tabuleiros das extremidades são de concreto armado, armação aço CA-50, concreto Fck 35 MPa, com seção "U", de 20,35 metros de comprimento, 4,90m de largura, 25,0 cm de espessura, defesa de extremidade de 45,0cm de altura e 20,0 cm espessura. As vigas de apoio dos tabuleiros das extremidades são de concreto protendido, perfil I, acomodando 30 cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entre seus eixos. A altura das vigas é de 1,70m, e espessura de alma variando de 25 a 45 cm conforme posição longitudinal. As vigas dos tabuleiros das extremidades são apoiadas diretamente nos apoios dos encontros das extremidades e nos pilares do apoio central.

O tabuleiro central é de concreto armado, armação aço CA-50, concreto Fck 35 MPa, com seção "U", de



32,20m de comprimento, 4,90m de largura, 25,0cm de espessura, defesa de extremidade de 45,0cm de altura e 20,0cm espessura.

As vigas de apoio dos tabuleiros centrais são de concreto protendido, perfil I, acomodando 5 cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entre seus eixos. A altura das vigas é de 2,90 metros, e espessura de alma variando de 25 a 42 cm conforme posição longitudinal. As vigas do tabuleiro central são apoiadas diretamente nos apoios dos encontros das extremidades e nos pilares de apoio intermediário.

Os pilares são constituídos de um caixão de concreto armado com espessura de 40,0cm, altura 5,10 metros, dimensões de 2,40m x 4,20 metros com laje superior de 1m com salto (capitel) de 1,20 cm para apoio das vigas do tabuleiro das extremidades.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,0 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação. A dimensão do bloco de coroamento é de 5,60m x 5,0 m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41,0 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5,0 m x 5,60 m e 2,30 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OAE – PONTE CAMAPUÃ

Comprimento total = 81,80 m

Vãos = 19,20 m, 31,20 m, 19,20 m

Largura do tabuleiro = 4,90 m.

Material: Trata-se de uma ponte de concreto armado com vigas de protendido.

Natureza do tráfego: ferroviária.

Comprimento: classificação ponte de vão médio.

No desenvolvimento em planta de traçado é classificada como ponte reta ortogonal. Quanto ao desenvolvimento altímetro é classificada reta e horizontal.

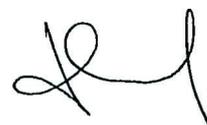
Posição do tabuleiro: ponte com tabuleiro superior de longarina seção transversal celular.

A superestrutura é composta por 3 tabuleiros isostáticos. Os tabuleiros das extremidades são de concreto armado, armação aço CA-50, concreto Fck 35 MPa, com seção "U", de 20,35 metros de comprimento, 4,90m de largura, 25,0 cm de espessura, defesa de extremidade de 45 cm de altura e 20 cm espessura. As vigas de apoio dos tabuleiros das extremidades são de concreto protendido, perfil I, acomodando 3 ou cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entre seus eixos. A altura das vigas é de 1,70 metros, e espessura de alma variando de 25 a 45 cm conforme posição longitudinal. As vigas dos tabuleiros das extremidades são apoiadas diretamente nos apoios dos encontros das extremidades e nos pilares do apoio central.

O tabuleiro central é de concreto armado, armação aço CA-50, concreto Fck 35 MPa, com seção "U", de 32,20 metros de comprimento, 4,90 metros de largura, 25 cm de espessura, defesa de extremidade de 45,0cm de altura e 20,0cm espessura. As vigas de apoio dos tabuleiros centrais são de concreto protendido, perfil I, acomodando 5 cabos de protensão cada. No total são duas vigas dispostas paralelamente distanciadas 2,20 entre seus eixos. A altura das vigas é de 2,90 metros, e espessura de alma variando de 25,0m a 42,0cm conforme posição longitudinal. As vigas do tabuleiro central são apoiadas diretamente nos apoios dos encontros das extremidades e nos pilares de apoio intermediário.

Os pilares são constituídos de um caixão de concreto armado com espessura de 40,0 cm, altura 5,10 metros, dimensões de 2,40 m x 4,20 metros com laje superior de 1,0m com salto (capitel) de 1,20 cm para apoio das vigas do tabuleiro das extremidades.

Os encontros são constituídos por um bloco de coroamento de estacas, com cortinas engastadas de contenção de 30,0 cm de espessura e cortina de 40,0 cm de espessura com mísula de apoio para as lajes de aproximação.



A dimensão do bloco de coroamento é de 5,60 mx 5 m e espessura de 2,30 m. O bloco solidariza 16 estacas tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

As fundações dos apoios intermediários constituídas por blocos de coroamento com dimensões de 5 m x 5,60 m e 2,30 m de altura, que solidarizam 16 estacas do tipo raiz de 41 cm de diâmetro.

OBRAS DE CONTENÇÃO

As obras de contenção foram projetadas nos locais onde as características geotécnicas dos materiais exigiram a implantação de contenções ou onde as limitações físicas impediram o avanço dos taludes, tais como áreas ocupadas, limites naturais como rios ou outros.

Como critério de definição do tipo de contenção a ser projetada, foi projetada muros de gravidade para alturas iguais ou inferiores a 1,50m e buscando viabilizar a construção de muros armados para as alturas superiores. As cortinas atirantadas foram projetadas quando não era viável tecnicamente a execução de muros.

Muro de Gravidade com Altura entre 1,00 e 2,00

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)
2338+10,0	2341+8,96	59,0
2457+10,0	2460+10,0	60,0
2697+10,0	2703+10,0	120,0
1242+0,00	1247+0,0	100,0
1249+10,0	1252+0,0	50,0
1860+10,0	1861+10,0	20,0
387+10,0	390+10,0	60,0
390+10,0	392+10,0	40,0
2731+0,0	2734+10,91	70,9
3491+10,0	3492+10,0	20,0
3618+10,0	3619+10,0	20,0
3690+8,8	3692+10,0	41,2
3704+10,0	3705+10,0	20,0
	Total	681,1



Muro Armado com Altura entre 2,00 e 3,00

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)
13+0,0	14+0,0	20,0
260+0,0	262+5,0	45,0
267+10,0	271+10,0	80,0
1255+0,0	1228+3,10	63,1
1252+0,0	1254+0,0	40,0
1258+0,0	1260+0,0	40,0
2016+10,0	2017+10,0	20,0
2017+10,0	2019+10,0	40,0
2028+10,0	2032+10,0	90,0
2750+10,0	2754+10,0	80,0
3513+10,0	3516+10,0	60,0
3490+10,0	3491+10,0	20,0
3681+7,0	3683+10,0	43,0
3689+10,0	3690+10,0	20,0
3705+10,0	3706+10,0	20,0
3820+10,0	3821+10,0	20,0
3829+10,0	3834+10,0	100,0
3683+10,0	3684+10,0	20,0
3710+10,0	3715+10,0	100,0
1858+10,0	1589+10,0	20,0
1859+10,0	1860+10,0	20,0
3662+10,0	3669+10,0	140,0
3669+10,0	3676+10,0	140,0
63+10,0	64+10,0	20,0
	Total	1.261,1



Muro Armado com Altura entre 3,00 e 4,00

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)
8+0,0	10+0,0	80,0
262+5,0	263+16,0	31,0
1221+10,0	1225+0,0	70,0
1254+0,0	1258+0,0	80,0
1641+0,0	1641+0,0	10,0
2019+10,0	2020+10,0	20,0
2026+10,0	2028+10,0	40,0
2227+10,0	2228+10,0	20,0
2230+10,0	2231+5,0	25,0
2754+10,0	2760+10,0	120,0
3628+10,0	2629+10,0	20,0
3483+0,0	3490+10,0	150,0
3684+10,0	3685+15,6	25,6
3821+10,0	3823+10,0	40,0
3827+10,0	3829+10,0	40,0
3706+10,0	3708+10,0	40,0
3731+14,7	3732+10,0	15,3
3823+10,0	3827+10,0	80,0
64+10,0	66+10,0	40,0
146+10,0	151+10,0	100,0
356+10,0	359+10,0	60,0
452+10,0	453+10,0	20,0
271+10,0	277+0,0	110,0
	Total	1.236,9

Muro Armado com Altura entre 4,00 e 5,00

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)
10+0,0	12+0,0	40,0
1266+0,0	1273+8,5	148,5
367+10,0	368+10,0	20,0
453+10,0	463+10,0	200,0
496+10,0	498+10,0	40,0
	Total	448,5

Muro Armado com Altura entre 6,00 e 7,00

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)
1641+10,0	1642+10,0	20,0
	Total	20,0



Cortina Atirantada com altura maior que 4,00m e menor ou igual que 5,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
35+10,0	40+10	100,0	5,0	500,0
1994+10,5	2002+18,0	167,5	5,0	837,5
2020+10,0	2026+10,0	120,0	5,0	600,0
2228+10,0	2231+10,0	60,0	5,0	300,0
2292+10,0	2293+10,0	20,0	5,0	100,0
3360+5,9	3364+13,4	87,5	5,0	437,5
3365+5,9	3366+10,9	25,0	5,0	125,0
3319+10,0	3620+10	20,0	5,0	100,0
3624+10,0	3628+10	80,0	5,0	400,0
3653+10,0	3662+0,0	170,0	5,0	850,0
3686+11,7	3690+0,00	68,3	5,0	341,5
3708+10,0	3710+10	40,0	5,0	200,0
1852+10,0	1854+0,00	30,0	5,0	150,0
1857+10,0	1858+10	20,0	5,0	100,0
	Total	1.008,3		5.041,5

Cortina Atirantada com altura maior que 5,00m e menor ou igual que 6,00 m

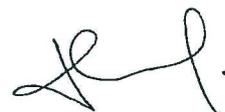
Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
1854+0,00	1857+0,00	60,0	5,5	330,0
3364+13,4	3365+5,9	12,5	5,5	68,8
3620+10,00	3624+10,00	80,0	5,5	440,0
3732+10,00	3736+10,00	80,0	5,5	440,0
	Total	172,5		1.278,8

Cortina Atirantada com altura maior que 7,00m e menor ou igual que 8,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
364+10,0	367+10,0	60,0	8,0	480,0
162+10,0	163+10,0	20,0	8,0	160,0
359+10,0	364+10,0	100,0	8,0	800,0
	Total	180,0		1440,0

Cortina Atirantada com altura maior que 8,00m e menor ou igual que 9,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
1629+0,00	1630+10,0	30,0	9,0	270,0
1633+10,00	1634+10,00	20,0	9,0	180,0
1642+10,00	1644+10,00	40,0	9,0	360,0
1651+10	1652+10	20,0	9,0	180,0
	Total	30,0		990,0



Cortina Atirantada com altura maior que 9,00m e menor ou igual que 10,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
1630+10,0	1633+10,0	60,0	10,0	600,0
1644+10,0	1649+10,0	100,0	10,0	1000,0
1655+10,0	1656+0,0	10,0	10,0	100,0
156+10,0	159+10,0	60,0	10,0	600,0
	Total	60,0		2.300,0

Cortina Atirantada com altura maior que 10,00m e menor ou igual que 11,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
159+10,0	162+10	60,0	11,0	660,0
	Total	60,0		660,0

Cortina Atirantada com altura maior que 11,00m e menor ou igual que 12,00 m

Estaca Inicial	Estaca Final	Comprimento(m)	Altura (m)	Área (m ²)
1649+10,0	1651+10,0	40,0	12,0	480,0
1652+10,0	1655+10,0	60,0	12,0	720,0
	Total	100,0		1.200,0

ALARGAMENTO DO TÚNEL MOEDA

O projeto de alargamento do Túnel da Moeda prevê atendimento ao gabarito da locomotiva MRS / AC 4400.

Este túnel, com 285m de comprimento, foi construído a mais de 40 anos e encontra-se desativado. Para atender ao gabarito solicitado foi projetado o alargamento da seção para 4,84m e o rebaixamento do piso em espessuras variáveis da ordem de 1m, prevendo-se para esta operação o desmonte de rocha de maneira controlada.

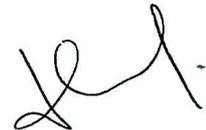
Foi projetado, nos locais onde o mapeamento geológico indicou a necessidade, o tratamento da abóboda por tirantes e revestimento em concreto projetado.

PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O projeto foi desenvolvido dentro da faixa de domínio, analisando áreas de terceiros, e desenvolvendo o projeto das áreas a serem desapropriadas.

Os estudos produziram desenhos e memoriais descritivos com poligonais das áreas necessárias à implantação do projeto e todos os seus demais dispositivos.

Procedeu-se a elaboração da Planta Geral de Desapropriação contendo o conjunto das propriedades afetadas ao longo da faixa de domínio.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620120004027

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ETTORE JOSE BOTTURA referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ETTORE JOSE BOTTURA
Registro: 600440227-SP RNP: 2603956140
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número ART: 92221220120173767 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO Registrada em: 28/02/2012 Baixada em: 20/04/2012
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220111460725
Participação Técnica: EQUIPE
Empresa Contratada: VETEC ENGENHARIA LTDA

Contratante: MRS Logística S/A CNPJ: 01.417.222/0002-58
Endereço: No.:
Complemento: Bairro:
Cidade: UF: CEP: PAIS:
Contrato: Celebrado em : 05/01/2011
Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 89.000,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Endereço da Obra/serviço: Rua Olimpíadas No.: 100
Complemento: 2º andar Bairro: Vl.Olimpia
Cidade: SAO PAULO UF: SP CEP: 04551000 . PAIS: BRASIL
Data de início: 05/01/2011 Conclusão Efetiva: 05/09/2011 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: OUTRO
Proprietário: CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) CIVIL, FORTIFICACAO E CONSTRUCAO. FERROVIA. 4400,00 Metro. Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica .Obs: Execução dos Serviços de Estudos de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental - EVTEA, visando a Construção de Variante Ferroviária no Contorno da Área Urbana do Município de Congonhas/MG.....

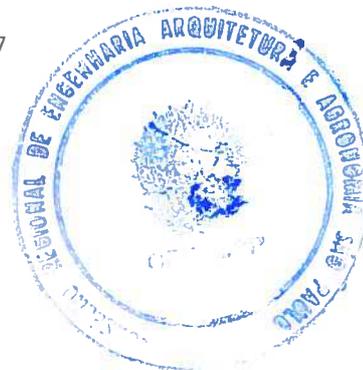
Informações Complementares

O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o(s) documento(s) contendo 9 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620120004027
20/04/2012 14:48:26
aBFJk0gJy0ng5UG


Téc. Agrim. Pedro Carlos Valcante
Chefe Interino da UGI - Sto. André
CREA-SP N.º 0641167995



A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
R ALBERTINA, 53 VILA PIRES SANTO ANDRE-SP, CEP 09195610
Telefone: 0800.171811 - www.creasp.org.br opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

ATESTADO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Atestamos para os devidos fins que a empresa Vetec Engenharia Ltda., CNPJ nº 52.635.422/0001-37, desenvolveu, em perfeita obediência as cláusulas contratuais, para a MRS Logística S.A., os Estudos de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental – EVTEA visando à construção de variante ferroviária no contorno da área urbana do município de Congonhas (MG).

Período de Execução: 01/11 a 09/11

Valor Contratual: R\$ 89.000,00

Equipe Técnica Principal:

Eng. Ettore José Bottura – Coordenação Geral – CREA 0600440227

Eng. Victor Abel Grostein – Coordenação Setorial – CREA 0600510823

Eng. Roberto de Araujo Pereira – Coordenação Setorial – CREA 0601154245

Eng. Alfredo de Souza Queiroz Filho – Coordenação Setorial – CREA 0601278016

Eng. Sérgio Akito Nanamura – Sênior – CREA 0600190036

Arq. Volker Reinhold Link – Sênior – CREA 0600234450

Eng. Marcos Mesquita Monteiro – Sênior – CREA 0601715237

Eng. Paulo Adelson R L de Oliveira – Sênior – CREA 0600856946

Eng. José Roberto Baptista – Sênior – CREA 0600521430

Eng. Airton Perez Mergulhão – Sênior – CREA 0600665886

Eng. Pedro Martins Simões – Sênior – CREA 43102/D

Arq. Caio Vernies – Sênior – CREA 5061528719

Arq. Renata Rabbat – Sênior – CREA 0601920030



O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 262.012.00
S. ANDRÉ, 20/04/2016 4024

Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758
UGI - Santo André

O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 2620120004021
S. ANDRÉ, 20/04/2012



O Empreendimento

A construção de contorno ferroviário na cidade de Congonhas visa solucionar o problema existente na travessia da cidade mudando o traçado da ferrovia no trecho inserido na área urbana do município que atualmente apresenta grandes conflitos com o tráfego de carros, ônibus e caminhões, restrições à circulação de pedestres com elevado índice de acidentes e, conseqüentemente, restringindo a capacidade operacional da ferrovia para atender às demandas da região.

O contorno proposto compreende as obras de implantação de infra e superestrutura de 10,23 km de linha principal, construção de túneis e viadutos, bem como obras complementares e de proteção ambiental.

Há 3 trechos em túneis: km 3+500 até 4+800 (trecho em túnel) – 1300 m; km 5+200 até 7+900 (trecho em túnel) – 2700 m; e km 8+150 até 8+550 (trecho em túnel) – 400 m.

Há 2 pontes previstas: Km 5+000 previsão de uma ponte de 50,00 m, Ribeirão Freitas; e Km 9+200 ponte de 100 m, sobre Rio Maranhão.

A implantação proporcionará a melhoria da segurança e da circulação dos trens, veículos e pessoas e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população, pela eliminação de ruídos, vibrações e emissões de gases, além de permitir o aumento da movimentação de cargas ferroviárias na região minífera de Congonhas, Ouro Branco e Conselheiro Lafayette.

Atualmente, circulam nesse segmento da ferrovia uma média de 4 trens por dia, formados por 2 locomotivas e cerca de 70 vagões. Essas composições não só transitam e cruzam em baixa velocidade a região central da cidade, como também, realizam manobras, causando prolongadas interrupções no tráfego urbano.

Além desse desconforto, há que se considerar o seccionamento da região central da cidade, criando áreas estanques ou com dificuldades de acesso, devido à circulação e manobra de trens, e provocando isolamento de unidades de serviços emergenciais, tais como o hospital da cidade, maternidade e corpo de bombeiros, colocando em risco a vida da população.



Os trabalhos desenvolvidos pela Vetec Engenharia Ltda, consistiram dos estudos para avaliação técnica e ambiental do Contorno Ferroviário de Congonhas, envolvendo o desenvolvimento e análise de alternativas de traçado, com a indicação da mais interessante tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista ambiental.

O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 26206/2012
S. ANDRÉ, 20/04/2012
Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758

Escopo dos Trabalhos

Diagnóstico Ambiental da Região – Aspectos Físico, Biótico e Sócio-Econômico

As atividades do EVTEA referentes aos estudos ambientais do Contorno Ferroviário de Congonhas caracterizaram a situação ambiental da área de influencia do projeto, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para avaliação dos impactos ambientais advindos das obras, da operação da ferrovia e do passivo ambiental, eventualmente preexistente.

Na caracterização da situação ambiental, os possíveis impactos ao meio ambiente foram coletados e examinados objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento.

Nesta fase foram desenvolvidos os seguintes tópicos: Síntese das características técnicas/operacionais do segmento considerado; Diagnóstico ambiental da região, contemplando os aspectos dos ambientes físico, biótico e sócio-econômico; Fatores restritivos quanto ao uso do solo; Legislação ambiental municipal/estadual; Identificação das principais interfaces empreendimento X meio ambiente; Identificação dos Programas Ambientais implementados e/ou necessários; Identificação, caracterização e quantificação do passivo ambiental.

Aspectos Analisados

Para o desenvolvimento dos trabalhos foram analisados os principais aspectos de interesse regional relativos à hidrografia, áreas de mananciais, aspectos geológicos e geomorfológicos, cobertura vegetal e uso da terra, caracterização regional da cobertura vegetal, uso e ocupação do solo, estrutura urbana e do território municipal, uso e ocupação do solo, patrimônio cultural, caracterização da economia de Congonhas, produção agrícola, setor secundário, impactos dos

O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 202010004017
S. ANDRÉ, 20/07/2012



Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758
UGI - Santo André

novos investimentos industriais, setor terciário, comércio, aspectos demográficos, e fatores restritivos quanto ao uso do solo.

Legislação Ambiental Municipal/Estadual

Foram analisados os principais aspectos institucionais de interesse relativos às instituições ambientais municipais, Lei Municipal 1.621/2006, Lei 2684/2006, Lei Nº 2.624/2006, análise de compensação ambiental, e ICMS ecológico - Fator Unidade de Conservação.

Programas Localizados

Foram também analisados os principais aspectos quanto a programas de interesse regional, como PAC Cidades Históricas, Intervenções do Programa Monumenta, conservação e manutenção da Estação de Congonhas, Igreja de São José e entorno imediato, revisão do Plano Diretor, propostas para sistema viário.

Identificação das Principais Interfaces Empreendimento X Meio Ambiente

Como conceito, área de influência define-se como sendo o conjunto das diferentes áreas onde incidirão os efeitos e impactos gerados pelo empreendimento objeto do presente estudo. Para delimitar tais áreas consideraram-se a natureza do empreendimento, suas dimensões, a abrangência dos dados disponíveis, as condições físicas e antrópicas existentes e o enfoque diferenciado de cada uma das abordagens e disciplinas estudadas.

Foi definida a Área Diretamente Afetada (ADA) abrangendo a faixa de servidão em cada trecho das linhas e os locais onde efetivamente serão executadas as obras, inclusive canteiros de obras, áreas de empréstimo, bota-foras, etc. Para tanto considerou-se a futura faixa de domínio e suas ampliações localizadas tendo em vista as necessidades de áreas para a implantação dos pátios.

A Área de Influência Direta (AID) foi definida por faixas lindeiras ao traçado e faixa de domínio, tendo em vista a identificação e caracterização dos usos do solo lindeiros, as edificações e instalações lindeiras e seus acessos por meio da faixa de domínio, que poderão sofrer interferências por parte do empreendimento, seja na fase de implantação, seja na fase de operação do sistema. Tendo em vista a homogeneidade da área de implantação do

O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 2620/2004/027
S. ANDRÉ, 20/04/2016



Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758
COP. S. ANDRÉ

empreendimento e sua baixa capacidade de extensão dos efeitos de seu funcionamento, adoteu-se uma faixa de 100 metros de largura tendo como eixo o traçado ferroviário.

A Área de Influência Indireta (AII) foi considerada o município de Congonhas.

Principais Condicionantes Bióticas e Físicas para Implantação do Empreendimento

Como aspectos bióticos, foram consideradas as interferências nos fragmentos de vegetação e outros ambientes naturais, como as várzeas, presentes ou não em Unidades de Preservação, poderão ocasionar uma série de impactos sobre a fauna, tais como: destruição de habitats, incluindo sítios para nidificação e alimentação, afugentação da fauna, isolamento de populações, e redução de estoques populacionais. A intensidade e a magnitude desses impactos sobre a fauna são diretamente proporcionais ao grau de diversidade dos ambientes atingidos, às suas características de primitividade e à vulnerabilidade das espécies atingidas.

Quanto aos processos físico-bióticos, considerou-se que a construção do Contorno Ferroviário de Congonhas deverá promover duas grandes alterações no meio físico. A primeira é o chamado “efeito barreira”, pelo fato de se constituir numa intervenção linear, que interfere em todos os elementos móveis dos ecossistemas, desde os cursos d’água, a fauna etc. Em segundo lugar deverá promover uma profunda alteração no meio físico. As intervenções típicas de implantação de obras lineares envolvem desmatamento, remoção do solo superficial, construção de túneis, cortes e aterros, implantação de áreas de empréstimos e de “bota-fora”, execução de obras de contenção, drenagem proteção superficial, implantação de obras de arte, revestimento do leito da via, serviços de reparo, limpeza, desobstrução de estruturas de drenagem, contenção etc. Estas alterações, por sua vez, podem desencadear outros processos do meio físico.

Com respeito a interferências com áreas de conservação, considerou-se que no município de Congonhas o Zoneamento e as Áreas de Preservação Permanente – APP representam as principais restrições ao uso e ocupação do solo ditadas por ampla legislação ambiental de âmbitos federal, estadual e municipal. Não há interferência com Unidades de Conservação – UC.

Análise Ambiental Preliminar do Traçado

Dentro da concepção geral dos estudos estabeleceu-se uma inter-relação entre as ações do empreendimento e os fatores ambientais significativos e coerentes com as características





O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 20202004011
S. ANDRÉ, 20.../04/2012



Rubens Roque Moraes - R.O. Func. 1758
Eng. San. Ambient.

espaciais e dimensionais do empreendimento. Na identificação das principais ações foram consideradas três etapas básicas para a implantação do empreendimento, quais sejam: Trabalhos Iniciais; Construção do Empreendimento; e Operação do Empreendimento.

Os fatores ambientais mais importantes considerados nas avaliações foram: Qualidade da água superficial; Características dos corpos d'água; Características dos sistemas de drenagem; Qualidade da água subterrânea; Características dos lençóis subterrâneos; Ruídos de fundo; Erosão e assoreamento; Uso de áreas inundáveis; Uso potencial do solo; Condições de estabilidade dos solos e encostas em geral; Características geomorfológicas; Qualidade do ar; Cobertura vegetal; Fauna; Uso e ocupação do solo; Paisagem; Relevo e características topográficas; Aparência da água; Interfaces terra-água; Elementos de composição; Paisagem urbana; Paisagem rural; Propriedade da terra, situação fundiária; Economia regional; Economia local; Emprego e renda; Qualidade de vida; Infraestrutura social; Saúde; Educação; Segurança pública; Lazer; Infraestrutura básica e regional; Transportes; Energia; Saneamento; Habitação; Saúde pública; Patrimônio Natural e Cultural; Patrimônio arqueológico; e Infraestrutura Regional.

Identificação e Avaliação dos Efeitos Ambientais

Efeitos sobre a qualidade das águas superficiais previstos desde os trabalhos iniciais, com a instalação dos canteiros de obras, bem como o preparo de áreas para o início das obras poderão causar o comprometimento da qualidade das águas superficiais pelo lançamento indevido de materiais e resíduos.

Efeitos sobre as características dos sistemas de drenagem e dos corpos d'água, devido as interferências com sistemas de drenagem, pois serão interceptados todos os cursos d'água localizados ao longo do traçado.

Características dos lençóis subterrâneos e qualidade da água subterrânea sofrerão efeitos associados aos trabalhos de movimento de terra, por modificações nos regimes e formas de recarga dos aquíferos, obstrução de nascentes, interceptação de fluxos de escoamento e rebaixamentos temporários e permanentes de lençóis, em locais específicos, para execução de trabalhos de fundações ou de escavações previstas em projeto.



O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 2020/000402+
S. ANDRÉ, 20 / 04 / 2020



Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758
Eng. Sanitário

Ruídos de fundo devido às características ambientais da área de estudo, predominantemente rural, da será alterado significativamente, embora de forma localizada em função do contexto mais amplo.

Erosão e assoreamento, efeitos de uma mesma ação sobre fatores ambientais diferentes característicos de obras deste tipo e com significado sobre o meio-ambiente.

Análise dos Principais Fatores Geradores e Conseqüentes Impactos

Foram analisados os principais fatores geradores e conseqüentes impactos quanto aos trabalhos iniciais, instalação do canteiro de obras, construção do empreendimento e a fase de operação, envolvendo processos de desapropriação, reassentamentos, remanejamento (provisório e definitivo) de infraestrutura em áreas urbanas e rurais, implantação de caminhos e acessos provisórios, contratação de mão-de-obra pelas construtoras, preparo de áreas para empréstimo e bota-fora, demolições em áreas urbanas e rurais, abertura e exploração de áreas de empréstimo, abertura e utilização de áreas de bota-fora, exploração de pedreiras, execução de cortes e aterros, construção de túneis, viadutos e pontes, produção de ruídos, emissão de poluentes atmosféricos, remanejamento temporário de tráfego, reabilitação de áreas degradadas, e desmobilização de mão-de-obra.

Identificação dos Programas Ambientais Implementados e/ou necessários

Foram analisadas as principais interferências provocadas pelo projeto referentes ao meio sócio-econômico (repercussões sobre o processo de desenvolvimento dos núcleos urbanos e rurais da área de influência), com a proposição de convênios de cooperação com as administrações públicas dos municípios envolvidos no sentido de implementar programas de suporte técnico e financeiro (como por exemplo elaboração de plano diretor de desenvolvimento urbano; projeto de saneamento básico; programa de atendimento à saúde, programa de reciclagem de mão-de-obra, etc.) dentro dos recursos previstos pela legislação.

Foram elencados os seguintes procedimentos para os quais é estabelecida sua vinculação com os impactos gerados: Plano Ambiental para Construção – PAC; Programa de Informação e Comunicação Relativa às Obras; Programa de Capacitação do Trabalhador; Mobilização e



O PRESENTE DOCUMENTO
É PARTE INTEGRANTE DA
CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO
EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 202.016.002/02
S. ANDRÉ, 20 / 04 2012



Rubens Roque Moraes - Reg. Func. 1758
UGI - Santo André

Desmobilização de Ressoas e Empresas; Programa de Tratamento e Controle dos Efluentes Líquidos; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Segurança e Medicina no Trabalho; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; Programa de Sinalização Preventiva; Programa de Monitoramento das Áreas das Obras; Programa de Desmatamento Racional; e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Zoneamento e Tráfego

Foi realizado o zoneamento do sistema considerando a área de influência direta e a área de influência indireta, base para a análise sócio-econômica realizada, bem como realizados os estudos de tráfego, com a execução de contagens volumétricas classificadas manuais e com contadores automáticos em 20 pontos, envolvendo veículos particulares e comerciais, pesquisas de origem e destino, montagem de rede de transportes e simulação do sistema com aplicação de modelo matemático informatizado, análise de sazonalidade, análise do tráfego atual e projeção futura, e análise de capacidade do sistema.

Estudos Ambientais Específicos

Foi promovida a identificação de ocupação da faixa de domínio e acessos irregulares, identificação de interferência com núcleos urbanos, identificação de problemas ambientais decorrente da ação de terceiros, como atividades industriais, atividades agrícolas, terraplenagem, lixo, etc., identificação de problemas ambientais decorrentes das implantações, como erosões, assoreamentos, ravinamentos, inundações, deslizamentos, etc.

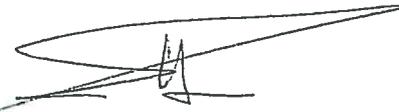
O diagnóstico ambiental contemplou o Meio Físico, envolvendo solos, topografia, geologia e relevo e geomorfologia, o Meio Biótico, envolvendo ambientes fitoecológicos, floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila densa aluvial, unidades de paisagens antrópicas e fauna, o Uso do Solo e Aspectos Sociais, a Caracterização do Passivo Ambiental, envolvendo o meio físico e interferências com faixa de domínio, os custos estimados de remediação do passivo ambiental, envolvendo interferência com núcleos urbanos, reparos viários e recuperação de áreas degradadas, e medidas de proteção ao Meio Ambiente.

Estudos de Engenharia e Análise Custo – Benefício

Estudo da situação atual da ferrovia contemplando via permanente, infraestrutura, sinalização, drenagem e obras de arte especiais. Levantamento de custos de melhoramentos. Análise Custo – Benefício, envolvendo investimentos, manutenção e conservação, redução dos custos operacionais. Benefícios indiretos como valorização de imóveis, elevação de empreendimentos, ofertas de empregos, ganhos de produtividade, melhoria da segurança viária, redução de números de acidentes, confiabilidade do sistema, melhoria das condições ambientais. Análise de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental.

Juiz de Fora, MG, 30 de setembro de 2011

2.º OFFÍCIO




MRS LOGÍSTICA S.A.
SERGIO HENRIQUE CARRATO
GERENTE GERAL DE CONCESSÃO E ARRENDAMENTO
CREA 18.561/D

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 2020/16000104 S. ANDRÉ, 20/09/2012

Rubens Roque Moraes - Reg.Func. 1758
UGI - Santo André

pl




SELO DE AUTENTICAÇÃO
RECORRIMENTO DE FIRMA
BDT 18553



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620210001143

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ETTORE JOSE BOTTURA referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ETTORE JOSE BOTTURA
Registro: 600440227-SP RNP: 2603956140
Título Profissional: Engenheiro Civil

Número ART: 28027230201022896 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO Registrada em: 28/08/2020 Baixada em: 08/09/2020
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220120468906
Participação Técnica: EQUIPE
Empresa Contratada: SYSTRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Contratante: Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM
RUA BOA VISTA No.: 185
Complemento: Bairro: CENTRO
Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 01014001 . PAIS: BRASIL
Contrato: 859411001100 Celebrado em : 17/02/2012
Vinculado à ART: 28027230201025462, 28027230201025664, 28027230201025949, 28027230201026100, 28027230201026265
Valor do Contrato: R\$ 3.871.387,28 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Endereço da Obra/serviço: RUA OLIMPIADAS No.: 100
Complemento: 2º Andar Bairro: VILA OLÍMPIA
Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 04551000 . PAIS: BRASIL
Data de início: 23/04/2012 Conclusão Efetiva: 17/02/2016 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: INFRAESTRUTURA
Proprietário: CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) Coordenação, Projeto básico, Ferrovia. 4360,00000 metro. 2) Coordenação, Projeto executivo, Ferrovia. 4360,00000 metro. 3) Elaboração, Projeto básico, Ferrovia. 4360,00000 metro. 4) Elaboração, Projeto executivo, Ferrovia. 4360,00000 metro.

Observações

Prestação de Serviços Técnicos Especializados de Engenharia e Meio Ambiente para a Elaboração de Projetos Básicos e Executivos da Extensão da Linha 9 - Esmeralda da CPTM, Trecho Grajaú - Varginha. Consórcio L9 Varginha (Vetec Engª Ltda, atualmente denominada Systra Engª e Consultoria Ltda - 30% - Opus Oficina de Projetos Urbanos Ltda - 25% - Prime Engª e Comércio Ltda - 15% - STE - Serviços Técnicos de Engª S/A - 15% - Tekhnites Consultores Associados Ltda - 15%). Valor Contratual R\$ 12.904.624,28

Informações Complementares

A presente certidão substitui a anteriormente registrada por este Conselho sob nº 2620200008393, emitida em 18/09/2020.
Os serviços objeto da ART acima foi realizado pela empresa contratada, através do CONSÓRCIO L9 VARGINHA, cadastrado no CREA-SP sob nº 1905123.
Consórcio constituído pelas Empresas: Vetec Engenharia Ltda., atualmente denominada "Systra Engenharia e Consultoria Ltda.", líder do consórcio, com 30% de participação; Opus Oficina de Projetos Urbanos Ltda., com 25% de participação; Prime Engenharia e Comércio Ltda., com 15% de participação; STE - Serviços Técnicos de Engenharia S/A, com 15% de participação e Tekhnites Consultores Associados Ltda., com 15% de participação.
O atestado está vinculado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.
Valor inicial do Contrato: R\$ 12.904.624,28.
Houveram Aditivos ao contrato, de prazos e valores, sendo registradas as devidas ART s.
Valor final do Contrato: R\$ 15.696.885,42.
Valor total realizado: R\$ 15.435.739,21.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT - o atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 51 folhas, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620210001143
08/02/2021 10:10:13
Autenticação Digital: Ag6yJ3sg0CCA3UF0kxCJ5f5TgJKCBks0

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1059 Pinheiros São Paulo-SP, CEP 01452-920
Telefone: 0800.171811 - www.creasp.org.br opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo



859.411.001.100 - DE-A ACT

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para finalidade de capacitação técnica que o **CONSORCIO L9 VARGINHA**, com sede na Rua Olimpiadas, 100, 2º andar, São Paulo / SP, legalmente constituído e formado pelas empresas: **VETEC ENGENHARIA LTDA**, (atual **SYSTRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**), com sede na Rua Olimpiadas, 100, 2º andar, São Paulo / SP, CNPJ nº 52.635.422/0001-37; **OPUS OFICINA DE PROJETOS URBANOS LTDA**, com sede na Rua Major Sertório, 212, 3º andar, cj. 32, São Paulo / SP, CNPJ nº 96.480.272/0001-05; **PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA**, com sede na Avenida Vereador José Diniz, 2456 e 2466, São Paulo / SP, CNPJ nº 62.803.473/0001-84; **STE – SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.**, com sede na Rua Saldanha da Gama, 225, Canoas / RS, CNPJ nº 88.849.773/0001-98; e **TEKHNITES CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA**, com sede na Avenida Cidade Jardim, 377, 1º andar, São Paulo / SP, CNPJ nº 56.276.116/0001-02, executou para a **COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM**, com sede na Rua Boa Vista, 185, Centro - CEP 01014-001, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 71.832.679/0001-23 e Inscrição Estadual nº 113.898.614-110, por meio do contrato 859411001100 e seus aditamentos, no período de 23 de abril de 2012 a 17 de fevereiro de 2016, os serviços adiante descritos:

1. DADOS DO CONTRATO

Contrato	859 411 001 100
Objeto	Prestação de Serviços Técnicos Especializados de Engenharia, Arquitetura e Meio Ambiente para a Elaboração de Projetos Básicos e Executivos da Extensão da Linha 9 – Esmeralda da CPTM, trecho Grajaú – Varginha.
Assinatura do Contrato	17 de abril de 2012
Ordem de serviço	Emitida em 20 de abril de 2012
Prazo inicial de execução	15 (quinze) meses, a partir de 23 de abril de 2012

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

C presente atestada foi elaborada em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág 1 de 51



859 411 001 100 - DE-A ACT

Valor inicial do Contrato

R\$ 12.904.624,28 (doze milhões, novecentos e quatro mil, seiscentos e vinte e quatro reais e vinte e oito centavos), data base dezembro/2011

Aditivo 1 – readequação

Termo de Aditamento nº1 emitido em 07 de fevereiro de 2013. Readequação da Planilha de Quantidades e Preços, com inclusão de um item novo, relativo aos serviços de Licenciamento Ambiental da extensão Grajaú – Varginha e a supressão de serviços relativos à "Investigação Confirmatória" e "Investigação Detalhada e Análise de Risco à Saúde", para os setores de obra Estrada dos Mendes e Estação Varginha, bem como para o setor de obra Via Permanente, sem alteração do valor total do contrato.

Aditivo 2 – prazo e valor

Termo de Aditamento nº2 emitido em 22 de agosto de 2013. Prorrogação do prazo contratual em 08 (oito) meses. Readequação da Planilha de Quantidades e Preços, com a inclusão de novos serviços e da norma de medição com acréscimo de valor de R\$ 2.628.072,27 (dois milhões, seiscentos e vinte e oito mil, setenta e dois reais e vinte e sete centavos), na data-base dezembro/2011.

Aditivo 3 - prazo

Termo de Aditamento nº3 emitido em 25 de abril de 2014. Prorrogação do prazo contratual em 06 (seis) meses, sem alteração do valor total do contrato.

Aditivo 4 – prazo e valor

Termo de Aditamento nº4 emitido em 04 de fevereiro de 2015. Prorrogação do prazo contratual em 06 (seis) meses. Readequação da Planilha de Quantidades e Preços, com inclusão e exclusão de serviço, e acréscimo do valor contratual em R\$ 164.188,87 (cento e sessenta e quatro mil, cento e oitenta e oito reais, e oitenta e sete centavos), na data-base dezembro/2011.

Prazo de execução

35 (trinta e cinco) meses a partir de 23 de abril de 2012.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01013-001 - www.cptm.sp.gov.br

Q presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág 2 de 51



859 411 001 100 - DE-A ACT

Paralisações

Total de dias paralisados: 334 dias

Paralisação	CT.GPP.374/2013	19/07/2013	
Prorrogação	CT.GPP.446/2013	18/08/2013	38
Retomada	CT.GPP.464/2013	26/08/2013	
2a. Paralisação	CT.GPP.555/2014	22/10/2014	
Retomada	CT.GPP.057/2015	11/02/2015	112
3a. Paralisação	CT.GPP.214/2015	01/08/2015	
Prorrogação	CT.GPP.304/2015	28/11/2015	
Prorrogação	CT.GPP.324/2015	28/12/2015	
Prorrogação	CT.GPP.004/2016	28/01/2016	184
Retomada	CT.GPP.012/2016	01/02/2016	

Valor final do Contrato

R\$ 15.696.885,42 (quinze milhões, seiscentos e noventa e seis mil, oitocentos e oitenta e cinco reais e quarenta e dois centavos), na data-base dezembro/2011.

Valor total realizado

R\$ 15.435.739,21 (quinze milhões, quatrocentos e trinta e cinco mil, setecentos e trinta e nove reais e vinte e um centavos).

Saldo contratual

R\$ 261.146,21 (duzentos e sessenta e um mil, cento e quarenta e seis reais e vinte e um centavos).

TRP

Termo de **Recebimento Provisório** emitido em 30 de julho de 2018

TRD

Termo de **Recebimento Definitivo** emitido em 26 de outubro de 2018

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente certidão foi elaborada em conformidade com a Resolução nº 1025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

Pág 3 de 51



859 411 001 100 - DE -A ACT

2. COMPOSIÇÃO DO CONSÓRCIO

De acordo com o termo de constituição do **CONSÓRCIO L9 VARGINHA**, as empresas atuam com responsabilidade solidária sob a liderança da Vetec Engenharia Ltda.

A divisão percentual de participação das empresas consorciadas é a seguinte:

- VETEC ENGENHARIA LTDA , Líder do Consórcio com 30%
- OPUS OFICINA DE PROJETOS URBANOS LTDA, com 25%
- PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA, com 15%
- STE – SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A., com 15%
- TEKHNITES CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA, com 15%

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Atividades Preliminares

Atividade 1 : Organização Geral e Plano de Trabalho

A Atividade consistiu na organização geral e elaboração do Plano de Trabalho, referente a todo o escopo de trabalho do projeto, que envolveu os Projetos Básicos e Executivo e os Serviços Ambientais.

Atividade 2: Consolidação dos Dados Disponíveis e Serviços Preliminares

Dentro da Atividade 2 foram realizadas as seguintes sub-atividades:

- Levantamento e Cadastramento das Redes de Serviços de Utilidades Públicas, Órgãos Públicos e Concessionárias.
- Levantamento topográfico planialtimétrico cadastral (atendendo as normas da ABNT, NBR 14.166, NBR 13.133 e especificação técnica CPTM AK 7802-3); levantamento de uma área total de 762.578 m².
- Execução de Sondagem e Elaboração de Estudos Geológicos e Geotécnicos (atendendo as especificações técnicas CPTM AK 7850-3 e CPTM AK 9401-0);
 - ✓ Sondagens a tradado: realizadas a cada 200 metros para a via permanente e a cada 100 metros, alternadamente, para o sistema viário lindeiro. Foi realizado um total de 73 furos.
 - ✓ Sondagens a percussão: realização de 152 furos de sondagem a percussão (totalizando 2.524,15 metros de perfuração) para apoios de OAE's, muros de

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

Documento criado e elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág 4 de 51



859 411 001 100 - DE-A ACT

contenção de via permanente e do sistema viário e para as Estações Mendes-Via Natal e Varginha.

- Coleta de Dados Hidrológicos / Estudos hidrológicos (atendendo as especificações técnicas CPTM AK 7804-0);
- Levantamento Fotográfico e Pesquisa de Dados de Imóveis e Obras de Arte de Lindelros;
- Pesquisas de áreas para Canteiros, Jazidas e Bota-foras;
- Coleta de Legislações Urbanísticas da Faixa.

Serviços de Meio Ambiente

Atividade 3: Serviços de Meio Ambiente

Os serviços ambientais subsidiaram a elaboração do projeto de engenharia e geraram documentação de suporte ao processo de licenciamento ambiental. Os serviços ambientais envolveram o desenvolvimento de estudos em sete temas: áreas contaminadas, vegetação, patrimônio, recursos hídricos, inserção urbana, comunicação social e sustentabilidade.

Áreas Contaminadas

Os procedimentos técnicos do estudo de áreas contaminadas seguiram o estabelecido na Lei Estadual nº 13.577/09, na Resolução CONAMA no 420/09 e no "Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas" da CETESB, aprovado por Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22/06/2007.

Vegetação

Elaboração de cadastro de vegetação existente, identificação dos indivíduos afetados e proposição de manejo, segundo os critérios do DEPAVE da SVM/PMSP.

Arqueologia e Patrimônio Histórico

- Diagnóstico Arqueológico e do Patrimônio Cultural
- Protocolo no IPHAN
- Plano de Prospeção e Resgate Arqueológico - Projeto de Investigação Interventiva
- Prospeção Arqueológica
- Programa Arqueológico de Resgate

Estudo Ambiental de Recursos Hídricos

- Diagnóstico do Sistema de Drenagem
- Recomendações
- EVI e Requerimento de Outorga de Implantação do Empreendimento junto ao DAEE

Inserção Urbana

- Caracterização e Mapeamento do Uso e Ocupação do Solo no Entorno
- Mapeamento de Interferências com Usos e Atividades do Entorno

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

© presente oferecido formalizado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA de 30 de outubro de 2003

Pág 5 de 51

- Conceção de Soluções de Inserção Urbana
- Interação com Subprefeitura de Capela do Socorro
- Relatório do Estudo de Inserção Urbana.
- Programa de Garantia de Acessibilidade

Comunicação Social

- Diagnóstico Social
- Caracterização Socioeconômica da População do Entorno
- Mapeamento de População, Organizações e Lideranças
- Materiais de Comunicação
- Mecanismos de Interação Social
- Elaboração do Programa de Comunicação Social

Sustentabilidade

- Diretrizes de Sustentabilidade para o Projeto de Engenharia.
- Plano Sustentável da Obra.
- Programa de Mobilização do Canteiro de Obras.

Consolidação dos Estudos Ambientais

Os estudos ambientais foram consolidados em documentos técnicos necessários à obtenção da Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI). Os seguintes documentos foram elaborados e aprovados Licença pela CETESB, órgão licenciador:

- Relatório Ambiental Preliminar – RAP.
- Projeto Básico Ambiental – PBA.
- Relatório de Solicitação de Supressão de Vegetação e Intervenção em APP;
- Estudo de Viabilidade de Intervenção (EVI), para obtenção de outorga para intervenção em cursos de água
- Relatório para obtenção de Alvará de Intervenção em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais.

Projeto Básico

Atividade 4: Critérios do Projeto Básico

A atividade consistiu na análise do Projeto Funcional e das especificações técnicas fornecidas pela CPTM, tendo como objetivo estabelecer os principais critérios e definições básicas para a elaboração do Projeto Básico. Estas definições se referiram a:

- Material Rodante;
- Sistemas, Sinalização e Controle – Sistemas Auxiliares;





859 411 001 100 - DE-A ACT

- Edificações das Estações, Terminal e Estacionamentos;
- Sistema Viário e Obras de Arte Especiais;
- Equipamentos urbanos e ciclovias;
- Via Permanente;
- Rede de Tração Elétrica.

Atividade 5: Projeto Básico de Estações

O projeto básico das Estações Mendes-Vila Natal e Varginha envolveu as seguintes disciplinas:

Remanejamento de Interferências

Foi realizado a partir do cadastramento das redes de serviços de utilidades públicas, órgãos públicos e concessionárias referentes às estações Mendes-Vila Natal e Varginha, elaborado na Etapa 2 do projeto, e das definições de locação, estrutura (fundações) e instalações do projeto básico das referidas estações. O projeto básico de remanejamento foi apresentado em desenhos compatíveis com os do levantamento topográfico, contendo o conjunto completo dos sistemas de infraestrutura subterrânea, identificados por tipo de concessionária e devidamente caracterizado em quadro de convenções, além da proposição de seu remanejamento nos casos onde havia interferência entre a rede existente e as proposições de projeto das estações.

Arquitetura, Acabamento, Locação Básica

Definiu o partido arquitetônico, concepção e detalhamento das Estações Mendes-Vila Natal e Varginha, compatíveis com a sua função de equipamento público de grande afluxo de usuários, inclusive idosos e portadores de deficiências. Além disto, foi considerada sua compatibilidade com os elementos construtivos, considerando os projetos complementares e as instalações e equipamentos necessários para a operação, conforto e segurança dos usuários. Compreendeu:

- Planta de implantação, para explicitar a compreensão do projeto como um todo, contendo, além do projeto de arquitetura, as informações necessárias dos projetos complementares tais como arruamentos, movimentos de terra e circulação de pedestres contendo as dimensões do terreno e cotas de nível, as principais dimensões das edificações e os seus elementos construtivos localizados por eixos de coordenadas em escala adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.
- Plantas das edificações que explicitaram os elementos construtivos necessários a uma instalação ferroviária, inclusive os equipamentos físicos necessários à operação e manutenção, com dimensões precisas por eixos de referência contendo cotas de nível determinadas pelo levantamento planialtimétrico. Nas plantas foram representados os níveis dos acessos, do mezanino e salas operacionais, das plataformas, das salas técnicas, do porão de cabos e da cobertura, em escala adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.
- Cortes longitudinais e transversais que representaram os desníveis e vistas internas, contendo a indicação das principais dimensões estruturais, rebaixos, canaletas e furos necessários para a instalação de sistemas (elétrica, hidráulica, sistemas, etc.).

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.925 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agrônomo – CREA de SP de outubro de 2003.

Pág 7 de 51

além de elementos verticais, como placas de sinalização, forro falso, iluminação principal, canal de cabos, etc. dimensionados e representados adequadamente, com indicação dos materiais utilizados (concreto, aço, vidro, alvenaria, etc.), em escala suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

- Elevações contendo os elementos construtivos utilizados, indicando e especificando materiais de acabamento dos elementos verticais, procurando harmonizar volumes, cores e texturas, em escala adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.
- Detalhes ou ampliações dos elementos necessários, em escala adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.
- Memorial justificativo que evidenciou o atendimento das necessidades e exigências pré-estabelecidas no programa de necessidades, bem como o partido arquitetônico adotado; além do dimensionamento das áreas públicas e privadas e de equipamentos operacionais, de forma adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.
- Memorial descritivo com a descrição do funcionamento dos aspectos construtivos e tecnológicos do projeto e a ficha técnica com dimensionamento da área do terreno, área ocupada e área construída de forma adequada, suficiente e necessária para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Urbanização e Paisagismo

O estudo foi elaborado tendo como referência os projetos básicos de arquitetura e compreendeu as definições de urbanização (tipos de acabamento para passeios, canteiros, equipamentos urbanos, etc.) e de paisagismo (vegetação arbórea, arbustiva, rasteira e forrações) considerando as legislações federal, estadual e municipal e as normas técnicas, especialmente a NBR 9050 e a NBR 14021, e contendo informações complementares ao entendimento dos projetos tais como arruamentos, locação de guias rebaixadas, faixas de travessias, canteiros e acabamentos, conforme as exigências contidas no termo de referência.

Apresentou, ainda, as soluções de reurbanização e tratamento paisagístico compatíveis com equipamentos públicos de grande afluxo de usuários, inclusive idosos e portadores de deficiências. Na Praça de Acesso da Estação Mendes-Vila Natal e em seus limites laterais foi considerado tratamento paisagístico com utilização de espécies vegetais de baixa estatura, compatibilizando arborização de pequeno e médio porte junto às áreas de circulação de usuários (passeios públicos e Praça de Acesso).

Em relação à Estação Varginha, foi considerado tratamento paisagístico com especificação de espécies vegetais de média e grande estatura na Praça de Acesso à estação, em suas áreas contíguas e de aproximação à estação, além das áreas de canteiros viários remanescentes e nos espaços de entorno do futuro Terminal da SPTrans.

Foi elaborado, ainda, de forma detalhada, o Programa de Inserção Urbana previsto no RAP para suprir carências e solucionar problemas relacionados à articulação e conectividade do complexo viário no meio urbano em que está inserido, prevendo a operação das estações.

Pág 8 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

Conteúdo atestado/foi elaborado em conformidade com o Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA de 30 de outubro de 2009





859 411 001 100 - DE-A ACT

O projeto básico de urbanização e paisagismo foi representado em implantações, plantas, cortes, elevações e detalhamento de elementos, em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Comunicação Visual

Foi desenvolvido após as definições de projeto básico de arquitetura e acabamentos das Estações dos Mendes e Varginha, tendo como base os manuais de identidade visual da CPTM e projetos padrão. Compreendeu a definição de tipologia de placas, totem de identificação, testeira, placas direcionais e painéis informativos, através de cortes, elevações e ampliações, detalhamento gráfico de placas e mapas de arredores, conforme as exigências contidas no termo de referência.

O projeto básico de comunicação visual foi representado em plantas, cortes, elevações e relação de elementos, em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Fundações e Estruturas

O projeto básico de estruturas e fundações das estações Mendes-Vila Natal e Varginha foi elaborado tendo como referência os projetos básicos de arquitetura e compreendeu a concepção e o detalhamento das estruturas e fundações das estações e de seus acessos, tanto de concreto armado como metálicas.

No caso das estruturas de concreto, o projeto básico de fundações e estruturas foi representado através da definição de formas das estruturas de concreto armado e de desenhos de armação típica, em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra. Além disto, foi elaborado o projeto básico de impermeabilização das estruturas permanentes das estações para sua solução de estanqueidade, através de plantas, cortes transversais, cortes longitudinais, detalhes e ampliações.

Método construtivo e sequência de execução

Foi composto pela elaboração de desenhos detalhando o método de execução das obras, com seus respectivos memoriais descritivos.

Instalações Hidráulicas, Eletroeletrônicas e de Sistemas

O projeto básico de instalações hidráulicas abrangeu o sistema de água potável, o sistema de combate a incêndio, o sistema de esgotos sanitários e o sistema de aproveitamento de águas pluviais / reuso, sendo apresentado em plantas, isométricos, diagramas unifilares e listas de materiais, em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

O projeto básico de instalações eletromecânicas abrangeu o dimensionamento das instalações elétricas prediais, da interconexão entre quadros/painéis/equipamentos eletro/eletrônicos, de força e controle. Destacam-se os seguintes sistemas:

- Iluminação e energia;
- Iluminação de balizamento e emergência para estações;
- Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

Pág 9 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009



859 411 001 100 - DE-A ACT

- Aterramento para todas as edificações;
- Telecomunicações e seus subsistemas;
- Infraestrutura do Controle de arrecadação e passageiros (SCAP);
- Infraestrutura da Sinalização e controle de tráfego;
- Infraestrutura da Alimentação Cd 90Hz para sinalização.

O projeto básico de sistemas envolveu o projeto de telecomunicação e infraestrutura de seus subsistemas, sinalização, controle de tráfego e SCAP - Sistema de Controle de Arrecadação e Passageiros e sistemas de alta e média tensão, rede aérea e linha supridora de média tensão ao sistema de sinalização (inclusive grupo gerador diesel, escadas rolantes, quadros e painéis elétricos, sonorização, telefonia, ventilação de salas técnicas, inversores estáticos, etc.), além das especificações técnicas dos equipamentos/sistemas, baseadas nas especificações técnicas fornecidas pela CPTM, e complementadas, caso necessário, com dados particulares das estações.

No caso do projeto de telecomunicações, foi seguido o documento "Orientações para elaboração de projetos básicos de telecomunicações" que, em linhas gerais, abordou:

- Subsistema de telefonia;
- Sistema de sonorização;
- Subsistema de cronometria;
- Subsistema de circuito fechado de televisão (CFTV);
- Infraestrutura do Subsistema de controle local (SCL);
- Painel de destino de trem – PDT;
- Infraestrutura do Subsistema de controle de arrecadação e de passageiros (SCAP);
- Infraestrutura do Subsistema de radiocomunicação;
- Infraestrutura do Sistema de transmissão óptico;
- Considerações gerais sobre os projetos de telecomunicações e sobre telefones públicos nas estações;
- Considerações sobre a implantação de equipamentos de solicitação de auxílio.

Os projetos e especificações técnicas foram apresentados em forma de plantas, seções, detalhes, diagramas e memórias descritivos em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Sistema Viário, Pavimentação, Sinalização, Drenagem e Terraplanagem

Compreendeu os estudos e projetos que se relacionam diretamente às regiões abrangidas pelas estações e pela via permanente. Foram elaborados os projetos básicos de geometria viária, sinalização (horizontal, vertical de regulamentação e orientação), pavimentação, drenagem contemplando sua interligação com o sistema local envolvendo, ainda, métodos construtivos, incluindo-se desenhos referentes ao desvio de tráfego e compatibilização com o projeto da via permanente.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP: 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

Pág. 10 de 51

Em relação ao projeto de terraplanagem, foram considerados os cortes, aterros, taludes e eventuais remoções de solo mole, necessidade de empréstimo ou bota-fora. Os produtos foram apresentados em forma de plantas, perfis e detalhes, memoriais de cálculo, descritivos e quantitativos em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Via Permanente e Rede Aérea de Tração

Compreendeu os estudos de implantação de forma integrada e compatível com os Projetos de Via Permanente e de Rede Aérea de Tração do trecho Grajaú - Varginha. Foram considerados os gabaritos e espaços necessários para a implantação de equipamentos e instalações ao longo da via permanente, tais como: máquinas de chave, sinais, caixas, estruturas de rede aérea e postes de iluminação e de rede aérea. Os produtos foram apresentados com detalhamento suficiente para permitir a correta implantação das vias (vias principais ou secundárias) através de plantas, perfis e seções da via corrida e na região de cada AMV em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Desapropriações

Foi realizado a partir do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral e de todos os projetos básicos referentes às estações. Compreendeu a elaboração de plantas com indicação detalhada de áreas para decreto de utilidade pública (perímetros com vértices numerados e com coordenadas de cada vértice), estabelecendo as definições quanto a desapropriações e/ou ocupação temporária e contendo a macroavaliação e a identificação geral dos imóveis afetados para fins de desapropriação.

Atividade 6: Projeto Básico de Via Permanente

O projeto básico da via permanente considerou as seguintes condicionantes para a sua definição:

- A via permanente em lastro foi projetada para suportar, em termos de carregamento e dimensionais (seção transversal), material rodante de 25 t/eixo e velocidade de 90 km/h; bitola considerada de 1.600 mm;
- No trecho da estação Mendes Vila Natal, onde a via permanente transpõe o corpo da estação em nível superior ao mezanino através de uma estrutura de concreto que suporta a via em lastro, foi dimensionado uma manta, com o objetivo de proteger tal estrutura, além de atenuar vibrações.
- Trilhos longos soldados foram considerados para a via permanente (conforme especificação técnica da CPTM);
- O sistema de fixação deverá isolar eletricamente os trilhos da infraestrutura, de forma a evitar correntes de fuga aos demais sistemas ferroviários;
- Infraestrutura contempla sala técnica (banco de dutos), drenagem superficial e solução de continuidade daquelas existentes;
- Área de aproximadamente 30.450 m², localizada ao sul da Avenida Paulo Guilguer Reimberg, para o estacionamento de trens e espaço reservado para edificações correspondentes a área de apoio aos funcionários da CPTM;
- As transposições da ferrovia (passarelas para pedestres e viadutos rodoviários) e a transposições da ferrovia sobre o sistema viário existente (viadutos ferroviários);

- Foram consideradas as melhores alternativas, de forma a evitar conflitos com os demais equipamentos urbanos.
- A elaboração da planilha de quantidades detalhada, considerando os de serviços e fornecimentos necessários, devidamente avaliados;
- O tratamento de forma adequada às questões ambientais, de forma a viabilizar a execução da obra;
- O novo plano de vias da Linha, elaborado pela CPTM e de acordo com o Plano Operacional que prevê a circulação dos trens com intervalo de 3 (três) minutos;
- Atendimento a todas as normas e documentos técnicos da CPTM existentes para execução dos projetos básicos.

Para o desenvolvimento do projeto básico da via permanente, foram realizados Projetos Básicos referentes às seguintes especialidades:

- Remanejamento de Interferências;
- Terraplenagem;
- Infraestrutura da via permanente;
- Drenagem e obras de arte corrente;
- Obras de terra e contenções;
- Superestrutura da via permanente;
- Geométrico do traçado de via permanente;
- Vedação de faixa;
- Memoriais e Relatórios Técnicos (memoriais descritivos, memoriais de cálculo, diretrizes Básicas para execução dos serviços, planilha de quantidades, critérios de medição e remuneração dos serviços, documentação técnica pertinente, conforme NS.GFP/001 e índice de documentos).

Atividade 7: Projeto Básico do Complexo Viário

O projeto básico do complexo viário foi desenvolvido a partir da interlocução com a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), São Paulo Transportes (SPTrans) e SIURB, da Prefeitura Municipal de São Paulo. Envolveu as seguintes especialidades:

Geometria do sistema viário

Foi elaborado conjuntamente com o projeto básico de urbanização e paisagismo, tendo como objetivo a garantia de um tratamento viário e urbanístico adequado para uma região onde existe grande fluxo de veículos (motorizados e não motorizados) e pedestres. A partir da compreensão do sistema viário e sua situação urbana e do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral elaborado, este projeto abrangeu a extensão total do trecho considerando, ainda, a nova configuração viária elaborada em acordo com planejamento dos órgãos municipais competentes. Os produtos gerados foram compostos por:

- Plantas com todos os dados referentes aos pontos notáveis e perfis longitudinais projetados para cada via (com identificação dos pontos de concordância vertical e as



declividades e das obras de arte especiais inferiores e superiores, obras de drenagem e demais tubulações que cruzam a pista projetada).

- Seções transversais.

Drenagem e Obras de Arte Correntes

Foi elaborado a partir dos estudos hidrológicos e da constatação de problemas detectados em campo, consistindo no detalhamento do conjunto de dispositivos que captam e conduzem as águas pluviais ao longo da via, de forma a não comprometer disponibilidade do dispositivo viário. Após a concepção geral do sistema e da verificação do estado de conservação e do comportamento hidráulico dos dispositivos de drenagem e bueiros existentes, foram detalhadas as soluções propostas para os problemas de drenagem, de forma a proteger integralmente a via e adjacências contra as ações das águas superficiais e subterrâneas. Esse detalhamento envolveu o dimensionamento estrutural e detalhamento das novas soluções e adequações que se fizerem necessárias para a execução das obras previstas e foram definidos de acordo com as condições topográficas locais e com as orientações prescritas pelas autoridades municipais. O projeto foi elaborado em conformidade com a Legislação vigente, bem como atendendo às recomendações constantes no Plano Diretor de Macro drenagem da Bacia do Alto Tietê.

Terraplenagem

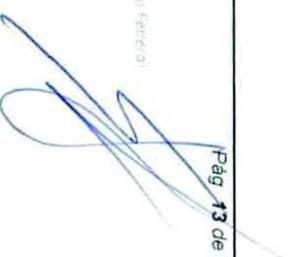
Foi desenvolvido baseado nos estudos geológicos e geotécnicos realizados e consistiu na reconstrução das seções transversais, redefinindo suas características geométricas, de forma a permitir a implantação do sistema de drenagem (superficial e profunda) e o perfeito escoamento das águas superficiais. Para essa reconstrução foram propostos e detalhados os serviços complementares de corte e/ou aterro, o revestimento vegetal dos taludes, eventuais remoções de solo mole e a necessidade de empréstimo ou bota-fora e a compatibilização com o projeto das vias. Além disto, as notas de serviço obedeceram às cotas definidas em cada uma das especialidades de projeto, contemplado o método executivo previsto para realização dos serviços que garanta a perfeita regularização, nivelamento e compactação de cada uma das camadas, principalmente, da camada final do terrapleno.

Obras de terra e contenções

Foi desenvolvido com base nos diagramas de empuxos, condizentes com as condições geológicas e geotécnicas, e de acordo com o tipo de solução adotada, a partir da utilização de métodos clássicos e com base na Especificação Técnica CPTM AK7800-7 "Projetos de Obras de Terra e Contenções".

Sinalização Viária (vertical, de regulamentação e orientação, e horizontal)

Foi elaborado conjuntamente com o projeto de urbanização e paisagismo, tendo como objetivo a garantia de um tratamento viário e urbanístico adequado para uma região onde existe grande afluxo de veículos (motorizados e não motorizados) e pedestres. Neste sentido, o projeto de sinalização horizontal terá como premissa básica a proteção prioritária dos usuários pedestres. Foram elaborados considerando os documentos técnicos específicos do DER (ET-DE-L00-001, ET-DE-L00-002, ET-DE-L00-005, ET-DE-L00-006, ET-DE-L00-008, ET-DE-L00-009, ET-DE-L00-010, ET-DE-L00-017, ET-DE-L00-018 ET-DE-L00-020, entre outras), normas de acessibilidade e as Regulamentações dos órgãos de trânsito (CONTRAN, DENATRAN, COMURB) e, nos projetos-padrão, representados em forma de plantas, cortes, elevações, ampliações, detalhamento gráfico de placas e relação de elementos verticais e horizontais.





859.411.001/100-DE-A ACT

Pavimentação

Foi desenvolvido conforme Especificações Técnicas do DER (ET-DE-P00-001, ET-DE-P00-009, ET-DE-P00-019, ET-DE-P00-020 e ET-DE-P00-021, entre outras) e consistiu na elaboração de plantas, seções e detalhes que contemplavam o dimensionamento do pavimento adotado para o sistema viário, de forma a atender às condições de uso e carregamento, em conformidade às Especificações Técnicas (DER e SIURB).

Desapropriações

Foi realizado a partir do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral e de todos os projetos básicos constantes do escopo dos serviços referentes ao complexo viário, compreendendo a elaboração de plantas com indicação detalhada de áreas para decreto de utilidade pública (perímetros com vértices numerados e com coordenadas de cada vértice), estabelecendo definições quanto a desapropriações e/ou ocupação temporária e contendo a macroavaliação e a identificação geral dos imóveis afetados para fins de desapropriação.

Urbanização e Paisagismo

Foi elaborado tendo como referência os demais projetos básicos referentes ao complexo viário e compreendeu as definições de urbanização (tipos de acabamento para passeios, canteiros, equipamentos urbanos, etc.) e de paisagismo (vegetação arbórea, arbustiva, rasteira e forrações) considerando as legislações federal, estadual e municipal e as normas técnicas, especialmente a NBR 9050 e a NBR 14021, e contendo informações complementares ao entendimento dos projetos tais como arruamentos, locação de guias rebaixadas, faixas de travessias, canteiros e acabamentos, conforme as exigências contidas no termo de referência. Apresentou, ainda, as soluções de reurbanização e tratamento paisagístico compatíveis com equipamentos públicos de grande fluxo de usuários, inclusive idosos e portadores de deficiências. O projeto básico de urbanização e paisagismo teve seus produtos representados em desenhos de implantações, plantas, cortes, elevações e detalhamento de elementos, em escala e em formato adequado, suficientes e necessários para a elaboração do projeto executivo e para a composição do Edital de Licitação da Obra.

Remanejamento de Interferências

Consistiu na elaboração dos projetos de remanejamento das redes cadastradas que, parcial, ou total, foram remanejadas para locais que não gerassem interferência com as obras projetadas em função do posicionamento dos elementos constantes nos projetos básicos elaborados. Foi elaborado tendo como base os desenhos de cadastro de interferências (todas as redes de utilidades, públicas e privadas, superficiais e subterrâneas, e as informações existentes no levantamento topográfico planialtimétrico cadastral). Nos projetos foram indicados o novo posicionamento das interferências encontradas e as quantidades de serviços decorrentes desses remanejamentos, apresentados através de planilhas e orçamentos, inclusive aquelas necessárias para execução de viadutos.

Iluminação Pública

O projeto de iluminação, aprovado e seguindo os critérios da LLUME, foi elaborado conjuntamente com o projeto de urbanização e paisagismo e consistiu na concepção e detalhamento da quantidade de pontos de iluminação (dispositivos de iluminação), sua posição (locação) e intensidade luminosa, bem como os tipos de aparelhos luminosos a serem adotados para cada local e condição de utilização. Foram discriminados todos os materiais e serviços necessários à sua implantação,

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Fica Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 da Comissão Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA de São Paulo de 2009

Pág. 14 de 51

abrangendo o dimensionamento dos circuitos, o sistema de acionamento automático por fotocélulas, a infraestrutura para caminhamento dos cabos e suas interligações, caixas de passagem, inclusive eletrodutos reservas e o assentamento dos postes e estruturas de sustentação das luminárias no passeio público.

Atividades 8 e 9: Projeto Básico dos Viadutos Rodoviários e das Passarelas

Para o desenvolvimento da Atividade 8 foram realizados Projetos Básicos referentes às seguintes especialidades:

- Arquitetura e Acabamento;
- Estruturas e Fundações;
- Drenagem dos Tabuleiros;
- Projeto de Iluminação;
- Memoriais e Relatórios Técnicos (memoriais descritivos, memoriais de cálculo, diretrizes Básicas para execução dos serviços, planilha de quantidades, critérios de medição e pagamento, documentação técnica pertinente, conforme NS.GFP/001 e índice de documentos).

Atividade 10: Projeto Básico dos Viadutos Ferroviários

Para o desenvolvimento da Atividade 10 serão realizados Projetos Básicos referentes às seguintes especialidades:

- Arquitetura e Acabamento
- Estruturas e Fundações;
- Drenagem dos Tabuleiros;
- Memoriais e Relatórios Técnicos (memoriais descritivos, memoriais de cálculo, diretrizes Básicas para execução dos serviços, planilha de quantidades, critérios de medição e pagamento, documentação técnica pertinente, conforme NS.GFP/001 e índice de documentos)

Atividade 11: Projeto Básico de Rede Aérea de Tração

O sistema da rede aérea foi projetado para as condições de operação contidas no Termo de Referência e abrangeu os seguintes itens:

- Definição das Características específicas do sistema;
- Princípios;
- Coeficiente de segurança;
- Sistema de rede aérea;
- Fundações de postes/estruturas;
- Seccionamento;
- Dados gerais da rede;
- Isoladores de seção;

Pág 15 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com o Regulamento nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA/CA de 30 de outubro de 2009





859 411 001 100 - DE-A ACT

- Chaves seccionadoras.

Documentação Técnica para Edital – Projeto Básico

Atividade 12: Projeto Básico – Documentação Técnica para Edital

A atividade de Documentação Técnica constante do Edital de Licitação da Obra consistiu na elaboração, consolidação e organização dos documentos produzidos no âmbito do desenvolvimento dos Serviços Preliminares, Serviços Ambientais e Projeto Básico.

Os documentos previstos para a composição do Edital consistiram em desenhos, memoriais justificativos, memoriais descritivos, memoriais de cálculo, relatórios técnicos, especificações técnicas de materiais e serviços, planilhas de quantidade de materiais e serviços acompanhada de memoriais de cálculo de quantidades (estruturas de concreto, formas, pisos, coberturas, vedações, revestimentos, elétrica, eletrônica e hidráulica), critérios de medição e pagamento, planilhas de orçamento contendo composição de preços unitários, cronograma físico das obras e seu cadastramento no sistema de Banco de dados da CPTM (SIEC).

Projeto Executivo

Atividade 13: Projeto Executivo – Metodologia

Os projetos executivos consistiram no detalhamento dos projetos básicos.

A atividade de Metodologia do Projeto Executivo consistiu na definição de métodos e procedimentos utilizados para o Projeto Executivo das Estações, Via Permanente, Complexo Viário, Viadutos Rodoviários, passarela, Viadutos Ferroviários 1 e 3 e Rede Aérea de Tração e todas as especialidades que envolvem esses temas.

As demais atividades (14 a 20) consistiram no detalhamento dos respectivos projetos básicos:

- Atividade 14: Projeto Executivo de Estações
- Atividade 15: Projeto Executivo de Via Permanente
- Atividade 16: Projeto Executivo Complexo Viário
- Atividade 17: Projeto Executivo dos Viadutos Rodoviários
- Atividade 18: Projeto Executivo das Passarelas
- Atividade 19: Projeto Executivo dos Viadutos Ferroviários
- Atividade 20: Projeto Executivo de Rede Aérea de Tração

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO DESENVOLVIDO

A Linha 9 – Esmeralda da CPTM se desenvolve em via dupla, desde a estação Osasco da Linha 8 – Diamante até a estação Grajaú. No trecho entre a estação Grajaú e a futura estação Varginha, foram projetadas novas vias ao longo da faixa ferroviária existente, com aproximadamente 4.360 metros de extensão. Para a implantação da via permanente foi utilizada a faixa ferroviária existente.

A implantação do projeto contemplou soluções tecnológicas e de engenharia que atendessem às seguintes normas e premissas:

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

Pág. 16 de 51

- Normas de Acessibilidade (NBR 9050 e NBR 14021), Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e do Emprego - aprovação da CAI – Certificado de Aprovação de Instalações, Normas e Recomendações do Corpo de Bombeiros – AVCB (NFPA 130), Legislações Ambientais e demais Normas de âmbito Municipal, Estadual e Federal;
- Faixa de domínio da ferrovia totalmente fechada;
- Inserção da via férrea no meio urbano;
- Eliminação de todas as passagens em nível existentes;
- Utilização pelo projeto do leito ferroviário do antigo ramal Grajaú–Varginha, com a recuperação da faixa de domínio neste trecho.

Os serviços desenvolvidos pelo CONSÓRCIO L9 VARGINHA no projeto de implantação da Linha 9 – Esmeralda no segmento Grajaú-Varginha englobaram as seguintes obras:

Via Permanente

O traçado da extensão da Linha 9 – Esmeralda foi desenvolvido considerando os limites da faixa patrimonial e o eixo das vias definido em função da plataforma ferroviária ampliada ainda pela Ferrovia Paulista SA na década de 70 (1970), de forma a minimizar o volume de movimento de terra nos cortes.

O traçado é composto pelas duas vias principais (nomeadas V1S e V2S), além de vias para estacionamento de trens localizadas nos Pátios Grajaú e Varginha.

A geometria da via permanente foi projetada visando à obtenção de maiores comprimentos das tangentes e maiores valores para os raios possíveis, tanto em planta como em perfil, de forma a permitir a circulação dos trens com a velocidade de projeto estabelecida em 90 km/h.

Estação Mendes – Vila Natal

Arquitetura e Inserção Urbana

Localizada junto à passagem em nível da Estrada dos Mendes, a Estação Mendes-Vila Natal ocupa uma área de aproximadamente 5.000,00 m², com uma demanda estimada para 2025 de 13.600 passageiros por dia útil.

A transposição viária continuará a ser feita pela Estrada dos Mendes: foi mantida a travessia por passagem inferior com tratamento compartilhado para pedestres e ciclistas. O acesso à Estação (de veículos, pedestres e ciclistas) é realizado através de vias paralelas projetadas no lado Leste da ferrovia e articuladas à Estrada dos Mendes.

O projeto de acessibilidade à Estação Mendes contemplou a implantação de pontos especiais de embarque e desembarque da SPTrans, nos dois sentidos da Estrada dos Mendes, nas proximidades da futura estação da CPTM, para permitir a integração de ônibus de passagem. Contemplou também baias para taxis e veículos particulares, além de adequação dos caminhos dos pedestres e ciclovias.

A Estação Mendes-Vila Natal tem sua implantação perpendicular à Estrada dos Mendes, no antigo leito ferroviário existente, entre as ruas Sinfonia Italiana e Campos dos Amigos.

O conjunto arquitetônico da Estação é resumido no quadro a seguir:

Quadro Geral de Áreas	
Local	Área (m ²)
Cobertura	4.214,00
Nível Intermediário	1.340,49
Plataforma	1.575,68
Porões (Plataforma / Salas Técnicas)	1.836,60
Saguão Térreo	1.790,30
Praça Acesso / Praça Comercial	712,80
Salas Operacionais	447,30
Salas Técnicas / Docca	1.597,10
Galeria Técnica	150,00
Bicicletário	153,60
Estacionamento (funcionários)	327,60
Área Total Construída	14.145,47
Área ajardinada	aprox. 1.400,00
Terreno ocupado	aprox. 6.000,00

Comunicação Visual

O sistema de comunicação visual levou em conta os códigos cromáticos do alfabeto padrão, tamanho de letras e marca definidos pela CPTM no "Manual de Identidade Visual das Estações".

Terraplenagem

A obra da nova estação se desenvolve sobre terreno de uma antiga via ferroviária em aterro de solo, o qual será removido até as cotas compatíveis com as fundações, compostas de estacas coroadas com blocos de concreto. No sentido transversal, para compatibilizar as escavações com as cotas do viário projetado das marginais leste e oeste, foi feito estudo no sentido de se minimizar as rampas e os volumes.

O cálculo do volume de terraplenagem considerou a distância total de transporte de 50 km e não foi considerado o fator de empolamento. Resultaram os seguintes valores:

- Escavação mecanizada em solo de qualquer categoria: 151.477,40 m³
- Aterro mecanizado com reaproveitamento de solo: 3.894,94 m³.

Estruturas, Fundações e Método Construtivo

A estrutura se subdivide em:

- Estação: do eixo 01 ao eixo 35, com distância entre eixos de 6,0 m, com dimensões em planta de aproximadamente 204 metros x 19 metros;
- Viaduto: se estende do eixo 36 ao 39, com distância entre eixos de 17,0 m e 34,0 m.

A sequência construtiva da obra é dividida em cinco etapas:

- Etapa A - Parede diafragma atirantada, se localiza entre os eixos 01 ao 04.
- Etapa B - Corpo da estação referente a salas técnicas e operacionais, eixos 01 ao 14.
- Etapa C - Saguão e Praça de Acesso, entre eixos 14 ao 35.

COMPANHIA PAUJSTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente ofício foi elaborado em conformidade com a Resolução n.º 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág 18 de 51



859 411 001 100 - DE-A ACT

- Etapa D) Estrutura Metálica e cobertura / alvenarias de locais funcionais
- Etapa E) Hidráulica / sistemas e Acabamentos Gerais.
- Etapa F) Caixa d'água de concreto, no eixo 0, anterior à estação.

Sistemas Hidráulico e Elétrico

O projeto dos sistemas hidráulicos contemplou:

- Água Fria Potável
- Águas Pluviais
- Aproveitamento de Água de Chuva
- Água Quente
- Esgoto Sanitário
- Proteção e Combate a Incêndio: composto por hidrantes, extintores portáteis, sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme contra incêndio, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate a incêndio.

Estação Varginha

Arquitetura e Inserção Urbana

A transposição da ferrovia pela Avenida Paulo Guilguer Reimberg foi projetada através de viaduto. O projeto de acessibilidade à Estação Varginha compreendeu a remodelação do sistema viário local, o qual foi concebido segundo as seguintes diretrizes:

- Conexão da Avenida Paulo Guilguer Reimberg (viaduto) com a via paralela implantada no lado Leste da ferrovia;
 - O projeto de acessibilidade contemplou também a implantação de baias de embarque / desembarque de veículos particulares e taxis, assim como a adequação dos caminhos de pedestres e ciclovia compartilhada.
- A Estação Varginha possui acesso nos dois lados da ferrovia, ambos garantindo acessibilidade universal. O acesso à Estação para os usuários a partir do lado Oeste se dará de forma natural, pela Avenida Paulo Guilguer Reimberg, através de passarela que conecta o bicicletário com a estação. No lado Leste, o acesso se dará à Estação com passarela, a partir da calçada, através de escadas fixas, rolantes e elevador.
- O conjunto arquitetônico da Estação contém os seguintes ambientes:
- Plataforma central de embarque e desembarque, com 190,0 m de extensão e 9,0 m de largura;
 - Mezanino de acesso com 121,0 m de extensão e 15,0 m de largura;
 - Salas técnicas, com aproximadamente 50,0 m de comprimento e 10,0 m de largura, em edifício anexo, onde foi previsto um estacionamento para funcionários e veículos de manutenção;
 - Salas operacionais, sobrepostas às salas técnicas, e conectadas à área paga do mezanino por meio de passarela operacional;

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP – CEP 01034-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág. 19 de 51

- o Conjunto com escadas e elevador, a partir da Praça de Acesso, pelo lado Oeste, interligado por meio de passarela ao lado Leste (acessa em nível o mezanino), propiciando a transposição da via férrea e do futuro terminal de ônibus de maneira totalmente independente.
- o Bicletário: situado sobre a nova Avenida Paulo Guilguer Reimberg, na encosta que nasce na rua Riverton, aproximadamente 8,00 metros abaixo daquela avenida. Possui capacidade para 750 bicicletas. Este desnível é ocupado por um edifício escalonado de 4 (quatro) pavimentos, sendo o térreo em nível com a rua Riverton, onde se situa a bicicletaria, e o terceiro andar coincidente com a Avenida Paulo Guilguer Reimberg, onde se situa a recepção.

Quadro Geral de Áreas	
Local	Área (m²)
Cobertura	5.950,00
Plataforma	1.710,00
Porões (Plataforma / Salas Técnicas)	1.627,00
Mezanino de Acesso	2.130,00
Passarela de Acesso	825,00
Salas Operacionais	590,00
Galeria Técnica	800,00
Bicicletário	1.200,00
Área Total Construída	14.832,00
Área tratada com paisagismo (praça)	aprox. 2.000,00
Terreno ocupado	aprox. 10.000,00

Comunicação Visual

O sistema de comunicação visual levou em conta os códigos cromáticos do alfabeto padrão, tamanho de letras e marca definidos pela CPTM no "Manual de Identidade Visual das Estações", revisão de julho/2009.

Estruturas, Fundações e Método Construtivo

A estrutura se subdivide em:

- o Corpo da Estação, que se estende do eixo 1 ao 18:
 - A plataforma de trens se estende do Eixo 1 ao Eixo 18, com distância entre eixos de 12,0 m e pilares de 50cm x 100cm nas extremidades, eixos F e H, e 50cm x 60cm no eixo central, eixo G, moldados in loco com alturas variadas.
 - Entre os eixos 06 e eixo 16, é definida uma estrutura superior à plataforma, que é o nível Acesso (775,90), com vigas moldadas in loco e fechamento de Laje Alveolar com capeamento de 5 cm.

As fundações foram definidas em estaca hélice contínua monitorada, com diâmetro variando de 50 e 60 cm.

A estrutura do corpo tem cobertura metálica em arco por toda a extensão.

- o Prédio Anexo de Salas técnicas – entre os eixos 05,19 ao 26, com dimensões aproximadas em planta de 12,90 m x 50,20 m:

O prédio Anexo, com dimensão em planta aproximada de 50,20 m x 12,90 m, possui formato retangular, com 5 pavimentos. O prédio contém 30 pilares de 20cm x 50cm em concreto armado, moldado in loco, com distâncias entre eixos longitudinais de 6,00 m em e distância variada na transversal. As fundações foram definidas em estaca hélice continua monitorada, com diâmetro variando de 50 a 60 cm.

- Passarelas de interligação, eixos 06/07 e 15/16:
 - A passarela se subdivide em duas partes, a saber:
 - ✓ Ligação entre o prédio anexo de salas técnicas e corpo da estação, situada entre os eixos 08 e 09;
 - ✓ Ligação do Corpo da Estação aos acessos Leste e Oeste nos eixos 15 e 16.
- A primeira, passarela técnica de serviços, tem de 3,60m de largura. Já a segunda, para acesso de público, tem largura de 4,80m. Ambas possuem pilares e vigas transversais e longarinas moldadas in loco, com fechamento com laje alveolar. A cobertura é metálica em arco. As fundações foram definidas em estaca hélice continua monitorada, com diâmetro de 50 cm.

- Prédio do acesso leste e Ponte de acesso para a passarela oeste / bicicletário.
- A cobertura da plataforma da Estação Varginha consiste de um telhamento metálico autoportante arqueado transversalmente ao edifício com 22 metros de vão, 24,30 metros desenvolvidos e 3,3 metros de flecha, apoiado em vigas metálicas dispostas longitudinalmente ao edifício. O telhado se divide em 5 panos distintos, compondo uma área de 5.147 m² de telha. As vigas metálicas se apoiam em pilares de concreto de 4,70 e 8,70 metros de altura e em pilares metálicos de 5,00 metros de altura, distantes 12 metros entre si, numa quantidade de 24 unidades.

A cobertura do acesso leste apresenta cobertura em uma água com 320 m² de área, sustentada por treliças metálicas transversais ao corpo do edifício e utiliza telhas metálicas convencionais.

A ligação entre a estação e os acessos Leste, Oeste e salas técnicas se dá através de três passarelas de concreto com cobertura metálica em pórtico e telhas metálicas convencionais.

A sequência construtiva geral da obra é dividida em:

- Etapa A - Setor central do Corpo da estação, entre eixos 06 a 16.
- Etapa B – Extremos do Corpo de estação, eixos 01/06 e 16/18
- Etapa C – Cobertura Metálica
- Etapa D - Prédio Anexo de Salas Técnicas
- Etapa E – Passarelas
- Etapa F - Fechamentos

Sistemas Hidráulico e Elétrico

O projeto dos sistemas hidráulicos contemplou:

Pág 21 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente orientado foi elaborado em conformidade com a Resolução n° 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009





859.411.001.100 - DE -A ACT

- Água Fria Potável
- Águas Pluviais
- Aproveitamento de Água de Chuva
- Água Quente
- Esgoto Sanitário
- Proteção e Combate a Incêndio: composto por hidrantes, extintores portáteis, sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme contra incêndio, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate a incêndio.

Pátio Varginha

O Pátio Varginha ocupa uma extensa área ao sul da Estação Varginha. Seu acesso principal será no prolongamento da rua Oregon, localizando suas salas funcionais /operacionais sob o futuro viaduto da Avenida Paulo Guilguer Reimberg.

A Organização do conjunto arquitetônico do Pátio Varginha se encontra dividido em quatro blocos principais, a saber: Cabine Seccionadora, Bloco de Tração, Bloco de Limpeza e Plataformas de Manutenção e Limpeza de trens. Esta distribuição possibilita o atendimento total as diretrizes, programa e quadro de funcionários fornecido pela CPTM.

O projeto paisagístico consistiu na criação de uma nova área ajardinada contornando os diferentes blocos pertencentes ao Pátio Varginha, incluindo um tratamento paisagístico sob o viaduto Paulo Guilguer Reimberg.

Quadro Geral de Áreas	
Áreas Externas	Área (m²)
Terreno	12.964,00
Estacionamento	220,95
Garita	3,15
Jardim	11.000,00
Calçada externa	1.600,00
Plataformas de Manutenção e Limpeza	Área (m²)
Plataforma 1	471,00
Plataforma 2	471,00
Plataforma 3	471,00
Plataforma 4	471,00
Área Total	1.512,00
Bloco de Tração	Área (m²)
Chefe Escalante	12,69
Maquinistas	15,02
Supervisor	12,69
Copa	20,10
Sanitário Masculino	16,82

COMPANHIA PAUJISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com a Resolução n° 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – COWEFA de 30 de outubro de 2009

Pág. 22 de 51

Quadro Geral de Áreas	
Vestário Masculino	9,44
Sanitário Feminino	16,82
Vestário Feminino	4,35
Área Total	160,00
Bloco de Limpeza	
Acesso / Circulação	172,60
Sala Administrativa CPTM	21,50
DML	12,00
Sanitário Masculino	16,82
Vestário Masculino	13,07
Depósito de Equipamentos	27,30
Sanitário Feminino	16,36
Vestário Feminino	12,63
Copa	20,10
Sala Administrativa Terceirizados	14,40
Área Total	230,00

Complexo Viário

O projeto foi desenvolvido de acordo com a Instrução de Projeto IP-03/2004 da Prefeitura Municipal de São Paulo com as adequações necessárias às condicionantes físicas do local.

O projeto do sistema viário considerou o aproveitamento das vias existentes, mantendo-se o alinhamento predial, com alargamento da seção transversal para o lado da ferrovia, minimizando desta forma as desapropriações. Assim a calçada existente permanece inalterada preservando os postes de distribuição de energia e dispositivos de drenagem.

A seção transversal apresenta largura da faixa de rolamento de 10,50m e calçada do lado da ferrovia de 2,5m. Do lado oposto a calçada existente é mantida.

A velocidade de projeto considerada foi de 40km/h, adequada às condições topográficas locais.

O projeto consistiu de 4 sub-trechos, a saber:

- Sub-trecho 1: da Estação Grajaú até a futura Estação Mendes
- Sub-trecho 2: viário no entrono da futura Estação Mendes, junto à Estrada dos Mendes
- Sub-trecho 3: da Estrada dos Mendes até a futura Estação Varginha
- Sub-trecho 4: viário no entorno da futura Estação Varginha, junto à Av. Paulo Guilguer Reinberg.

Obras de Arte Especiais

Viaduto Rodoviário 01: Rua Micronésia

O Viaduto Rodoviário 1 – Micronésia foi projetado com o propósito de garantir a passagem inferior da via ferroviária, sobre o qual irá transpassar a via rodoviária da Rua Micronésia.

Pág 23 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente oferecido foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2005.





859.411.001.100 - DE-A ACT

A passagem foi concebida em galeria em concreto armado, com largura de aproximadamente 14,6 metros. Possui altura de 10,0 metros e comprimento de 19,67 metros. Como concepção estrutural, a galeria possui:

- Paredes laterais, com espessura de 80cm;
- Laje superior aligeirada;
- Laje inferior maciça, com espessura de 80cm e uma região com espessura de 1,20m (sob as paredes);
- Fundação em radier (estrutura apoiada sobre o solo).

Viaduto Rodoviário 02: Rua Jacopo Torriti

A obra foi projetada para a transposição da Rua Jacopo Torriti, sobre o traçado da Linha 9 da CPTM. Trata-se de um viaduto rodoviário constituído de 03 vãos, com largura de 14,40 metros e extensão total de 50,60 metros.

A superestrutura é formada por um tabuleiro em concreto armado moldado "in loco" com 14,40 m de largura, 1,40 m de altura total e 3 vãos com comprimentos de 15,00 m, 25,00 m e 15,00 m, totalizando a extensão de 50,60 m, quando incluídas as transversinas de entrada com espessura de 0,30 m cada uma. O tabuleiro é dotado de 3 longarinas com seção retangular, afastadas de 3,50 m entre si, as quais, ligadas por laje superior que suportará o tráfego rodoviário e dotada de meio-fio em cada lado da pista de rolamento para delimitação do tráfego e de passeios laterais, bem como de transversinas de entrada, de apoio e intermediárias.

A mesoestrutura é composta pilares em pórtico em concreto armado moldado "in loco" com diâmetro de 0,90 metro e colocados sob cada uma das longarinas, todos com aparelhos de apoio de neoprene fretado em seus topos.

A infraestrutura é composta por conjuntos de estacas raiz com diâmetro de 41 cm solidarizadas por blocos de coroamento destinados a promover a ligação dos conjuntos de estacas à mesoestrutura da obra.

Viaduto Rodoviário 03: Ligação Leste-Oeste

A obra foi projetada para a transposição da Ligação leste-Oeste da via Marginal, sobre o traçado da Linha 9 da CPTM.

Trata-se de um viaduto rodoviário constituído de 02 balanços extremos e 03 vãos, largura de 16,50 metros e extensão total de 58,00 metros.

A superestrutura é formada por um tabuleiro em concreto armado moldado "in loco" com 16,50 m de largura, 1,40 m de altura total, 2 balanços extremos com comprimento de 4,00m e 3 vãos com comprimentos de 15,00 m, 25,00 m e 15,00 m, totalizando a extensão de 58,00 m. O tabuleiro é dotado de 3 longarinas com seção retangular, afastadas de 4,55 m entre si, as quais são ligadas por laje superior que suportará o tráfego rodoviário e dotada de meio-fio em cada lado da pista de rolamento para delimitação do tráfego e de passeios laterais, bem como de transversinas de entrada, apoio e intermediárias.

A mesoestrutura é composta pilares em pórtico em concreto armado moldado "in loco" com diâmetro de 0,90 m e colocados sob cada uma das longarinas, todos com aparelhos de apoio de neoprene fretado em seus topos.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente trabalho foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.825 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

Pág. 24 de 51



859.411.001/100 - DE-A ACT

A infraestrutura é composta por conjuntos de estacas de concreto armado com diâmetro de 60 cm solidarizadas por blocos de coroamento destinados a promover a ligação dos conjuntos de estacas à mesoestrutura da obra.

Viaduto Rodoviário 04: Avenida Paulo Guilguer Reimberg

A obra foi projetada para a transposição da Avenida Paulo Guilguer Reimberg, sobre o traçado da Linha 9 da CPTM.

Trata-se de um viaduto rodoviário com estrutura desenvolvida em curva vertical e constituída de 03 vãos com longarinas pré-moldadas, com largura de 22,00 metros e extensão total de 94,50 metros.

A superestrutura do viaduto é constituída por três vãos formado por vigas longarinas isostáticas, pré-moldadas em concreto protendido, sendo de 31,20m cada vão. A largura do tabuleiro é de 22,00m e a altura total da superestrutura é igual a 1,80m, sendo 0,2 m de laje e 1,6 m de viga longarina. Cada vão da superestrutura é composto por 7 longarinas, com seção transversal em forma de "V".

As longarinas são ligadas por laje superior que suporta o tráfego rodoviário, executada com lajotas pré-moldadas em concreto armado e capa em concreto armado moldado "in loco" com espessura total de 20 cm, lajotas com 8cm e capa com 12cm, sendo que esta é dotada de meio-fio em cada lado da pista de rolamento para delimitação do tráfego e de passeios laterais e, também, ligadas por transversinas de entrada, apoio e intermediárias.

A mesoestrutura, face às características da superestrutura, é composta por pilares isolados, em concreto armado moldado "in loco", colocados sob cada uma das longarinas. Os pilares têm diâmetro de 0,80 m e todos contam com aparelhos de apoio de neoprene fretado em seus topos e com consoles para o macaqueamento da estrutura para substituição dos aparelhos de apoio.

A infra-estrutura é composta por conjuntos de estacas cravadas de concreto armado com diâmetro de 60 cm solidarizadas por blocos de coroamento destinados a promover a ligação dos conjuntos de estacas à mesoestrutura da obra.

Viaduto Ferroviário 01: Estrada dos Mendes

Trata-se de uma estrutura de Viaduto Ferroviário composta por duas longarinas parcialmente invertidas com vãos consecutivos de 34,0 m e 17,0 m. A estrutura também possui transversinas a cada 2,4 metros e laje em toda a extensão do tabuleiro, com 30 cm de espessura.

Devido à passagem de veículos abaixo do viaduto, foi adotada, para as longarinas, uma viga parcialmente invertida, com proleção para atender ao vão de 34,0 m e continua com o vão de 17,0 m.

As fundações são em blocos sobre estacas do tipo hélice contínua, sendo: diâmetro 70cm (2x) e diâmetro 80cm (8x).

Viaduto Ferroviário 02: Crepúsculo dos Deuses

O Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses tem como propósito garantir a passagem inferior de uma via rodoviária (Rua Crepúsculo dos Deuses), sobre o qual transpassa a ferrovia.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.625 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Pág 25 de 51

A obra é definida por duas galerias com largura total de aproximadamente 23,00 metros, sendo 10,65 metros a largura livre em cada célula. A altura é de 5,60 metros e o comprimento de 17,50 metros.

Como concepção estrutural, a galeria possui 2 paredes laterais externas (espessura de 60cm) e uma parede interna (espessura de 50 cm) com uma abertura de 3,00 metros no centro da parede, servindo de ligação de uma célula à outra. A laje superior tem 0,80 m de espessura, sendo uma parte maciça e uma parte nervurada. A laje inferior é maciça e tem espessura de 0,80 m e uma região com espessura de 1,20 m (sob a parede central).

A estrutura é apoiada sobre o solo, funcionando como um radier.

Viaduto Ferroviário 03: Estação Mendes-Vila Natal

O viaduto ferroviário tem como propósito possibilitar o acesso à estação Mendes, através da transposição sobre uma rua local (rua esta que faz ligação das marginais Leste e Oeste da Estação e também com a Estrada dos Mendes).

Esta obra de arte é composta por duas obras paralelas, uma para cada via ferroviária, com dois vãos simplesmente apoiados, com comprimento de 19,9 metros + 19,9 metros.

Cada uma das obras individuais terá uma laje com altura praticamente constante (30cm) ao longo de toda a largura útil que, por sua vez, se apoia sobre duas longarinas com largura de 60cm e altura total igual a 210cm

A obra também possui uma laje de aproximação, apoiada sobre a cortina do encontro e sobre o solo.

Passarela Rua Pinheiro Chagas

Trata-se de uma passarela para acesso de pedestres composta por 3 níveis, localizada após o Pátio Grajaú, na altura do km 1040+900 do eixo da via permanente.

A passarela horizontal tem 2 setores distintos.

O primeiro trecho, a partir da rua Giovanni Bononcini, de aproximadamente 40,00 metros, entre os eixos 4 e 7, percorre um setor próprio da CPTM. Este trecho é materializado por 3 segmentos contínuos, com rampa de 5%, apoiado em 4 pilares e protegidos por guarda-corpo de altura 1,05 metro e corrimãos nas alturas de 70 cm (cadeirante) e 92 cm.

O segundo trecho, sobre as vias, tem 24,00 metros de extensão. É reto e nivelado, apoiado em pilares de concreto externos, com fechamento lateral de concreto até a altura de 150 cm e mais 100 cm em tela eletrosoldada, fixadas em "pórticos de metalon" pintada, a cada 2,50m.

Os lances retos são em laje protendida alveolar, com espessura de 25 cm ou 20 cm.

Os pilares foram projetados para execução "in loco" e definidos com as dimensões de (50 x 100) cm, (100 x 100) cm e (60 x 250) cm.

As fundações foram definidas em blocos sobre estacas, com diâmetro 26cm (4x) e 36cm (14x).

Passagem Inferior Rua Lagoa da Tocha

Trata-se de uma passagem inferior exclusiva para pedestres, localizada entre as ruas Lagoa da Tocha e o prolongamento da rua Francisca Bartolozzi, nas cercanias da rua

Pág 26 de 51

COMPANHIA PAUJISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

C presente elevada foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 da Comissão Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.



Benedito Pereira Ignácio, na margem leste e frente à Escola Municipal Aldina Anália Agostina Conde, na altura da estaca 2042+760 do eixo da via permanente.

Esta obra de arte é composta por duas obras paralelas, uma para cada via ferroviária (pontilhão), com um vão simplesmente apoiado de 12,6m. Cada uma das obras individuais tem uma laje com altura praticamente constante (30cm) ao longo de toda a largura útil que, por sua vez, se apoia sobre duas longarinas com largura de 60cm e altura total igual a 120cm.

As duas obras são assentadas em encontros conjuntos, apoiados sobre estacas de concreto cravadas com 42cm de diâmetro ou uma alternativa para estacas pré-moldadas protendidas.

Passagem Inferior Rua Menina Dengosa

Trata-se de uma passagem inferior exclusiva para pedestres, localizada entre Avenida Marginal Leste (Projetada) e a Rua Menina Dengosa, na altura da estaca 2045+215 do eixo da via permanente.

Esta obra de arte é composta por duas obras paralelas, uma para cada via ferroviária (pontilhão), com um vão simplesmente apoiado de 12,6m. Cada uma das obras individuais tem uma laje com altura praticamente constante (30cm) ao longo de toda a largura útil que, por sua vez, se apoia sobre duas longarinas com largura de 60cm e altura total igual a 120cm.

As duas obras são assentadas em encontros conjuntos, apoiados sobre estacas hélice contínuas de concreto com 60cm de diâmetro.

Muros de Contenção

Foram definidos em projeto os seguintes muros de contenção:

Muro	Características
01-A	Altura de cálculo máxima de 2,80m, localizado entre as estacas 1043+494,30m e 1043+504,26m da via 15. O bloco possui 2,20m de largura (1,50m (atrás) + 0,30m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,40m e 0,20m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,30m e 0,20m.
01-B	Altura de cálculo máxima de 3,60m, localizado entre as estacas 1043+504,26m e 1043+566,57m da Via 15. O bloco possui 3,00m de largura (2,20m (atrás) + 0,40 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,40m e 0,25m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,40m e 0,30m.
02	Muro à flexão, com altura de cálculo máxima de 4,40m, localizado entre as estacas 2042+450,28m e 2042+488,30m da Via 25. O bloco possui 3,60m de largura (2,60m (atrás) + 0,50m (debaixo da parede) + 0,50 m (à frente)) e altura variável entre 0,50m e 0,25m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,50m e 0,30m.

Muro	Características
03	<p>Muro de contenção, com tratamento para reforço em solo grampeado com chumbador de 12,0 metros de comprimento, ângulo de 5 graus com a horizontal e malha de 1,5m x 1,5m (H x V).</p> <p>São duas seções:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Estaca 1042+920,0 à estaca 1043+139,682, com 220 metros de extensão e altura máxima de 8,0 metros (área total de 1.760,0 m²). o Estaca 1042+980,0 à estaca 1043+139,682, com 160 metros de extensão e altura máxima de 8,0 metros (área total de 1.280,0 m²). <p>Possui quatro sub-trechos em muro à flexão e um sub-trecho em muro atirantado:</p> <ul style="list-style-type: none"> o (1) O muro "04-Tipo III" tem altura de cálculo máxima de 3,60m, entre as estacas 2042+840,00m e 2042+852,60m da Via 2S. O bloco possui 3,00m de largura (2,20m (atrás) + 0,40 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,40m e 0,25m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,40m e 0,30m. o (2) O muro "04-Tipo IV" tem altura de cálculo máxima de 4,40m, entre as estacas 2042+852,60m e 2042+870,0m da Via 2S. O bloco possui 3,60m de largura (2,80m (atrás) + 0,40 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,40m e 0,25m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,40m e 0,30m. o (3) O muro "04-Tipo V" tem altura de cálculo máxima de 5,20m, entre as estacas 2042+870,0m e 2042+880,3m da Via 2S. O bloco possui 4,00m de largura (2,80m (atrás) + 0,60m (debaixo da parede) + 0,60 m (à frente)) e altura variável entre 0,60m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,60m e 0,30m. o (4) O muro "04-Tipo VI" tem altura de cálculo máxima de 6,00m, entre as estacas 2042+880,3m e 2042+897,8m da Via 2S. O bloco possui 4,50m de largura (3,20m (atrás) + 0,70m (debaixo da parede) + 0,60 m (à frente)) e altura variável entre 0,70m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,70m e 0,30m. o (5) O muro "04-Tipo VII" tem altura de cálculo máxima de 8,50m (Especial - Tipo VII), entre as estacas 2042+897,8m e 2042+927,86m da Via 2S. Este muro é atirantado, com tirantes com ângulo de 15 graus com a horizontal e comprimento total de 24,0 metros (14,0 metros de comprimento livre e 10,0 metros de comprimento de bulbo).
04	<p>Possui três sub-trechos, sendo o primeiro em muro atirantado e os outros dois em muro à flexão:</p> <ul style="list-style-type: none"> o (1) o muro "07-A" tem altura de cálculo máxima de 8,50m (Muro Especial- Tipo VII), entre as estacas 2042+927,85m (continuação do muro 04) e 2042+974,48m da Via 2S. Este muro é atirantado.
07	<p>Possui três sub-trechos, sendo o primeiro em muro atirantado e os outros dois em muro à flexão:</p> <ul style="list-style-type: none"> o (1) o muro "07-A" tem altura de cálculo máxima de 8,50m (Muro Especial- Tipo VII), entre as estacas 2042+927,85m (continuação do muro 04) e 2042+974,48m da Via 2S. Este muro é atirantado.

Pág. 28 de 51

COMPANHIA PAUJISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente estatado foi elaborado em conformidade com o Resolução nº 1.225 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

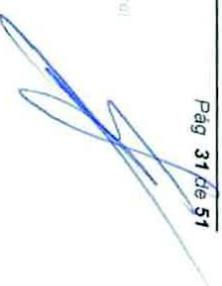
Muro	Características
	<ul style="list-style-type: none"> o (2) o muro "07-B" tem altura de cálculo máxima de 5,20m (Muro Tipo V - $4,40 < H < 5,20$m), entre as estacas 1042+991,44m e 1043+031,21m e entre as estacas 2043+066,08m e 2043+142,03m da Via 2S. O bloco possui 4,00m de largura (2,90m (atrás) + 0,60m (debaixo da parede) + 0,50 m (à frente)) e altura variável entre 0,60m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,60m e 0,30m. o (3) o muro "07-C" tem altura de cálculo máxima de 6,00m (Tipo VI - $H < 6$m), entre as estacas 1042+974,48m e 1042+991,44m; e entre as estacas 2043+031,21m e 2043+066,08m da Via 2S. O bloco possui 4,80m de largura (3,50m (atrás) + 0,70m (debaixo da parede) + 0,60 m (à frente)) e altura variável entre 0,70m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,70m e 0,30m.
09	<p>Muro de contenção pelo sistema Solo Grampeado com extensão de 217m, localizado entre a Rua Campo dos Amigos e a Via de Interligação Marginal Leste/Oeste. O reforço projetado é composto por concreto projetado (15,0cm de espessura) + Tela Metálica Q196 e chumbadores em malha regular de 0,75m x 0,75m (HxV), com comprimento variável.</p>
10-A	<p>Muro à flexão com contrafortes, com altura de cálculo máxima de 10,35m. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 5,05m e altura de 1,20m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 80cm (na base) e 40cm (na topo). Os contrafortes possuem 35cm de espessura e estão afastados entre si de 2,44m. A sapata deste muro apoia diretamente sobre o solo (fundação superficial).</p>
10-B	<p>Muro à flexão com contrafortes, com altura de cálculo máxima de 10,35m. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 6,50m e altura de 1,20m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 80cm (na base) e 40cm (na topo). Os contrafortes possuem 35cm de espessura e estão afastados entre si de 3,11m. A sapata deste muro apoia diretamente sobre o solo (fundação superficial).</p>
10-C	<p>Muro à flexão dividido em 04 sub-trechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> o (1) altura máxima de 8,20m, com parede de espessura variável entre 70cm (base) e 30cm (até à cota +768,20m). A sapata possui 6,50m de largura e 1,0m de altura constante. o (2) altura máxima de 6,85m, com parede de espessura variável entre 70cm (base) e 30cm (até à cota +768,20m). A sapata possui 5,00m de largura e 0,8m de altura constante. o (3) altura máxima de 5,70m, com parede de espessura variável entre 70cm (base) e 30cm (até à cota +768,20m). A sapata possui 3,90m de largura e 0,8m de altura constante. o (4) altura máxima de 4,40m, com parede de espessura constante igual a 30cm, sapata possui 2,80m de largura e 0,6m de altura constante.



Muro	Características
11	<p>Muro de contenção pelo sistema de Solo Grampeado do talude compreendido entre as estacas 1044+680 e 1044+740. O reforço projetado é composto por tratamento em solo grampeado com malha de 6m de comprimento e malha de 1,5m x 1,5m (HxV).</p>
12-A	<p>O trecho do Muro 12-A (estaca 1044+967,00 à estaca 1045+0,400 da Via 1) divide-se em três sub-trechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) altura de cálculo máxima de 4,30m, entre as Estacas 0+110 a 0+140. O bloco possui 4,40m de largura (3,40m (atrás) + 0,60 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,60m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,60m e 0,30m. ○ (2) altura de cálculo máxima de 3,50m, entre as Estacas 0+102 a 0+110 e 0+140 a 0+150. O bloco possui 3,70m de largura (2,80m (atrás) + 0,50 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,50m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,50m e 0,30m. ○ (3) altura de cálculo máxima de 2,70m, entre as Estacas 0+150 a 0+175. O bloco possui 2,50m de largura (2,00m (atrás) + 0,30m (debaixo da parede) + 0,20 m (à frente)) e altura variável entre 0,30m e 0,20m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,30m e 0,20m.
12-B	<p>O trecho do Muro 12-B (Est. 1044+873,99 à Est. 1044+914,37 da Via 1) tem altura de cálculo máxima de 4,00m. O bloco possui 4,00m de largura (3,10m (atrás) + 0,50 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,50m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,50m e 0,30m.</p>
12-C	<p>O trecho do Muro 12-C apresenta apenas um sub-trecho, com altura de cálculo máxima de 5,00m, entre as Estacas 1044+961,77m e 1044+973,93m da Via 1. O bloco possui 3,95m de largura (3,05m (atrás) + 0,50 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,50m e 0,25m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,50m e 0,30m.</p>
13	<p>O muro de contenção 13, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses se refere à um muro à flexão, com contrafortes e tirantes, apoiado sobre o solo, com altura total de 11,15m, com parede de fechamento inclinada 10º no sentido do aterro, largura total de 29,35m; 6 contrafortes de 50cm de espessura, com largura variável; paredes de contenção com espessura de 40cm e 60cm; laje inferior com espessura de 90cm e largura de 8,0m; viga de 50x150cm, na parte traseira da laje de fundação; 08 linhas com 12 tirantes cada, com capacidade de 10tf.</p>
13-B	<p>O muro de contenção 13-B, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses se refere à um tratamento em solo grampeado com 12m de comprimento malha de 1,5m x 1,5m (HxV).</p>
14	<p>A estrutura do muro à flexão, localizado entre o Km 43+600 e 43+690, é composta de uma parede com altura H variando de 1,8m até 5,20m, e estará apoiada sobre sapatas</p>



Muro	Características
15	<p>corrida. O muro está dividido em 4 trechos. O trecho 1 com alturas variando de 4,25 m a 4,90 m, o trecho 2 com alturas variando entre 4,90 e 5,20 m, o trecho 3 com alturas variando entre 5,20 e 3,25 m e o trecho 4 com alturas entre 3,25m e 1,8m. Todos os trechos somam 90 metros.</p> <p>A estrutura do muro à flexão, localizado entre os Km 44+140,000 e 44+534,421, é composta de uma parede com altura variando de 1,80m até 5,95m, e estará apoiada sobre sapata corrida. O muro está dividido em 16 trechos de altura variável, utilizando-se de 3 tipos de seção.</p>
16	<p>Muro de contenção pelo sistema de Solo Grampeado do talude compreendido entre as estacas 1045+960 a 1046+320. O reforço projetado é composto por tratamento em solo grampeado com malha de 12m de comprimento e malha de 1,5m x 1,5m (HxV).</p>
19-A	<p>O trecho do muro à flexão 19-A está localizado entre as estacas 2045+500 e 2046+000 e é dividido em 7 sub-trechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ O Trecho 1 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 10,75m e é um muro de suporte de terras com contrafortes. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui planta em forma de leque, para acompanhar o traçado rodoviário curvo em planta, com comprimento médio de 5,35m e altura de 1,2m. A parede elevada deste muro possui largura constante e igual a 40cm. Os contrafortes possuem 35cm de espessura, com altura variável entre 3,5m (base) e 0,8m (topo) e possuem afastamento variável por causa da forma em leque de planta. A sapata deste muro apoia sobre estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal variável. ○ O Trecho 2 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 9,20m e é um muro de suporte de terras com contrafortes. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 5,0m e altura de 1,0m. A parede elevada deste muro possui largura constante e igual a 35cm. Os contrafortes possuem 35cm de espessura, com altura variável entre 3,8m (base) e 0,7m (topo) e estão afastados entre si de 3,34m. A sapata deste muro apoia sobre trios de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal igual a 1,9m. O espacamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual ao correspondente afastamento entre contrafortes, ou seja, 3,34m. ○ O Trecho 2-A do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 9,20m e é um muro de suporte de terras com contrafortes. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 5,0m e altura de 1,0m. A parede elevada deste muro possui largura constante e igual a 35cm. Os contrafortes possuem 35cm de espessura, com altura variável entre 3,8m (base) e 0,7m (topo) e estão afastados entre si de 3,34m. A sapata deste muro apoia sobre dois trios de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal igual a 1,9m. O espacamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual ao correspondente afastamento entre contrafortes, ou seja, 5,22m (a eixo). ○ O Trecho 3 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 8,00m e é um muro de suporte de terras com contrafortes. A sapata continua deste muro (viga horizontal)



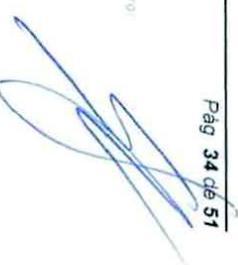
Muro	Características
	<p>possui comprimento de 4,5m e altura de 1,0m. A parede elevada deste muro possui largura constante e igual a 35cm. Os contrafortes possuem 35cm de espessura, com altura variável entre 3,3m (base) e 0,7m (topo) e estão afastados entre si de 4,00m. A sapata deste muro apoia sobre pares de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual ao correspondente afastamento entre contrafortes, ou seja, 4,00m.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ O Trecho 4 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 7,10m e é um muro de suporte de terras em flexão. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 4,2m e altura de 0,9m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 70cm (base) e 30cm (topo). A sapata deste muro apoia sobre pares de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal igual a 3,0m. O espacamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual a 3,42m. ○ O Trecho 5 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 6,40m e é um muro de suporte de terras em flexão. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 4,0m e altura de 0,9m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 70cm (base) e 30cm (topo). A sapata deste muro apoia sobre pares de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal igual a 2,8m. O espacamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual a 4,73m. ○ O Trecho 6 do Muro 19-A tem altura de cálculo máxima de 5,50m e é um muro de suporte de terras em flexão (ver Figura 8). A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 3,6m e altura de 0,9m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 70cm (base) e 30cm (topo). A sapata deste muro apoia sobre pares de estacas hélice com 60cm de diâmetro (fundações profundas), com afastamento transversal igual a 2,4m. O espacamento longitudinal entre os alinhamentos de estacas é igual a 3,26m.
19-B	<p>Localizado entre as estacas 1045+630,37 e 1045+714,87 da via permanente, é um muro de flexão estaqueado com contrafortes, e em sua fundação será utilizado as estacas, já cravadas, da estação varginha. Na parte final do muro, não há mais a necessidade de contrafortes, foi utilizado o bloco já existente, e dimensionado um muro simples apoiado sobre estes blocos.</p> <p>O muro 19B tem altura de cálculo máxima de 4,80m. A sapata continua deste muro (viga horizontal) possui comprimento de 2,65m e altura de 0,30m. O bloco sobre as estacas possui altura de 1,00m, comprimento de 4,00m e largura de 1,00m. A parede elevada deste muro possui largura de 0,30m. As estacas de fundação têm diâmetro de 50cm e 60cm e são do tipo hélice contínua.</p>
19-C	<p>O muro à flexão está localizado com a face interna da estação Varginha, sendo determinado em 2 seções distintas, das quais intercalam-se aos blocos da estação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Muro 19C tipo I o qual possui uma altura total de 2,60m e base total de 2,70m e espessuras máximas de parede e sapata de 0,40m.



Muro	Características
	<ul style="list-style-type: none"> Muro 19C tipo II o qual possui uma altura total de 3,50m e base total de 3,10m, espessuras máximas de parede e sapata de 0,40m.
19-D	<p>O muro à flexão está localizado da Ligação Marginal Oeste a Marginal Leste ao longo do seu desenvolvimento, sendo determinado em 2 seções distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> O muro "19D1-Tipo I" tem altura de cálculo máxima de 5,30m. A sapata possui 4,10m de largura (2,90m (atrás) + 0,60m (debaixo da parede) + 0,60 m (à frente)) e altura variável entre 0,70m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,60m e 0,30m. O muro "19D1-Tipo II" tem altura de cálculo máxima de 6,25m. A sapata possui 4,80m de largura (3,50m (atrás) + 0,70m (debaixo da parede) + 0,60 m (à frente)) e altura variável entre 0,70m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,70m e 0,30m.
19-E	<p>Muro de contenção pelo sistema de Solo Reforçado do talude compreendido entre as estacas 1045+900 a 1045+980. O muro 19E possui uma extensão de aproximadamente 76,35m e altura máxima de 8,37m nas proximidades da estaca 19+5,000.</p>
20	<p>O muro de contenção 20, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses refere-se à um muro à flexão, com contrafortes e tirantes, apoiado sobre o solo, com altura total de 12,20m, com parede de fechamento inclinada 10° no sentido do aterro; largura total de 18,95m; 5 contrafortes de 50cm de espessura, com largura variável; paredes de contenção com espessura de 40cm; laje inferior com espessura de 90cm; viga de 50x150cm, na parte traseira da laje de fundação; 7 tirantes com capacidade de 10tf.</p>
20-B	<p>O muro de contenção 20, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses, refere-se à um tratamento em solo grampeado com 12m de comprimento e malha de 1,5m x 1,5m (HxV).</p>
22	<p>Muro de contenção pelo sistema de Solo Grampeado do talude compreendido entre as estacas 1042+000 a 1042+135. O reforço projetado é composto por tratamento em solo grampeado com malha de 6,0m de comprimento e malha de 1,5m x 1,5m (HxV).</p>
23	<p>O muro de contenção 23, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses refere-se à um muro à flexão, e possui dois trechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trecho 1 - com contrafortes e tirantes, apoiado sobre o solo, com altura total de 12,40m, com parede de fechamento inclinada 10° no sentido do aterro, largura total de 15,33m; 3 contrafortes de 50cm de espessura, com largura variável; paredes de contenção com espessura de 40cm; laje inferior com espessura de 90cm; viga de 50x150cm, na parte traseira da laje de fundação; 03 tirantes com capacidade de 10tf. Trecho 2 - é um muro à flexão simples, com altura máxima de 3,50 m.



Muro	Características
23-B	O muro de contenção 23, adjacente ao Viaduto Ferroviário 2 – Crepúsculo dos Deuses, refere-se à um tratamento em solo grampeado com 12m de comprimento e malha de 1,5m x 1,5m (HxV).
24	<p>Trata-se de um muro estaqueado, localizado entre as estacas 114+10.00 e 120+2.20, com estrutura composta de uma parede com altura variando de 2,07m até 7,28m apoiada sobre duas linhas de estacas-raiz. A linha de estacas próxima ao intradorso possui estacas inclinadas a 15° alternando-se com estacas verticais. O muro está dividido em 3 trechos de altura variável. Os trechos são descritos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Trecho 1 – 2,07m a 3,26m – Estacas 2 φ 31cm c/ 240cm ○ Trecho 2 – 3,26m a 5,51m – Estacas 2 φ 31cm c/ 200cm ○ Trecho 3 – 3,32m a 7,28m – Estacas 2 φ 31cm c/ 135cm
25	Muro de contenção pelo sistema de Solo Reforçado do aterro, localizado entre as estacas 0+9,84 e 12+10,00, referente ao acesso Varginha. O muro 25 possui uma extensão de aproximadamente 240,0m e altura máxima de 7,06m nas proximidades da estaca 9+0,000.
26	Muro de contenção em terra armada entre as estacas 1045+815,455 e 1045+866,680. Foi definida uma fila com 8,00 metros de comprimento para atender aos critérios de estabilidade.
27	<p>O muro à flexão está localizado na Marginal Oeste e possui 2 seções distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) o muro 27 no primeiro trecho tem altura de cálculo máxima de 2,70m, entre as Estacas 2+5,00 e 3+3,00. O bloco possui 2,50m de largura (2,00m (atrás) + 0,30m (debaixo da parede) + 0,20 m (à frente)) e altura variável entre 0,30m e 0,20m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,30m e 0,20m. ○ (2) o muro "27-B" tem altura de cálculo máxima de 3,60m, entre as Estacas 3+3,00 e 4+10,00m. O bloco possui 3,70m de largura (2,80m (atrás) + 0,50 m (debaixo da parede) + 0,40 m (à frente)) e altura variável entre 0,50m e 0,30m. A parede elevada deste muro possui largura variável entre 0,50m e 0,30m.
28	<p>Muro de contenção atrirantado, sendo definida a execução do muro em etapas, sendo primeiramente construído o muro de arrimo em sua totalidade. Posteriormente se executa a 1ª fase do aterro de solo+cimento devidamente compactado e em sequência é atrirantada a 1ª linha de tirantes, para posteriormente dar continuidade à 2ª fase de aterro compactado e posterior atrirantamento e assim sucessivamente até completar altura total do muro.</p> <p>As contenções apresentam uma extensão de cerca de 13,00 m cada. Foi proposta execução de tirantes de 10tf a 20tf do tipo cordaloha 5φ12,7 mm (de acordo com planilha de materiais da CPTM). Os tirantes são implantados com uma inclinação de 15,00° em relação à horizontal distribuídos em uma malha de 2,50m na vertical e 2,00m na horizontal.</p>



Muro	Características
	na horizontal. O comprimento total destes suportes é de 24m sendo 10,00m de bulbo e 14,00m de comprimento livre.
29	Muro de contenção pelo sistema de Solo Reforçado do aterro compreendido entre as estacas 1043+860 e 1043+920. O muro 29 possui uma extensão de aproximadamente 65,0m e altura máxima de 4,67m nas proximidades da estaca 19+5,000 do muro.
30	Muro de contenção pelo sistema de Solo Reforçado situado nas proximidades da contenção do viaduto da Avenida Paulo Guilguer Reimberg. O muro 29 possui uma extensão de aproximadamente 114,0m e altura máxima de 9,38m nas proximidades da estaca 5+14,16 do muro.

Rede Aérea

Rede Aérea de Tração – Vias Principais

O trecho compreendido entre Grajaú e Varginha teve o mesmo sistema de eletrificação do trecho existente da Linha 9, ou seja, eletrificado em corrente contínua, 3 kVcc, rede auto tensionada, estando previstos os espaços necessários e suficientes para fixação das estruturas, pórticos e catenárias.

Este prolongamento, no entanto, possui algumas diferenças em relação ao trecho existente, visando melhorias operacionais e melhor confiabilidade.

Os aspectos mais significativos dessas melhorias são os seguintes:

- A rede aérea continua sendo do tipo auto tensionada, porém o tensionamento foi feito de maneira independente para mensageiro e fio de contato.
- Utilização de "feeder" na mesma poligonal, ou seja, instalação de dois cabos mensageiros de 253 mm² e de dois fios de contato de 107 mm², totalizando 720 mm² de seção condutora. Esta implantação garantiu a condutibilidade necessária à proposta de circulação de trens no trecho em questão.

Aspectos Gerais da Rede Aérea:

- Tensão de alimentação = 3 kVcc;
- Rede Aérea auto tensionada com aparelhos tensores independentes para os fios de contato e os cabos mensageiros;
- Sustentação da rede aérea por meio de triângulos articulados;
- Aplicação de "feeder" em todo o trecho, com exceção dos travessões;
- Seccionadoras motorizadas de 4.000 A e preparadas para o telecomando;
- Suspensórios articulados;
- Conexões equipotenciais;
- Isoladores de seção;
- Seccionamentos elétricos;

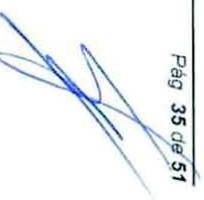
Pág 35 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

Este presente cretado foi elaborado em conformidade com o Resoluçã nº 1.025 do Conselho Federal

de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.



- Seccionamentos mecânicos;
- Proteção do sistema através de para-raios de chifre e cabo terra;
- Estruturas de sustentação por postes de concreto, perfis metálicos H, pórticos com vigas treliçadas e suspensões especiais na região das estações; O sistema da rede aérea deverá ser projetado para as seguintes condições de operação
 - Velocidade do vento (máxima) = 120 km/h
 - Temperatura ambiente = 0°/50° C
 - Tensão nominal/máxima = 3 kVcc/4kVcc
 - Nivel de isolamento = 15 kV
 - Velocidade operacional do trem = 100 km/h
 - Altura nominal em trechos de superfície = 5.500 mm
 - Altura mínima = 4.900 mm
 - Altura máxima = 6.400 mm
 - Zigue-zague máximo em curva = +/- 300 mm (+/- 300mm em tangente)
 - Distância máxima entre dois pontos de suporte = 54 m

Rede Aérea de Tração - Pátio Varginha

No Pátio de Varginha, a rede também foi definida auto tensionada, composta por cabo mensageiro de 253 mm² e dois fios de contato de 107 mm². A sustentação foi projetada por pórticos metálicos com utilização de treliças metálicas e pés diretos em perfil H.

Circuitos Auxiliares de Alimentação e Circuito de Aterramento

Os circuitos de 6,6 kV/ca são compostos por três cabos de cobre, isolamento 15 kV, seção de 70 mm², instalados na rede de dutos subterrânea.

O circuito de aterramento é constituído por um cabo de aço 3/8" interligando todas as estruturas, ferragens não energizadas e as tomadas de terra. Este cabo é seccionado e isolado eletricamente a cada 500 metros, sendo instalada uma tomada de terra em seu ponto central (a 250 metros de cada seccionamento) com resistência máxima de 10 ohms.

Barreiras Acústicas e Sistemas de Atenuação de Vibração e Ruído Secundário

Foram definidas barreiras acústicas entre o km 44+640 e 46+000, que totalizam uma área de 10.564,43m² de barreiras e 133,91m² de revestimento de muro CPTM, perfazendo um total de 10.698,33m² de material acústico, mais as fundações, estrutura de concreto armado e a fixação das barreiras às fundações.

As barreiras serão rígidas, compostas de painéis Uran Bae PANURANIA e=120mm, estruturados por perfis de aço com acabamento em pintura epóxi, apoiados em uma estrutura de concreto armado, que por sua vez descarrega as cargas em blocos de fundação e estacas de concreto, compondo assim um sistema de Barreiras Acústicas de altura h=4,00m e montagem escalonada em função das características topográficas e da relação entre receptor e emissor dos ruídos.

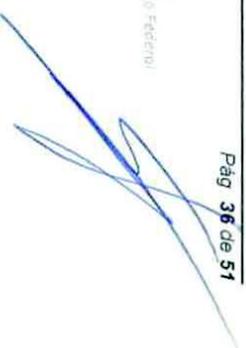
Pág 36 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

C presente arastado foi elaborada em conformidade com a Resolução nº 1.025 da Comissão Federal

de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEZA de 30 de outubro de 2009





859 411 001 100 - DE-A ACT

Os revestimentos de muros serão em placas de 0,42 x 2,00m, estruturadas através de perfis metálicos em chapa dobrada tipo Z, diretamente fixos aos muros através de buchas e parafusos.

Sentido	Barreira/ Revest	Estaca Início	Estaca Término	Localção	Alt. (m)	Compr. (m)	Área (m ²)
Varginha	B2	1042	1042	Via Perm.	4,00	206,69	826,76
Varginha	B3	1042	1042	Via Perm.	4,00	357,56	1.430,24
Varginha	B4	1043	1043	Via Perm.	4,00	504,75	2.019,01
Varginha	B5	1044	1044	Via Perm.	2,00	66,95	133,91
Varginha	B9	1044	1045	Via Perm.	4,00	812,29	3.249,18
Varginha	B10	1045	1046	Via Perm.	4,00	176,34	705,35
Osasco	B13	2043	2043	Via Perm.	4,00	516,34	2.065,35
Osasco	B14	2044	2044	Via Perm.	4,00	67,14	268,54
					Total	2.708,06	10.698,33

RESUMO DOS PRODUTOS

A quantidade total dos produtos emitidos pelo CONSÓRCIO L9 VARGINHA no projeto é de 828 documentos na Etapa de Projeto Básico e 2.908 documentos na Etapa de Projeto Executivo.

PLANILHA DE QUANTIDADES EXECUTADAS NO PERÍODO DE

23 de abril de 2012 a 17 de fevereiro de 2016

ITEM	DESCRIÇÃO	UNI.	QUANT. ACUM.
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1.1	MAPEAMENTO de Interferências (020100110.8.20)	eqxd	80,00
1.2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		
1.2.1	Levantamento Planialtimétrico Classe III completo das vias, AMVs e demais instalações para elaboração dos projetos com Estação Total com precisão angular e linear, Classe 3 da Tabela 4 e nivelamento Classe 3 da Tabela 3 da NBR 13133 (020100110.8.02)	m ²	762.578,00
1.2.2	POLIGONAL de Apoio Classe 3 e Referências de Nivel Classe 4 da AK7802 (020100110.8.10)	km	6,00
1.2.3	IMPLANTAÇÃO de marcos geodésicos (pelo Método GPS) (020100110.8.25)	un	3,00
1.3	ESTUDOS HIDROLÓGICOS		
1.3.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de via permanente (010103100.8.01)	gb	1,00
1.4	SERVIÇOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS - SONDAGEM		

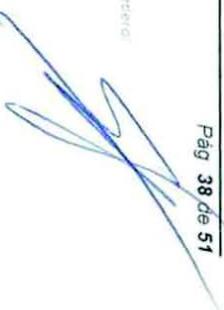
COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com o Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA/ES de 30 de outubro de 2009

Pág 37 de 51

1.4.1	SONDAGEM de reconhecimento do subsolo a percussão com tubo de revestimento diâmetro 2 1/2" (990102100.8.01)	m	3.400,00
1.4.2	MOBILIZAÇÃO de equipe e equipamentos para execução de sondagem a percussão (990102100.8.02)	gb	4,00
1.4.3	MOBILIZAÇÃO de equipe e equipamentos para execução de sondagem mista (990102100.8.02.1)	gb	
1.4.4	SONDAGEM rotativa ou mista, em solo - perfuração Ø BW (990102100.8.10)	m	
1.4.5	SONDAGEM rotativa ou mista, em rocha alterada - perfuração Ø BW (990102100.8.20)	m	
1.4.6	SONDAGEM rotativa ou mista, em rocha sã - perfuração Ø BW (990102100.8.25)	m	
1.4.7	SONDAGEM a trado - Perfuração Ø4" (990102100.8.35)	m	201,40
1.5	PROJETO BÁSICO - ESTAÇÕES		
1.5.1	Desenvolvimento de levantamento da estação existente / restauro (010101100.8.01)	gb	
1.5.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.5.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de urbanização e paisagismo (010101100.8.03)	gb	1,00
1.5.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de comunicação visual (010101100.8.04)	gb	1,00
1.5.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.5.6	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de métodos construtivos (010101100.8.06)	gb	1,00
1.5.7	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de desapropriações (010101100.8.07)	gb	1,00
1.5.8	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.5.9	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.5.10	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de sistema viário / pavimentação (010101100.8.13)	gb	1,00
1.5.11	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de rede aérea (010102100.8.01)	gb	1,00
1.5.12	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.6	PROJETO BÁSICO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 1 - Rua Pinheiros Chagas		
1.6.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.6.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.6.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.6.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.6.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.7	PROJETO BÁSICO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 2 - Rua Lagoa da Tocha		
1.7.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.7.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.7.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.7.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.7.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.8	PROJETO BÁSICO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 3 - Rua Menina Dengoza		
1.8.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.8.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.8.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.8.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00



1.8.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.9 PROJETO BÁSICO - VIADUTO RODOVIÁRIO 1 - Rua Micronésia			
1.9.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.9.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.9.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.9.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.9.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.10 PROJETO BÁSICO - VIADUTO RODOVIÁRIO 2 - Rua Maria Cândida Ferreira			
1.10.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.10.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.10.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.10.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.10.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.11 PROJETO BÁSICO - VIADUTO RODOVIÁRIO 3 - Rua Vitor Lima Barreto			
1.11.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.11.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.11.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.11.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.11.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.12 PROJETO BÁSICO - VIADUTO RODOVIÁRIO 4 - Rua Paulo Gutliger Reinberg			
1.12.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.12.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de estruturas e fundações (010101100.8.05)	gb	1,00
1.12.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas (010101100.8.09)	gb	1,00
1.12.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.12.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.13 PROJETO BÁSICO - VIADUTO FERROVIÁRIO 1 - Estrada dos Mendes			
1.13.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.13.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - fundações (010103100.8.02)	gb	1,00
1.13.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - mesoestrutura (010103100.8.03)	gb	1,00
1.13.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - superestrutura (010103100.8.04)	gb	1,00
1.14 PROJETO BÁSICO - VIADUTO FERROVIÁRIO 2 - Rua Crepúsculo dos Deuses			
1.14.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento (010101100.8.02)	gb	1,00
1.14.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - fundações (010103100.8.02)	gb	1,00
1.14.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - mesoestrutura (010103100.8.03)	gb	1,00

Pág. 39 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

Este documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura – CONFEA de 30 de outubro de 2009.



1.14.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de arte especiais - superestrutura (010103100.8.04)	gb	1,00
PROJETO BÁSICO - COMPLEXO VIÁRIO			
1.15.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de urbanização e paisagismo (010101100.8.03)	gb	1,00
1.15.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de desapropriações (010101100.8.07)	gb	1,00
1.15.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações elétricas e de sistemas (010101100.8.10)	gb	1,00
1.15.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de sistema viário / pavimentação (010101100.8.13)	gb	1,00
1.15.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Sinalização Horizontal e Vertical (010101200.8.16)	gb	1,00
1.15.6	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.15.7	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de terraplenagem - via permanente (010103100.8.08)	gb	1,00
1.15.8	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem e obras de arte correntes - via permanente (010103100.8.08)	gb	1,00
1.15.9	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO geométrico de AMV's e travessões (010103100.8.12)	gb	1,00
1.16 PROJETO BÁSICO - VIA PERMANENTE			
1.16.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de remanejamento de interferências - via permanente (010103100.8.05)	gb	1,00
1.16.2	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de terraplenagem - via permanente (010103100.8.08)	gb	1,00
1.16.3	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras de terra e contenções - via permanente (010103100.8.07)	gb	1,00
1.16.4	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem e obras de arte correntes - via permanente (010103100.8.08)	gb	1,00
1.16.5	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de infraestrutura da via permanente (010103100.8.09)	gb	1,00
1.16.6	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de superestrutura da via permanente (010103100.8.10)	gb	1,00
1.16.7	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO geométrico de via permanente (010103100.8.11)	gb	1,00
1.16.8	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO geométrico de AMV's e travessões (010103100.8.12)	gb	1,00
1.17 PROJETO BÁSICO - REDE AÉREA			
1.17.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de rede aérea (010102100.8.01)	gb	1,00
1.18 PROJETO BÁSICO - MINUTA DE EDITAL			
1.18.1	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de via permanente (010103100.8.01)	gb	1,00
1.19 PROJETO EXECUTIVO - ESTAÇÕES			
1.19.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.19.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de urbanização e paisagismo (010101200.8.03)	gb	1,00
1.19.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de comunicação visual (010101200.8.04)	gb	1,00
1.19.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.19.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de métodos construtivos (010101200.8.06)	gb	1,00
1.19.6	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.19.7	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.19.8	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de sistema viário / pavimentação (010101200.8.13)	gb	1,00
1.19.9	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de rede aérea (010102200.8.01)	gb	1,00

Página 40 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP – CEP 01014-001 – www.cptm.sp.gov.br

O presente estado foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.



1.19.10	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.20	PROJETO EXECUTIVO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 1 - Rua Pinheiros Chagas		
1.20.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.20.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.20.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.20.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.20.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.21	PROJETO EXECUTIVO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 2 - Rua Lagoa da Tocha		
1.21.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.21.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.21.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.21.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.21.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.22	PROJETO EXECUTIVO - OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSARELA 3 - Rua Menina Dencosa		
1.22.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.22.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.22.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.22.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.22.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.23	PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO RODOVIÁRIO 1 - Rua Micronésia		
1.23.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.23.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.23.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.23.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.23.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.24	PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO RODOVIÁRIO 2 - Rua Maria Candida Ferreira		
1.24.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.24.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.24.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.24.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.24.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.25	PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO RODOVIÁRIO 3 - Rua Vitor Lima Barreto		



1.25.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.25.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.25.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.25.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.25.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.26 PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO RODOVIÁRIO 4 - Rua Paulo Guilguer Reinberg			
1.26.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.26.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de estruturas e fundações (010101200.8.05)	gb	1,00
1.26.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações hidráulicas (010101200.8.09)	gb	1,00
1.26.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.26.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.27 PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO FERROVIÁRIO 1 - Estrada dos Mendes			
1.27.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.27.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - fundações (010103200.8.02)	gb	1,00
1.27.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - mesoestrutura (010103200.8.03)	gb	1,00
1.27.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - superestrutura (010103200.8.04)	gb	1,00
1.28 PROJETO EXECUTIVO - VIADUTO FERROVIÁRIO 2 - Rua Crepúsculo dos Deuses			
1.28.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento (010101200.8.02)	gb	1,00
1.28.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - fundações (010103200.8.02)	gb	1,00
1.28.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - mesoestrutura (010103200.8.03)	gb	1,00
1.28.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de arte especiais - superestrutura (010103200.8.04)	gb	1,00
1.29 PROJETO EXECUTIVO - COMPLEXO VIÁRIO			
1.29.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de urbanização e paisagismo (010101200.8.03)	gb	1,00
1.29.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de desapropriações (010101200.8.07)	gb	1,00
1.29.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de instalações elétricas e de sistemas (010101200.8.10)	gb	1,00
1.29.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de sistema viário / pavimentação (010101200.8.13)	gb	1,00
1.29.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Sinalização Horizontal e Vertical (010101200.8.16)	gb	1,00
1.29.6	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.29.7	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de terraplenagem - via permanente (010103200.8.06)	gb	1,00
1.29.8	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de drenagem e obras de arte correntes - via permanente (010103200.8.08)	gb	1,00

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente alvará foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009.

Pag 42 de 51



1.29.9	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO geométrico de via permanente (010103200.8.11)	gb	1,00
1.30	PROJETO EXECUTIVO - VIA PERMANENTE		
1.30.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente (010103200.8.05)	gb	1,00
1.30.2	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de terraplenagem - via permanente (010103200.8.06)	gb	1,00
1.30.3	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de terra e contenções - via permanente (010103200.8.07)	gb	1,00
1.30.4	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de drenagem e obras de arte correntes - via permanente (010103200.8.08)	gb	1,00
1.30.5	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de infraestrutura da via permanente (010103200.8.09)	gb	1,00
1.30.6	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras de superestrutura da via permanente (010103200.8.10)	gb	1,00
1.30.7	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO geométrico de via permanente (010103200.8.11)	gb	1,00
1.30.8	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO geométrico de AMV's e travessões (010103200.8.12)	gb	1,00
1.30.9	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de fabricação e montagem dos AMV's (010103200.8.13)	gb	
1.31	PROJETO EXECUTIVO - REDE AÉREA		
1.31.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de rede aérea (010102200.8.01)	gb	1,00
1.32	PROJETO EXECUTIVO - METODOLOGIA		
1.32.1	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de via permanente (010103200.8.01)	gb	1,00
2	SERVIÇOS AMBIENTAIS		
2.1	ESTUDOS, ASSESSORIAS E PROJETOS TÉCNICOS - ESTAÇÃO VARGINHA		
2.1.1	PROJETOS PARA MEIO AMBIENTE (102)		
2.1.1.1	ÁREAS CONTAMINADAS (10201)		
2.1.1.1.1	AVALIAÇÃO PRELIMINAR (010201100.8)		
2.1.1.1.1.1	RELATÓRIO de avaliação preliminar para área até 25.000 m ² (010201100.8.01)	un	1,00
2.1.1.1.1.2	INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA (010201200.8)	gb	
2.1.1.1.1.3	INVESTIGAÇÃO DETALHADA E ANÁLISE DE RISCO À SAÚDE HUMANA (010201300.8)	gb	
2.1.1.2	VEGETAÇÃO (10202)		
2.1.1.2.1	PROJETO DE MANEJO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES ISOLADAS DENTRO E FORA DE APP (2.1.1.2.1)		
2.1.1.2.1.1	CADASTRAMENTO arbóreo de 21 até 50 exemplares arbóreos (010202100.8.02)	un	1,00
2.1.1.2.1.2	PLANTAS (padrão DEPAVE) de 21 até 50 exemplares arbóreos (010202100.8.10)	un	1,00
2.1.1.3	PROJETO DE MANEJO PARA INTERVENÇÃO EM APP (010202200.8)		
2.1.1.3.1	CARACTERIZAÇÃO da APP para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.02)	un	1,00
2.1.1.3.2	RELATÓRIO de requerimento contendo plantas (padrão CETESB) para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.06)	un	1,00
2.1.1.4	ARQUEOLOGIA E PATRIMÔNIO CULTURAL (10203)		
2.1.1.4.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO (010203100.8)		
2.1.1.4.1.1	ELABORAÇÃO de estudo de diagnóstico arqueológico para área até 25.000 m ² (010203100.8.01)	un	1,00
2.1.1.5	ESTUDO DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA (010203200.8)		
2.1.1.5.1	REALIZAÇÃO de prospeção arqueológica em área até 25.000 m ² (010203200.8.01)	un	1,00
2.1.1.5.2	ELABORAÇÃO de relatório de prospeção arqueológica para área até 25.000 m ² (010203200.8.05)	un	1,00

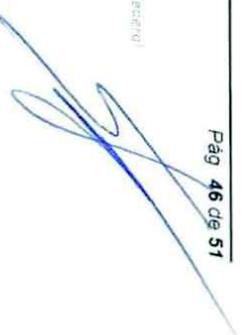


2.1.1.6	MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO (010203300.8)		
2.1.1.6.1	ELABORAÇÃO de plano de monitoramento arqueológico para área até 25.000 m ² (010203300.8.01)	un	1,00
2.1.1.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL (010203400.8)		
2.1.1.7.1	ELABORAÇÃO de programa de educação patrimonial para área até 25.000 m ² (010203400.8.01)	un	1,00
2.1.1.8	RECURSOS HIDRICOS (10204)		
2.1.1.8.1	RECURSOS HIDRICOS (010204100.8)		
2.1.1.8.1.1	ELABORAÇÃO de estudos de recursos hídricos para área até 25.000 m ² (010204100.8.01)	un	1,00
2.1.1.9	INSERÇÃO URBANA (10205)		
2.1.1.9.1	ESTUDO DE INSERÇÃO URBANA DO EMPREENDIMENTO (010205100.8)		
2.1.1.9.1.1	ELABORAÇÃO do estudo de inserção urbana (010205100.8.01)	un	1,00
2.1.1.10	PROGRAMA DE GARANTIA DE ACESSIBILIDADE (010205300.8)		
2.1.1.10.1	ELABORAÇÃO do programa de garantia de acessibilidade (010205300.8.01)	un	1,00
2.1.1.11	DIAGNÓSTICO E COMUNICAÇÃO SOCIAL (10206)		
2.1.1.11.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO SOCIAL (010206200.8)		
2.1.1.11.1.1	ELABORAÇÃO de diagnóstico social (010206200.8.01)	un	1,00
2.1.1.12	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (010206300.8)		
2.1.1.12.1	ELABORAÇÃO de programa de comunicação social (010206300.8.01)	un	1,00
2.1.1.13	SUSTENTABILIDADE (10208)		
2.1.1.13.1	PLANO SUSTENTÁVEL DA OBRA (010208100.8)		
2.1.1.13.1.1	ELABORAÇÃO do plano sustentável da obra para área até 25.000 m ² (010208100.8.01)	un	1,00
2.2	ESTUDOS, ASSESSORIAS E PROJETOS TÉCNICOS - VIA PERMANENTE		
2.2.1	PROJETOS PARA MEIO AMBIENTE (102)		
2.2.1.1	ÁREAS CONTAMINADAS (10201)		
2.2.1.1.1	AVALIAÇÃO PRELIMINAR (010201100.8)		
2.2.1.1.1.1	RELATÓRIO de avaliação preliminar para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010201100.8.03)	un	1,00
2.2.1.1.1.2	INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA (010201200.8)	gb	1,00
2.2.1.1.1.3	INVESTIGAÇÃO DETALHADA E ANÁLISE DE RISCO À SAÚDE HUMANA (010201300.8)	gb	
2.2.1.2	VEGETAÇÃO (10202)		
2.2.1.2.1	PROJETO DE MANEJO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES ISOLADAS DENTRO E FORA DE APP (010202100.8)		
2.2.1.2.1.1	CADASTRAMENTO arbóreo acima de 100 exemplares arbóreos (010202100.8.04)	un	1,00
2.2.1.2.1.2	PLANTAS (padrão DEPAVE) acima de 100 exemplares arbóreos (010202100.8.12)	un	1,00
2.2.1.3	PROJETO DE MANEJO PARA INTERVENÇÃO EM APP (010202200.8)		
2.2.1.3.1	CARACTERIZAÇÃO da APP para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.02)	un	1,00
2.2.1.3.2	RELATÓRIO de requerimento contendo plantas (padrão CETESB) para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.05)	un	1,00
2.2.1.4	ARQUEOLOGIA E PATRIMÔNIO CULTURAL (10203)		
2.2.1.4.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO (010203100.8)		
2.2.1.4.1.1	ELABORAÇÃO de estudo de diagnóstico arqueológico para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (2.2.1.4.1.1)	un	1,00
2.2.1.5	ESTUDO DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA (010203200.8)		
2.2.1.5.1	REALIZAÇÃO de prospecção arqueológica em área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010203200.8.03)	un	1,00
2.2.1.5.2	ELABORAÇÃO de relatório de prospecção arqueológica para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010203200.8.07)	un	1,00



2.2.1.6	MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO (010203300.8)		
2.2.1.6.1	ELABORAÇÃO de plano de monitoramento arqueológico para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010203300.8.03)	un	1,00
2.2.1.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL (010203400.8)		
2.2.1.7.1	ELABORAÇÃO de programa de educação patrimonial para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010203400.8.03)	un	1,00
2.2.1.8	RECURSOS HÍDRICOS (10204)		
2.2.1.8.1	RECURSOS HÍDRICOS (010204100.8)		
2.2.1.8.1.1	ELABORAÇÃO de estudos de recursos hídricos para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010204100.8.03)	un	1,00
2.2.1.9	INSERÇÃO URBANA (10205)		
2.2.1.9.1	ESTUDO DE INSERÇÃO URBANA DO EMPREENDIMENTO (010205100.8)		
2.2.1.9.1.1	ELABORAÇÃO do estudo de inserção urbana ()	un	1,00
2.2.1.10	PROGRAMA DE GARANTIA DE ACESSIBILIDADE (010205300.8)		
2.2.1.10.1	ELABORAÇÃO do programa de garantia de acessibilidade (010205300.8.01)	un	1,00
2.2.1.11	DIAGNÓSTICO E COMUNICAÇÃO SOCIAL (10206)		
2.2.1.11.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO SOCIAL (010206200.8)		
2.2.1.11.1.1	ELABORAÇÃO de diagnóstico social (010206200.8.01)	un	1,00
2.2.1.12	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (010206300.8)		
2.2.1.12.1	ELABORAÇÃO de programa de comunicação social (010206300.8.01)	un	1,00
2.2.1.13	SUSTENTABILIDADE (10208)		
2.2.1.13.1	PLANO SUSTENTÁVEL DA OBRA (010208100.8)		
2.2.1.13.1.1	ELABORAÇÃO do plano sustentável da obra para área entre 75.001 m ² até 150.000 m ² (010208100.8.03)	un	1,00
2.3	ESTUDOS, ASSESSORIAS E PROJETOS TÉCNICOS - ESTRADAS DOS MENDES		
2.3.1	PROJETOS PARA MEIO AMBIENTE (102)		
2.3.1.1	ÁREAS CONTAMINADAS (10201)		
2.3.1.1.1	AVALIAÇÃO PRELIMINAR (010201100.8)		
2.3.1.1.1.1	RELATÓRIO de avaliação preliminar para área até 25.000 m ² (010201100.8.01)	un	1,00
2.3.1.1.1.2	INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA (010201200.8)	gb	
2.3.1.1.1.3	INVESTIGAÇÃO DETALHADA E ANÁLISE DE RISCO À SAÚDE HUMANA (010201300.8)	gb	
2.3.1.2	VEGETAÇÃO (10202)		
2.3.1.2.1	PROJETO DE MANEJO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES ISOLADAS DENTRO E FORA DE APP (010202100.8)		
2.3.1.2.1.1	CADASTRAMENTO arbóreo de 21 até 50 exemplares arbóreos (010202100.8.02)	un	1,00
2.3.1.2.1.2	PLANTAS (padrão DEPAVE) de 21 até 50 exemplares arbóreos (010202100.8.10)	un	1,00
2.3.1.3	PROJETO DE MANEJO PARA INTERVENÇÃO EM APP (010202200.8)		
2.3.1.3.1	CARACTERIZAÇÃO da APP para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.02)	un	1,00
2.3.1.3.2	RELATÓRIO de requerimento contendo plantas (padrão CETESB) para área entre 1.001 m ² e 10.000 m ² de intervenção em APP e fragmento de mata (010202200.8.06)	un	1,00
2.3.1.4	ARQUEOLOGIA E PATRIMÔNIO CULTURAL (10203)		
2.3.1.4.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO (010203100.8)		
2.3.1.4.1.1	ELABORAÇÃO de estudo de diagnóstico arqueológico para área até 25.000 m ² (010203100.8.01)	un	1,00
2.3.1.5	ESTUDO DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA (010203200.8)		
2.3.1.5.1	REALIZAÇÃO de prospecção arqueológica em área até 25.000 m ² (010203200.8.01)	un	1,00

2.3.1.5.2	ELABORAÇÃO de relatório de prospecção arqueológica para área até 25.000 m ² (010203200.8.05)	un	1,00
2.3.1.6	MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO (010203300.8)		
2.3.1.6.1	ELABORAÇÃO de plano de monitoramento arqueológico para área até 25.000 m ² (010203300.8.01)	un	1,00
2.3.1.7	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL (010203400.8)		
2.3.1.7.1	ELABORAÇÃO de programa de educação patrimonial para área até 25.000 m ² (010203400.8.01)	un	1,00
2.3.1.8	RECURSOS HÍDRICOS (10204)		
2.3.1.8.1	RECURSOS HÍDRICOS (010204100.8)		
2.3.1.8.1.1	ELABORAÇÃO de estudos de recursos hídricos para área até 25.000 m ² (010204100.8.01)	un	1,00
2.3.1.9	INSERÇÃO URBANA (10205)		
2.3.1.9.1	ESTUDO DE INSERÇÃO URBANA DO EMPREENDIMENTO (010205100.8)		
2.3.1.9.1.1	ELABORAÇÃO do estudo de inserção urbana (010205100.8.01)	un	1,00
2.3.1.10	PROGRAMA DE GARANTIA DE ACESSIBILIDADE (010205300.8)		
2.3.1.10.1	ELABORAÇÃO do programa de garantia de acessibilidade (010205300.8.01)	un	1,00
2.3.1.11	DIAGNÓSTICO E COMUNICAÇÃO SOCIAL (10206)		
2.3.1.11.1	ESTUDO DE DIAGNÓSTICO SOCIAL (010206200.8)		
2.3.1.11.1.1	ELABORAÇÃO de diagnóstico social (010206200.8.01)	un	1,00
2.3.1.12	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (010206300.8)		
2.3.1.12.1	ELABORAÇÃO de programa de comunicação social (010206300.8.01)	un	1,00
2.3.1.13	SUSTENTABILIDADE (10208)		
2.3.1.13.1	PLANO SUSTENTÁVEL DA OBRA (010208100.8)		
2.3.1.13.1.1	ELABORAÇÃO do plano sustentável da obra para área até 25.000 m ² (010208100.8.01)	un	1,00
2.4	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO		
2.5	PRODUTO AGRESCENTADO AO ESCOPO DO CONTRATO - ADITIVO 02		
2.5.1	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO FUNCIONAL		
2.5.2	PROJETO BÁSICO - ELABORAÇÃO DE ESTUDOS VISANDO A SOLUÇÃO TÉCNICA PARA ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÕES E RUÍDOS		
2.5.3	PROJETO EXECUTIVO - ELABORAÇÃO DE ESTUDOS VISANDO A SOLUÇÃO TÉCNICA PARA ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÕES E RUÍDOS		
2.5.4	PROJETO BÁSICO - PASSAGEM VEICULAR INFERIOR - VIADUTO FERROVIÁRIO AO NORTE DA ESTAÇÃO MENDES - V.NATAL		
2.5.5	PROJETO EXECUTIVO - PASSAGEM VEICULAR INFERIOR - VIADUTO FERROVIÁRIO AO NORTE DA ESTAÇÃO MENDES - V.NATAL		
2.5.6	PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - VIADUTO FERROVIÁRIO 1 - Estrada dos Mendes		
2.5.7	PROJETO BÁSICO - BASE DE MANUTENÇÃO - PÁTIO GRAJAU		
2.5.8	PROJETO EXECUTIVO - BASE DE MANUTENÇÃO - PÁTIO GRAJAU		
2.5.9	PROJETO BÁSICO - BASES DO PESSOAL DE TRAJAÇÃO - CPTM E DO PESSOAL TERCEIRIZADO DE LIMPEZA - PÁTIO VARGINHA		
2.5.10	PROJETO EXECUTIVO - BASE DO PESSOAL DE TRAJAÇÃO (CPTM) E DE APOIO DO PESSOAL TERCEIRIZADO DE LIMPEZA - PÁTIO VARGINHA		
2.5.11	PROJETO BÁSICO - BASE DO PESSOAL TERCEIRIZADO DA SEGURANÇA - PRÓXIMO ESTAÇÃO VARGINHA		
2.5.12	PROJETO EXECUTIVO - BASE DO PESSOAL TERCEIRIZADO DA SEGURANÇA - PRÓXIMO ESTAÇÃO VARGINHA		



2.5.13	CADASTRO DE PROPRIEDADE PARA DESAPROPRIAÇÃO URBANA		
2.5.14	PROJETO BÁSICO - BICICLETARIO ESTAÇÃO VARGINHA - LADO OESTE		
2.5.15	PROJETO EXECUTIVO - BICICLETARIO ESTAÇÃO VARGINHA - LADO OESTE		
2.6	PRODUTO ACRESCENTADO AO ESCOPO DO CONTRATO - ADITIVO 02		
3	ADITIVO		
4	ADITIVO		
5	ADITIVO		
PA.001	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO (PREÇO GLOBAL)	un	1,00
PA.002	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E COMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO FUNCIONAL	gb	1,00
PA.003	Trabalhos de medições de vibrações, determinação da necessidade de sistema de atenuação e projeto	gb	1,00
PA.004	Estudo para definir a necessidade da utilização de sistemas atenuadores de vibração, localização dos mesmos e projeto básico	gb	1,00
PA.005	Elaboração da especificação do sistema de superestrutura em fixação direta com flutuante assentada em material resiliente - Projeto Executivo	gb	
PA.006	Trabalhos de medições dos níveis de ruído na fonte sonora (trem), definição do espectro de emissão sonora	gb	1,00
PA.007	Estudo com a previsão dos níveis de ruídos nos receptores eleitos, elaborado através de software específico, com a determinação dos locais, extensões e a definição dos graus de atenuação necessários que as barreiras acústicas devem apresentar	gb	1,00
PA.008	Projeto Executivo - Elaboração das especificações técnicas dos materiais, tipos e dimensões dos painéis das barreiras, bem como a metodologia de implantação das mesmas	gb	1,00
PA.009	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.010	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras civis (estruturas e fundações)	gb	1,00
PA.011	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de elétrica, sistemas e iluminação	gb	1,00
PA.012	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem	gb	1,00
PA.013	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.014	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.015	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.016	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Urbanização	gb	1,00
PA.017	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de elétrica, sistemas e iluminação	gb	1,00
PA.018	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de drenagem	gb	1,00
PA.019	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.020	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências - via permanente	gb	1,00
PA.021	PROJETO EXECUTIVO de remanejamento de interferências relativo ao viaduto ferroviário Mendes - via permanente	gb	1,00
PA.022	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.023	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.024	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Paisagismo	gb	1,00
PA.025	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de coberturas metálicas	gb	1,00
PA.026	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.027	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de instalações hidráulicas	gb	1,00
PA.028	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem	gb	1,00
PA.029	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.030	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.031	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.032	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Paisagismo	gb	1,00
PA.033	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de coberturas metálicas	gb	1,00

PA.034	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.035	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de hidráulica	gb	1,00
PA.036	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de drenagem	gb	1,00
PA.037	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.038	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.039	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.040	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Paisagismo	gb	1,00
PA.041	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.042	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de hidráulica	gb	1,00
PA.043	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem	gb	1,00
PA.044	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.045	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de sistema viário / pavimentação	gb	1,00
PA.046	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura / acabamento	gb	1,00
PA.047	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.048	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Paisagismo	gb	1,00
PA.049	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.050	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de hidráulica	gb	1,00
PA.051	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de drenagem	gb	1,00
PA.052	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.053	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de sistema viário / pavimentação	gb	1,00
PA.054	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura e acabamento	gb	1,00
PA.055	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.056	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Paisagismo	gb	1,00
PA.057	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.058	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de hidráulica	gb	1,00
PA.059	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem	gb	1,00
PA.060	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.061	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura e acabamento	gb	1,00
PA.062	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.063	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Paisagismo	gb	1,00
PA.064	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.065	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de hidráulica	gb	1,00
PA.066	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de drenagem	gb	1,00
PA.067	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.068	CADASTRO DE PROPRIEDADE PARA DESAPROPRIAÇÃO URBANA	un	103,00
PA.069	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de arquitetura e acabamento	gb	1,00
PA.070	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.071	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Paisagismo	gb	1,00
PA.072	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de coberturas metálicas	gb	1,00
PA.073	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.074	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de hidráulica	gb	1,00
PA.075	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de drenagem	gb	1,00
PA.076	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.077	Desenvolvimento de PROJETO BÁSICO de contenções	gb	1,00
PA.078	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de arquitetura e acabamento	gb	1,00
PA.079	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de obras civis (fundações e estrutura)	gb	1,00
PA.080	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Paisagismo	gb	1,00
PA.081	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de coberturas metálicas	gb	1,00
PA.082	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de elétrica e sistemas	gb	1,00
PA.083	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de hidráulica	gb	1,00

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente atestado foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.073 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura – COWFEA de 30 de outubro de 2009

Pag 48 de 51





859 411 001 100 - DE -A ACT

PA.084	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de drenagem	gb	1,00
PA.085	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de Terraplenagem	gb	1,00
PA.086	Desenvolvimento de PROJETO EXECUTIVO de contenções	gb	1,00
PA.087	Modificação na licença de instalação áreas 1 A, 1B, 2, 3 e 4	un	1,00
PA.088	Solicitação de orientação para ligação de água e esgoto (SABESP) - áreas 2 e 3	un	1,00
PA.089	Alvará de Licença Metropolitana Modificativo - Áreas 1A, 1B, 2, 3 e 4	un	1,00
PA.090	Certidão do uso do solo (pmsp) - Áreas 1A, 1B, 2, 3 e 4	un	1,00
PA.091	Elaboração de modificações no projeto executivo do acesso oeste da Estação Varginha	un	20,00

EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais responsáveis pelos serviços executados pelo **CONSÓRCIO L9 VARGINHA** são relacionados a seguir:

RESPONSABILIDADE PRINCIPAL

Formação/Nome	Cargo	CREA/CAU RPN	ART	Período de Atuação
Eng. Civil Ettore José Bottura	Coordenador Geral	0600440227-SP 2603955140	92221220120468906	Abril/12 a Fevereiro/16

CORRESPONSABILIDADE TÉCNICA

Formação/Nome	Cargo	CREA/CAU RNP	ART	Período de Atuação
Arq. Roberto Ezell Mac Fadden	Coordenador Setorial – Arquitetura	A0618-1	0000001538198	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil José Vitor Soalheiro Couto	Coordenador Setorial – Estruturas	0600286750-SP 2603657747	92221220130709998	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Victor Abel Grostein	Coordenador Setorial – Hidráulica	0600510823-SP 2603956582	92221220120468930	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Athos Roberto Albernaz Cordeiro	Coordenador Setorial – Via Permanente	0800310645-SP 2206488973	92221220130146424	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Eletricista Nivaldo Schiavinatto	Coordenador Setorial – Elétrica	0600367599-SP 2604935945	92221220120560858	Abril/12 a Fevereiro/16

Pág 49 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.023 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA de 30 de outubro de 2009



859 411 001 100 - DE-A ACT

Eng. Civil Carlos Henrique Aranha	Coordenador Setorial – Gestão Ambiental	0600573692-SP 2602797820	92221220121471576	Abril/12 a Fevereiro/16
-----------------------------------	---	-----------------------------	-------------------	----------------------------

EQUIPE VINCULADA

Formação/Nome	Cargo	CREA/CAU RNP	ART	Período de Atuação
Eng. Civil Roberto de Araujo Pereira	Engenheiro – Sistema Viário	0601154245-SP 2604020050	92221220120468949	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil José Roberto Baptista	Engenheiro – Coordenação	0600521430-SP 2602304972	92221220120468957	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Alfredo de Souza Queiroz Filho	Engenheiro – Coordenação	06012778016-SP 2603515730	92221220140237245	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Rogério Tadao Noguti	Engenheiro – Hidrologia e Drenagem	0601667522-SP 2611156905	92221220140237425	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Maki Arakawa Marzionna	Engenheira – Geometria Viária e Terraplenagem	5062523348-SP 2604302330	92221220160143883	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Pedro Henrique Stech	Engenheiro – Via Permanente	5062475404-SP 2605769674	92221220160143901	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Eletricista Paulo Adelson Ramacciotti Lopes de Oliveira	Engenheiro Eletricista	0600856946-SP 2603486551	92221220140237676	Abril/12 a Fevereiro/16
Eng. Civil Gustavo Sobral Novelli	Engenheiro – Geometria e Terraplenagem	5062033293-SP 2604491141	92221220141413414	Abril/12 a Fevereiro/16
Arq. Roberto Lins Portella Nunes	Arquiteto	A4519-5	00000000938604	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Civil Fábio Araujo Nodari	Engenheiro Infraestrutura	5068934675-SP 2200996420	92221220130166004	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Civil Zélia Silveira d'Azevedo	Engenheiro Infraestrutura	5068934624-SP 2205165704	92221220130228657	Maior/15 a Fevereiro/16
Geóloga Gertrudes Vieira	Engenheira Infraestrutura	5068935240-SP 708431747	92221220130169621	Maior/15 a Fevereiro/16

Pag 50 de 51

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM

Rua Boa Vista, 185 – São Paulo – SP - CEP 01014-001 - www.cptm.sp.gov.br

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA de 30 de outubro de 2009

Formação/Nome	Cargo	CREA/CAU RNP	ART	Período de Atuação
Eng. Civil Mario Antônio Garcia Picango	Engenheiro - Via Permanente	5060926923-SP 601931971	9222122013026503	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Civil Nelson Olegário de Macedo	Engenheiro Infraestrutura	5068932634NPP 2202180141	92221220130224503	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Mecânico Wellington de Aquino Sarmiento	Engenheiro Infraestrutura	5068932855-SP 2003502173	92221220130225154	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Mecânico Milton Neves Coimbra	Engenheiro	0600695988-SP 2604828979	92221220120560745	Maior/15 a Fevereiro/16
Eng. Civil Rodolfo Estevan Figueiredo Neves Coimbra	Engenheiro Civil	5061722450-SP 2604827670	92221220120560957	Maior/15 a Fevereiro/16

São Paulo, 12 de agosto de 2020



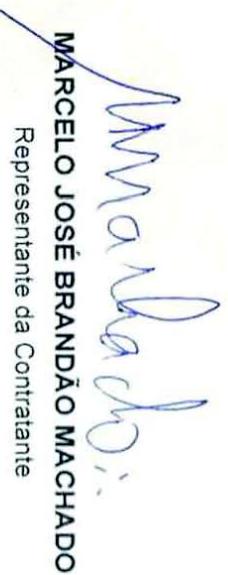
EDUARDO TAVARES DE LIMA

Profissional Habilitado

Gerente de Projetos

Engenheiro CREA 05060582340

CPF 268.089208-93



MARCELO JOSÉ BRANDÃO MACHADO

Representante da Contratante

Diretor de Engenharia, Obras e Meio Ambiente

CPF 025.077.968-47





CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo

MMJ PR FE 02 01



CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO - CAT

Válida somente com autenticação do CREA-SP

CERTIDÃO Nº: SZS-02329

Folha(s) nº: 1 de 1

MMJ PR FE 02 01

Referente à(s) ART(s) 8210200600357852, 92221220100684280 e 92221220100864438

CERTIFICAMOS, para os devidos fins, de acordo com a Resolução nº 1025/09 do CONFEA, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo Técnico do profissional abaixo mencionado:

Profissional ETTORE JOSÉ BOTTURA

Título(s) Engenheiro Civil

CREASP Nº 0600440227

Atribuições dos artigos 28 e 29, do Decreto Federal 23569, de 11 de dezembro de 1933.

Atividade(s) Técnica(s) Realizada(s) Responsável Técnico por Projeto, Serviço Técnico e Assistência na área da Engenharia Civil - Elaboração de Projeto Pré-Executivo, Projeto Executivo das Obras Cíveis e Assistência a Obra (ATO) do Lote 6 da linha 2 Verde do Metrô de São Paulo - Trecho Sacomã - Tamanduateí do Trecho Ana Rosa Oratório da Linha Vila Madalena/Vila Prudente, do Metrô de São Paulo.

Quantificação Especificadas conforme Atestado anexo.

Local da obra/serviço Rua Olimpíadas n.º 100 2º andar - Vila Olímpia

Cidade São Paulo **Estado** SP

Valor R\$ 2.405.633,74 (Novembro/05)

Período Novembro/2005 a Janeiro/2010

Contratante Mendes Junior Trading e Engenharia S/A.

Contratada Vetec Engenharia Ltda

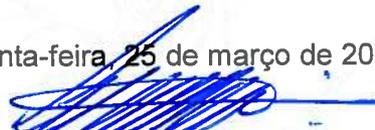
CREASP Nº 0303009

O profissional declarou que houve a participação de outro(s) profissional(is)

CERTIFICAMOS, finalmente, que faz(em) parte integrante da presente Certidão o(s) documento(s) emitido(s) pela contratante ou órgão público, a quem cabe a responsabilidade pela exatidão e veracidade do que nele(s) consta(m).

São Paulo, quinta-feira, 25 de março de 2010


Conferido: Valcira I. Zanchetta Alves


Eng. Luis Alberto Bourreau
CREASP N.º 0600284744

IMPORTANTE: A presente certidão é válida somente como acervo técnico do profissional certificado.

O Acervo Técnico é toda a experiência adquirida ao longo da vida do profissional, compatível com suas atribuições legais, não cabendo qualquer limitação temporal à sua validade

ETTORE JOSÉ BOTTURA

CA 176



ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Atestamos para os devidos fins que a empresa VETEC ENGENHARIA LTDA, localizada à Rua Olímpíadas nº 100 – 2º andar-São Paulo-SP – CNPJ:52.635.422/0001-37, executou para a MENDES JUNIOR TRADING E ENGENHARIA S/A, através do contrato MJTE 570-001/2005, os Serviços Técnicos Especializados para a elaboração de Projeto Pré-Executivo, Projeto Executivo das Obras Cíveis e Assistência Técnica a Obra (ATO) do Lote 6 da Linha 2 Verde do Metrô de São Paulo -Trecho Sacomã – Tamanduateí do Trecho Ana Rosa Oratório da Linha Vila Madalena / Vila Prudente, do Metrô de São Paulo. Os serviços foram desenvolvidos entre novembro/2005 e janeiro/2010, sendo o valor total do contrato de R\$ 2.405.633,74 (dois milhões quatrocentos e cinco mil seiscentos e trinta e três reais e setenta e quatro centavos) envolvendo 49.862 Homem/Horas.

Os serviços contratados compreendem a elaboração dos projetos a seguir relacionados:

- Pré-Executivo - Elaboração do projeto pré-executivo, compreendendo os projetos de arquitetura, engenharia e infra-estrutura de instalações, elaborados a partir do projeto preliminar, e que serviram de subsídio para o projeto executivo de obra bruta, de instalações de acabamento e paisagismo.
- Projeto Executivo de Engenharia/Obra Bruta – Compreende a elaboração dos seguintes projetos: método Construtivo-implantação, levantamento topográfico – planialtimétrico e cadastral, geotecnia, cadastro e remanejamento de atividades públicas, sistema viário, escavação e método construtivo, revestimentos, terraplenagem, escoramento-estrutura permanente, fundações, drenagem permanente, instrumentação, concreto armado e protendido, estruturas metálicas, impermeabilização, via permanente, memorial de cálculo da estabilidade das escavações de túneis, poço e vala a céu aberto (VCA).
- Projeto Executivo de Arquitetura – Compreende a elaboração dos seguintes projetos: arquitetura/ acabamento, comunicação visual, paisagismo e urbanização e relação de elementos de acabamento e paisagismo.
- Projeto Executivo das Infra Estruturas de Instalações –Compreende a elaboração dos seguintes projetos : furos, embutidos e enterrados, instalações hidráulicas e combate a incêndio e bandejamento para cabos.

O Lote 6 tem dois trechos – 1 trecho subterrâneo e 1 trecho elevado. O trecho subterrâneo inicia-se no km 28,0+25 e termina no km 28,3+90, correspondendo a uma extensão de 365 m.

O trecho elevado inicia-se no km 28,7+71 e termina no km 29,2+63,896, correspondendo a uma extensão de 497,896 m.

No trecho subterrâneo as vias são instaladas em túnel de Via Dupla projetado no Novo Método Austríaco (NATM) numa extensão de 295 m e em Vala a Céu Aberto (VCA) numa extensão de 70 m, correspondendo a uma extensão total de 365 m.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
N.º 525-02329

SÃO PAULO, 25/03/10



Isabel Zanchetta Alves
Isabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
UPS-APEAESP - Reg. 2655





No trecho elevado as vias são instaladas sobre vigas pré-moldadas protendidas com 16 vãos de 30 m, 1 vão de 10 m e uma laje de transição entre o VCA do Lote 5 e o elevado com 7,896 m, correspondendo a uma extensão 497,896 m.

O Lote 6, além do túnel de Via Dupla, Vala a Céu Aberto VCA e Elevado, é constituído pelo Poço de Ventilação e Saída de Emergência Cipriano Siqueira, que está ligado ao túnel de Via Dupla, por um de Túnel de Ligação, projetado no Novo Método Austríaco (NATM) e por um túnel de Via Singela com extensão de 143,20 m, projetado no Novo Método Austríaco (NATM), que esta ligado ao túnel de Via Dupla, por um túnel de ligação em curva, com extensão de 27,50 m, projetado no Novo Método Austríaco (NATM)

1. DESCRIÇÃO DAS OBRAS PROJETADAS

1.1. Túnel de Vias Duplas em NATM

1.1.1. Características

A extensão total do túnel de vias duplas em NATM é de 295 m, iniciando no km 28,0+25 e terminando no km 28,3+20.

A seção de escavação do túnel de vias duplas em NATM é de 80,5 m².

Na calota o revestimento de primeira e segunda fase em concreto projetado tem espessuras de 20 cm na primeira fase e 35 cm na segunda fase, no invert, o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessura de 20 cm e o de segunda fase em concreto moldado "in loco" tem espessura de 35 cm.

O teto do túnel está a uma profundidade variando de 11 m a 14 m aproximadamente, sendo que em toda a extensão a obra passa pela formação Resende pertencente à Bacia Sedimentar de São Paulo. Esta formação é constituída de espessas camadas de argila rija a dura, intercaladas por lentes de areia muito compacta, e se encontra sobreposta por solo aluvionar e pequena camada de aterro, que somam até 14 metros de altura.

1.1.2. Método Construtivo

O método construtivo do túnel de vias foi previsto para ser executado através do Novo Método Austríaco (NATM). O método executivo prevê a escavação da calota superior e laterais, com a execução de pregagens de frente em fibra de vidro em toda a seção nos emboques e enfilagens na abóboda do túnel ao longo de todo o trecho.

1.1.3. Projeto de Drenagem Subterrânea e Bombeamento

Foi projetado a drenagem subterrânea em todo o trecho do túnel de via dupla, com bombeamento através do poço Cipriano Siqueira.

1.2. Poço de Ventilação e Saída de Emergência Cipriano Siqueira



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 525-02329 SÃO PAULO, 25/03/10


Václava Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
CREA-SP - Reg. 2655







1.2.1. Características

O poço de ventilação e saída de emergência possui seção circular com diâmetro interno de 12,20 m, profundidade de 23 m e seção de escavação de 139 m².

A parede do poço é composta por estacas secantes até a profundidade de 9,8 m, uma camada de primeira fase em concreto projetado com espessura de 15 cm até a profundidade de 9 m e 30 cm nos restantes 14 m até o fim do poço.

A camada de segunda fase da parede é em concreto moldado com 40 cm de espessura. A laje de fundo do poço é em concreto moldado com 1,00 m de espessura.

1.2.2. Método Construtivo

O método construtivo do poço circular é de escavação em avanços sucessivos de 90 cm cada avanço, executando-se o concreto projetado em camadas sucessivas até se atingir a espessura do projeto.

O concreto projetado é armado com tela soldada. Após a escavação está prevista a execução de concreto moldado para as paredes e para as estruturas internas do poço, colocando-se previamente a manta de impermeabilização em PVC entre o concreto primário e o secundário.

1.3. Túnel de Ligação entre o Poço Cipriano Siqueira e o Túnel de Via Dupla

1.3.1. Características

A extensão do túnel de ligação entre o Poço Cipriano Siqueira e o túnel de via dupla é de aproximadamente 17,00 m.

A seção de escavação do túnel de ligação em NATM é de 65,84 m².

Na calota o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessuras de 25 cm e 30 cm na segunda fase em concreto moldado "in loco", no invert, o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessura de 25 cm e o de segunda fase em concreto moldado "in loco" tem espessura de 35 cm.

1.3.2. Método Construtivo

O método construtivo do túnel de ligação foi previsto para ser executado através do Novo Método Austríaco (NATM). O método executivo prevê a escavação da calota superior e laterais, com a execução de pregagens de frente em fibra de vidro em toda a seção no emboques e enfilagens na abóboda do túnel ao longo de todo o trecho.

1.4. Vala a Céu Aberto (VCA)

1.4.1. Características

for document

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA, RELO CREA-SP SOB
N.º 525-02329

SÃO PAULO, 25/03/10

[Handwritten Signature]
Válcia Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
UPS-APEAESP - Reg. 2655





A Vala a Céu Aberto (VCA) inicia no km 28,3+20 e termina no km 28,3+90, correspondendo a uma extensão de 70 m, com largura variando entre 18,74 m a 14,70 m e profundidade variando entre 19 m a 16 m.

A estrutura provisória é constituída por estacas escavadas com auxílio de lama bentonítica, diâmetro de 70 cm, espaçados a cada 2,50 m e colunas secantes de Jet Grouting (JG) entre as estacas escavadas, diâmetro de 80 cm revestidas em concreto projetado com espessura de 15 cm, até uma profundidade aproximada de 7,00 m.

A estrutura provisória é atirantada nas estacas escavadas, com 5 a 3 níveis de tirantes de acordo com a variação da profundidade.

1.4.2. Método Construtivo

O método construtivo da Vala a Céu Aberto (VCA) é de escavação em avanços até 1 m abaixo do nível do tirante, com aplicação de concreto projetado de 15 cm de espessura na região das colunas de JG e execução dos tirantes, sucessivamente até a cota da laje de fundo da Vala a Céu Aberto (VCA).

Após a escavação esta previsto o lançamento de concreto moldado da estrutura permanente, desativando os tirantes. As paredes externas têm espessura de 90 cm, a interna 60 cm e as lajes de fundo e cobertura têm 110 cm.

Após a concretagem da laje de cobertura da vala, aplica-se a manta de impermeabilização em PVC na face superior da laje de cobertura e o reaterro compactado.

1.4.3. Projeto de Drenagem Subterrânea

Foi projetado a drenagem subterrânea em todo o trecho do VCA.

1.5. Túnel de Via Singela

1.5.1. Características

A extensão total do túnel de via singela em NATM é de 143,20 m, iniciando no km 28,1+76,8 e terminando no km 28,3+20.

A seção de escavação do túnel de via singela em NATM é de 27,57 m².

Na calota o revestimento de primeira e segunda fase em concreto projetado tem espessuras de 15 cm na primeira fase e 15 cm na segunda fase, no invert, o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessura de 15 cm e o de segunda fase em concreto moldado "in loco" tem espessura de 15 cm.

O Túnel de Via Singela foi escavado em solo da Formação Resende pertencente à Bacia Sedimentar de São Paulo. Esta formação é constituída de espessas camadas de argila de consistência rija à dura intercaladas por lentes de areia muito compactas, e se encontra



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 578-02329

SÃO PAULO, 25/03/10

Valéria Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
MPO - CREA-SP - REG. 2666

Resende





sobreposta por solo aluvionar e pequena camada de aterro, que somam até 10 metros de espessura.

O nível freático superficial na camada de aluvião é preservado em todas as fases de escavação do túnel, de modo a não induzir recalques de adensamento nas edificações lindeiras. O sistema de drenagem previsto foi instalado internamente ao túnel, sendo composto por drenos horizontais profundos ascendentes nas camadas de areia na etapa de escavação da calota; e por ponteiros filtrantes ou drenos horizontais profundos descendentes na escavação do rebaixo.

1.5.2. Método Construtivo

O método construtivo do túnel de Via Singela, foi previsto para ser executado através do Novo Método Austríaco (NATM). O método executivo prevê a escavação da calota superior e laterais, com a execução de pregagens seção nos emboques e enfilagens na de todo o trecho.

1.6. Túnel de Ligação entre o Túnel de Via Dupla e o Túnel de Via Singela

1.6.1. Características

A extensão do túnel de ligação em curva entre o túnel de via dupla e o túnel de via singela é de 27,50 m.

A seção de escavação do túnel de ligação em NATM varia de 28,78 m² a 31,97 m².

Na calota o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessuras de 15 cm e 15 cm na segunda fase, no invert, o revestimento de primeira fase, em concreto projetado, tem espessura de 15 cm e o de segunda fase tem espessura de 15 cm.

1.6.2. Método Construtivo

O método construtivo do túnel de ligação foi previsto para ser executado através do Novo Método Austríaco (NATM). O método executivo prevê a escavação da calota superior e laterais, com a execução de pregagens de frente em fibra de vidro em toda a seção no emboques e enfilagens na abóboda do túnel ao longo de todo o trecho.

1.7. Elevado

1.7.1. Características

A extensão total do elevado é de 497,896 m, iniciando no km 28,7+71 e terminando no km 29,2+63,896.



O PRESENTE DOCUMENTO E PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
N.º S25-02329
SÃO PAULO, 25/03/10

Handwritten signature

Handwritten signature
Válcia Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
UPS-APEAESP - Reg. 2655





A estrutura é composta por 17 vãos isostáticos, com largura variando entre 9,90 m e 10,21 m, 16 vãos de 30 m, 1 vão de 10 m e uma laje de transição entre o VCA do lote 5 e o elevado com 7,896 m.

Cada vão é formado por duas vigas pré-moldadas afastadas de 4,50 m, seção em V de almas inclinadas, com 2,10 m de altura, em concreto protendido.

A laje do tabuleiro em concreto armado tem 25 cm de espessura, formada por uma pré-laje pré-moldada de 14 cm de espessura e uma segunda concretagem moldada "in loco" com espessura de 11 cm.

As travessas de apoio das longarinas pré-moldadas são em concreto armado, com forma trapezoidal, altura variando de 1,00 m a 2,55 m e largura mínima de 2,00 m.

Os pilares únicos e centrados em relação às travessas, apresentam seção circular constante com 2,00 m de diâmetro e alturas variando entre 4,75 m a 15,60 m.

No trecho mais baixo do elevado, entre o encontro E1, junto a VCA do Lote 5 e o Pilar P8 esta previsto a instalação de proteções acústicas, fixadas num pórtico circular metálico que é apoiado nas longarinas pré-moldadas.

1.7.2. Método Construtivo

Os blocos da fundação do elevado são em concreto armado moldado "in loco" apoiados em estacas escavadas com diâmetros que variam de 1,20 m a 1,80 m.

Os pilares circulares e as travessas de apoio das longarinas pré-moldadas protendidas são em concreto armado moldado "in loco".

As vigas são pré-moldadas protendidas e lançadas nas travessas de apoio com guincho.

As lajes do tabuleiro em concreto armado são formadas por uma pré-laje lançadas sobre as vigas longitudinais por guincho e completadas com uma segunda concretagem moldada "in loco".

1.8. Projeto Executivo de Via

Foram detalhados os seguintes projetos executivos de vias:

- Projeto geométrico executivo das vias principais entre as estações Sacomã e Vila Prudente com extensão de 4,2 Km;
- Projeto geométrico executivo das vias do pátio Tamandateí, com extensão de 8,0Km;
- Locação da borda da passagem de emergência e parede interna, entre as estações Sacomã e Vila Prudente com extensão de 4,2Km;
- Planta resumo de informação características e restrição de velocidade civil para vias principais, entre as estações Sacomã e Vila Prudente com extensão de 4,2Km;



PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
N.º 525-02329

SÃO PAULO, 25/03/20

Válcia Izabel Zanchetta Alves

Agente Administrativo I
UPS-APEAESP - Reg. 2655





- Planta resumo de informação características e restrição de velocidade civil para vias do pátio Tamanduateí , 8,0Km;
- Tabela de coordenadas e gabaritos dinâmicos para locação do eixo do túnel, com extensão de 295m.

1.9. Projeto de Sistema Viário

O projeto é composto pela adequação geométrica da Ligação entre a Avenida das Juntas Provisórias e Avenida Presidente Wilson. A ligação teve como diretriz a Rua Aida e foi desenvolvido as seguintes atividades: Projeto Geométrico da Rua Aida (existente) e implantação de uma via nova (Ramo 200); Adequação geométrica das embocaduras das ruas transversais; Estudos Hidrológicos e Projeto de drenagem; Cadastro e remanejamento de interferências; Projeto de Urbanização e Paisagismo; Estudo Geotécnico e Projeto de Pavimentação.

2. DOCUMENTOS PRODUZIDOS

Foram gerados por intermédio deste contrato 322 desenhos A0, 140 desenhos A1, memoriais de cálculo, relatórios técnicos e planilhas de quantidades.

3. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA

- engº Ettore José Bottura – CREA nº 0600440227;
- engº Victor Abel Grostein – CREA nº 0600510823;
- engº Roberto de Araújo Pereira – CREA nº 0601154245;
- engº Alfredo de Souza Queiroz Filho – CREA nº 0601278016;
- engª Sandra Aparecida Margarido Bertollo – CREA nº 5060187133;
- engº Sandro Pinheiro Santos – CREA nº 260350531-9;
- engº Paulo Adelson Lopes Ramacciotti de Oliveira – CREA nº 060085694;
- arqº Caio Rafael Vernies – CREA nº 5061528719.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB N.º 525-02329
SÃO PAULO, 25/03/10


Válcia Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
UPS-APEAES-SP - Reg. 2055







MENDES JÚNIOR TRADING E ENGENHARIA S.A.

Atestamos por fim, que os serviços foram realizados a contento e dentro dos padrões usuais à projetos desta natureza.

São Paulo, 02 de Março de 2010

Severino de Andrade



MENDES JUNIOR TRADING E ENGENHARIA S/A
SEVERINO JUNQUEIRA REIS DE ANDRADE
ENGENHEIRO CIVIL – CREA 5071/D-MG

3.º TABELÃO DE NOTAS BEL. MATEUS BRANDÃO MACHADO
Tabelão
AV. SÃO LUIS, 192 - L24 - CEP 01046-912
SÃO PAULO/SP - TEL/FAX: (11) 3120-6600
AA838698

Reconheço por semelhança firma SEM VALOR
econômico de: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
SEVERINO JUNQUEIRA REIS DE ANDRADE

São Paulo, 02 de Março de 2010
Em test. da Verdade.
DANIEL DA SILVA ROMÃO - ESCRIVENTE
Valor: R\$ 3,00. Carimbo: 0242581-7. Cart. 1064
Selo(s): AA106311

3.º TABELÃO DE NOTAS DE SÃO PAULO
Daniel da Silva Romão
Escrivente

3.º TABELÃO DE NOTAS
Daniel da Silva Romão
Escrivente
SÃO PAULO - SP

3.º TABELÃO DE NOTAS
Código Notarial
CNPJ Brasil - SP

3.º TABELÃO DE NOTAS
Código Notarial
CNPJ Brasil - SP

VÁLIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE DE EMENDAS E/OU RASURAS



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA
DATA PELO CREA-SP SOB
N.º 525-02329

SÃO PAULO, 25, 03, 10

Válcia Izabel Zanchetta Alves
Válcia Izabel Zanchetta Alves
Agente Administrativo I
UPS-APEAESP - Reg. 2655



9. COORDENADOR DE MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA

CARGO	Coordenador de modelagem econômico-financeira
NOME DO PROFISSIONAL:	Fernando Howat Rodrigues
DATA DE NASCIMENTO:	29/10/1958
PAÍS DE ORIGEM / RESIDÊNCIA	BRASIL

Educação:

- Instituição: Universidade Gama Filho, 1984.
 - Curso: Bacharelado em Engenharia Mecânica
 - Início: 1980; Término: 1984
- Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ)
 - Curso: Mestrado em Engenharia de Transportes com tese na área de Análise de Desempenho de Sistemas Ferroviários Urbanos
 - Início: 1988; Término: 1990
- Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ)
 - Curso: Doutorado em Engenharia de Transportes com tese na área de Avaliação Multicriterial de Projetos.
 - Início: 1992; Término: 1998

Registro histórico de empregos relevante para o serviço:

PERÍODO	ORGANIZAÇÃO EMPREGADORA E SEU CARGO / POSIÇÃO. INFORMAÇÕES DE CONTATO PARA REFERÊNCIA	PAÍS	RESUMO DAS ATIVIDADES DESEMPENHADAS RELEVANTES PARA O SERVIÇO
11/2001 até a presente data	Organização: LOGIT Engenharia Consultiva Ltda. Cargo: Gerente/Diretor de Projetos	Brasil	Coordenador Técnico nos Estudos e Projetos de Mobilidade Urbana
05/1998 até 10/2001	Organização: LOGIT Logística Informática e Transportes Ltda Cargo: Gerente de Projetos	Brasil	Coordenador Técnico nos Estudos e Projetos de Mobilidade Urbana
12/1994 a 04/1998	Organização: Procenge Consultores Cargo: Consultor	Brasil	Consultor Independente nos Estudos de Mobilidade Urbana
01/1995 a 05/1998	Organização: Companhia Fluminense de Trens Urbanos Cargo: Gerente	Brasil	Gerente de Estudos de Transportes
03/1985 a 12/1994	Organização: Companhia Brasileira de Trens Urbanos Cargo: Engenheiro	Brasil	Engenheiro de Estudos de Transportes

Filiação de associações profissionais e publicações:

- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – Brasil
- Metodologia Multicriterial Dinâmica Para a Avaliação de Projetos de Transporte - VIII CLATPU - Congresso Latino Americano de Transporte Público y Urbano - Curitiba - abril de 1996;
- Geração de Cenários Através da Análise de Impactos Cruzados : Uma Revisão Bibliográfica Aplicada à Avaliação de Alternativas de Transportes - IX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino de Transportes (ANPET) - São Carlos - São Paulo - novembro de 1995;
- Utilização do Método de Análise Hierárquica no Processo de Escolha de Tema de Tese - VIII IX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino de Transportes (ANPET) - Recife - novembro de 1994;

- Aplicação do Método de Análise Hierárquica na Priorização dos Critérios de Seleção de uma Rede de Transporte - VII CLATPU - Congresso Latino-Americano de Transporte Público e Urbano - Buenos Aires - Argentina - novembro de 1994;
- Uma Abordagem Sobre a Análise Econômica e Financeira de Projetos de Recuperação de Sistemas TUST : O Caso da CBTU , Sistemas Rio de Janeiro e São Paulo - VIII Congresso da Associação Nacional de Transporte Público (ANTP) - Fortaleza - junho de 1991;
- Análise de Desempenho Inserida em Contexto Urbano : O Caso dos Sistemas Ferroviários - IV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte (ANPET) - Porto Alegre - outubro de 1990;

Idiomas (1 - Básico a 5 - Fluente):

Idiomas	Leitura	Fala	Escrita
Português	5	5	5
Inglês	4	4	4
Espanhol	4	3	3

Adequação para o serviço:

INFORMAÇÃO SOBRE TRABALHO / SERVIÇO ANTERIOR QUE MELHOR ILUSTRE A COMPETÊNCIA PARA LIDAR COM AS TAREFAS DESIGNADAS

Nome da tarefa ou projeto: Estudo de viabilidade técnica, econômica e socioambiental para o desenvolvimento estratégico do transporte ferroviário de passageiros e carga no corredor Brasília-Anápolis-Goiânia

Ano: 17/05/2013 a 17/08/2015

Local: São Paulo

Contratantes: ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

Principais características do projeto: EVTEA

Atividades realizadas: Desenvolvimento de modelagem de demanda de passageiros e carga e Modelagem Econômica Financeira

Cargo: Coordenador na Avaliação Econômica Financeira

Nome do trabalho ou projeto: Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica-Financeira e modelagem jurídica e institucional do Ferroanel Metropolitano de São Paulo

Local: São Paulo

Cliente: ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre

Ano: 05/2011 a 12/2012

Cargos desempenhados: Especialista em Planejamento de Transportes

Nome da tarefa ou projeto: Estudos de inserção urbana, concepção técnica e operacional e elaboração do projeto funcional para as extensões da Linha 13 - JADE da CPTM.

Ano: 03/2014 a 06/2016

Local: São Paulo

Contratante: Companhia Metropolitana de Trens de São Paulo - CPTM

Principais características do projeto: inserção urbana, concepção técnica, operacional e elaboração do projeto funcional

Cargo: Coordenação de Estudos de Demanda

Nome da tarefa ou projeto: Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental, Econômico-Financeira e Institucional com vistas à Implantação do ABC Express

Ano: 11/2008 - 10/2009

Local: São Paulo

Contratante: CPTM - Companhia Metropolitana de Trem de São Paulo

Principais características do projeto: Viabilidade técnica, ambiental, econômico-financeira e institucional

Atividades realizadas: O Consórcio apresentou as estimativas de demanda de transporte para a Linha 10 / Expreso ABC para os anos de planejamento (2010, 2015 e 2020). Com a representação da rede de transporte da Região Metropolitana de São Paulo; o banco de dados do software EMME

Cargo: Consultor

Nome do trabalho ou projeto: Estudos técnicos para analisar a viabilidade e propor alternativas para a implementação simultânea dos 07 Lotes das Rodovias Federais do Programa da 3ª Etapa fase 3 de Concessão de Rodovias nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste sob regime de Concessão de Serviço Público

Local: Brasil

Cliente: Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP / BNDES

Ano: 08/2012 a 04/2014

Principais características do projeto: Estudo para Estruturação de Concessão Rodoviária

Cargos desempenhados: Coordenador em Avaliação Econômica Financeira

Atividades realizadas:

Viabilidade econômico-financeira

Nome do trabalho o projeto: Estudo para Estruturação de Concessão da 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias Federais – Fase II BR 101/ES, BR 101/BA e BR 470/SC

Local: Bahia e Santa Catarina

Cliente: Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP / BNDES

Ano: 11/2008 a 10/2010

Principais características do projeto: Estudo para Estruturação de Concessão Rodoviária

Cargos desempenhados: Coordenador em Avaliação Econômica Financeira

Atividades realizadas:

Viabilidade econômico-financeira

Nome do trabalho ou projeto: Estudo de Demanda, Estudo de Engenharia, Estudo Socioambiental, Avaliação Econômica, Avaliação Financeira e Modelagem Jurídica para implantação do Projeto Rodovia Transcerrados do Estado do Piauí – PI-397

Local: Piauí

Cliente: PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento / Banco do Nordeste.

Ano: 10/2009 a 11/2012

Principais características do projeto: Estudo para Estruturação de Concessão Rodoviária

Cargos desempenhados: Especialista em Avaliação Econômica Financeira

Nome do trabalho ou projeto: Elaboração do Plano de Desenvolvimento do Transporte Público sobre Trilhos do Distrito Federal – PDTT/DF e de Pesquisa de Mobilidade Urbana do Distrito Federal – PMU/DF.

Ano: 07/2015 a 05/2018

Lugar: Distrito Federal

Cliente: Metro DF

Principais características do projeto: Os objetivos do PDTT/DF contemplaram a caracterização da demanda por viagens, da ocupação territorial e dos aspectos relativos à mobilidade na área de estudo, a análise do desempenho do sistema de transporte urbano, a definição de diretrizes para a mobilidade, a exploração e avaliação das possibilidades de expansão da rede de transporte público sobre trilhos e a recomendação e especificação de uma proposta de evolução da rede em um horizonte de 20 anos, estabelecendo critérios para sua viabilização e propondo um plano de implantação. Também houve a elaboração e calibração do modelo de demanda e oferta da rede de transportes.

Cargos desempenhados: Consultor

Nome do trabalho ou projeto: Elaboração de Modelo de Transportes Para Simulação da Demanda das Linhas de Transporte Coletivo Propostas Para a Cidade de São Paulo.

Ano: 12/2014 a 10/2016

Lugar: São Paulo

Cliente: SPUrbanuss

Principais características do projeto: Análise e avaliação dos estudos para a proposição de rede de transportes por ônibus para o Município de São Paulo.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Estudo, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Modelo de Planejamento de Transporte Urbano para a Região Metropolitana de Buenos Aires

Ano: 2011 a 08/2014

Lugar: Buenos Aires / Argentina

Cliente: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios / Secretaria de Transportes

Principais características do projeto: Desenvolvimento do Modelo de Planejamento de Transporte da Região Metropolitana de Buenos Aires, envolvendo a calibração de modelos de demanda específicos para diversos tipos de viagens, além da capacitação da Equipe da Contratante.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Modelo, assim como a coordenação técnica da equipe de modelagem

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana da Cidade do Rio de Janeiro

Ano: 09/2014 a 12/2015

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: SMT-RJ

Principais características do projeto: Elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano Operacional de Transportes e Tráfego para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016

Ano: 11/2014 a 08/2016

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: CET-RIO

Principais características do projeto: Elaboração de todos os planos de transporte para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016, contemplando levantamento de dados, montagens das matrizes diárias de deslocamento para acesso às Venues, as quais foram somadas às matrizes cotidianas para a avaliação dos impactos sobre as redes de circulação e de transporte coletivo para cada evento previsto; em função dos resultados obtidos nas simulações foram propostas alterações no projeto original buscando minimizar os impactos.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano Diretor Metroviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Ano: 11/2014 a 09/2016

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: Rio Trilhos - Companhia de Transportes sobre Trilhos do Estado do Rio de Janeiro

Principais características do projeto: Levantamento das informações existentes, preparação do modelo de demanda x uso do solo, desenvolvimento de cenários de evolução da demanda, preparação da rede de simulação, simulação das diversas alternativas de rede sobre trilhos, avaliação do desempenho das diversas alternativas simuladas, avaliação multicritério e priorização dos projetos para cada um dos horizontes até 2045. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico da Logit

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades desenvolvidas pela Logit, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar da Logit.

Nome do trabalho ou projeto: Estudo de Demanda da Linha 20 de São Paulo

Ano: 08/2012 a 02/2013

Lugar: São Paulo

Cliente: Invepar

Principais características do projeto: Estudo de demanda da Linha 20 considerando diversos cenários de competição com outras linhas metro-ferroviárias e de ônibus, ao longo do horizonte de análise

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do estudo, assim como a coordenação técnica de equipe de modelagem.

Nome do trabalho ou projeto: Estudo de Demanda para o Sistema Metroviário de Belo Horizonte

Ano: 06/2015 a 10/2015

Lugar: Belo Horizonte

Cliente: CCR

Principais características do projeto: Estudo de demanda para as três linhas previstas para Belo Horizonte (Linha 1 já em operação) considerando diversos cenários em função dos possíveis cronogramas de implantação das Linhas 2 e 3, e de competição com o sistema de ônibus, ao longo do horizonte de análise.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do estudo, assim como a coordenação técnica de equipe de modelagem.

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis

Ano: 01/2014 a 05/2015

Lugar: Região Metropolitana de Florianópolis

Cliente: BNDES

Principais características do projeto: Desenvolvimento de diversas pesquisas de campo, incluindo OD domiciliar, preparação do diagnóstico e prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade, preparação da ferramenta computacional de planejamento de transportes, concepção e teste do desempenho das diversas alternativas consideradas, projeção da demanda para diversos horizontes de análise, avaliação e priorização das alternativas consideradas, assim como a proposição de medidas de ordem, institucional, políticas e de gestão da demanda e da melhoria da oferta. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Especialista em Planejamento de Transportes

Atividades realizadas: Diagnóstico da Mobilidade, Sistema Estrutural de Transporte Coletivo Metropolitano Integrado, Gestão de Demanda.

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana de São José dos Campos

Ano: 09/2014 a 04/2015

Lugar: São José dos Campos

Cliente: IPPLAN

Principais características do projeto: Elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade de San Carlos de Bariloche

Ano: 12/2013 a 08/2014

Lugar: San Carlos de Bariloche - Argentina

Cliente: BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento / UPCEFE – Provincia de Rio Negro

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes Para Seis Cidades das Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo

Ano: 05/2013 a 11/2014

Lugar: Espírito Santo

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano, SEDURB

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Geral Lote 1

Atividades realizadas: Coordenação geral do Plano no Lote 1, envolvendo coordenação de equipes multidisciplinares, além de coordenar interações com o cliente assim como o planejamento, gerenciamento e alocação de recursos para assegurar a integridade e a qualidade dos produtos entregues.

Nome do trabalho ou projeto: Plano Operacional de Mobilidade para a Copa das Confederações de 2013 e para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014

Ano: 12/2011 a 07/2014

Lugar: Belo Horizonte

Cliente: BHTRANS

Principais características do projeto: Elaboração do Plano Operacional de Mobilidade contemplando a análise do impacto da demanda dos dias de jogos sobre a demanda cotidiana, avaliação da necessidade de esquemas operacionais complementares, dimensionamento destes sistemas, assim como o acompanhamento da operação nos dias de eventos tanto da Copa das Confederações quanto na Copa do Mundo.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Atualização do Plano Estratégico de Transportes dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016

Ano: 08/2011 a 12/2012

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Principais características do projeto: Elaboração do Plano Estratégico de Transportes Preliminar, buscando obter um panorama inicial a respeito da operação dos transportes durante os Jogos Olímpico e Paralímpicos, de maneira subsidiar a candidatura vitoriosa do Rio de Janeiro

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana de Sorocaba

Ano: 08/2012 a 04/2014

Lugar: Sorocaba

Cliente: URBES

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, incluindo pesquisa OD domiciliar, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Projeto de Reestruturação e Modernização do Sistema de Transporte Público de Passageiros de São José dos Campos

Ano: 10/2013 a 09/2014

Lugar: São Jose dos Campos

Cliente: IPPLAN

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, preparação da ferramenta de simulação e proposição de cenários de reestruturação e modernização do Sistema de Transporte Público da cidade, teste dos cenários considerados no modelo de simulação, seleção da estratégia mais adequada e dimensionamento operacional das diversas linhas propostas para o sistema revisado, contemplando traçado das linhas, tipos de veículos, frequências adequadas para cada período operacional em função das demandas existentes, além da elaboração do esquema tarifário de integração.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Estudo, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Estudos de Demanda, Funcional, Operacional e de Viabilidade do BRT TransBrasil

Ano: 05/2010 a 06/2012

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: Rio Ônibus

Principais características do projeto: Desenvolvimento dos estudos de demanda, elaboração do projeto funcional do corredor e das estações e terminais, detalhamento do modelo operacional envolvendo a especificação das linhas troncais, alimentadoras, suas frequências e esquemas tarifários, assim como a avaliação das capacidades e níveis de serviços previstos ao longo de todo o horizonte de análise, além do desenvolvimento dos estudos de viabilidade econômica e financeira do empreendimento.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Estudos de Demanda, Funcional, Operacional e de Viabilidade do BRT TransOeste

Ano: 2010 a 2011

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: Rio Ônibus

Principais características do projeto: Desenvolvimento dos estudos de demanda, elaboração do projeto funcional do corredor e das estações e terminais, detalhamento do modelo operacional envolvendo a especificação das linhas troncais, alimentadoras, suas frequências e esquemas tarifários, assim como a avaliação das capacidades e níveis de serviços previstos ao longo de todo o horizonte de análise, além do desenvolvimento dos estudos de viabilidade econômica e financeira do empreendimento.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano do Sistema de Transportes Hidroviário Intermunicipal de Passageiros e Veículos da Baía de todos os Santos

Ano: 11/2011 a 09/2012

Lugar: Salvador

Cliente: Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia

Principais características do projeto: Desenvolvimento dos estudos de demanda, elaboração do projeto funcional dos terminais, detalhamento do modelo operacional envolvendo o detalhamento das rotas aquaviárias e dos sistema de alimentação por ônibus, suas frequências e esquemas tarifários, assim como a especificação das embarcações, avaliação das capacidades e níveis de serviços previstos ao longo de todo o horizonte de análise, além do desenvolvimento dos estudos de viabilidade econômica e financeira do empreendimento.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Apoio ao Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de Bogotá componente I – Apoio ao processo de implantação do SITP

Ano: 2008 a 2009

Lugar: Colômbia

Cliente: Banco Interamericano de Desarrollo – BID

Principais características do projeto: Preparação da expansão do sistema TransMilênio, através da incorporação do sistema remanescente, envolvendo a definição dos lotes de concessão, os esquemas operacionais específicos para cada lote, especificação dos sistemas auxiliares, planos de implantação e de transição.

Cargos desempenhados: Especialista em Planejamento de Transportes

Nome do trabalho ou projeto: Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte

Ano: 03/2008 a 12/2010

Lugar: Belo Horizonte

Cliente: BHTRANS

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos diversos componentes do sistema de mobilidade da cidade, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise. O desenvolvimento do Plano também contemplou eventos de participação popular ao longo do desenvolvimento das atividades principais

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano Diretor de Transporte e Trânsito de Rio Branco

Nome do trabalho o projeto:

Ano: 12/2007 a 04/2009

Lugar: Rio Branco - Acre

Cliente: RBTRANS

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, incluindo pesquisa OD domiciliar, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos sistemas de circulação e de transporte público, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Estudos Preliminares, Projeto Básico e Estudo de Viabilidade Técnica para Implantação do Corredor Exclusivo (BRT) para Ônibus entre Barra da Tijuca e Penha, na Cidade do Rio de Janeiro (TransCarioca)

Ano: Maio de 2004 a Dezembro de 2006

Lugar: Rio de Janeiro

Cliente: Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro

Principais características do projeto: Desenvolvimento dos estudos de demanda, elaboração do projeto funcional e do projeto básico do corredor e das estações e terminais, detalhamento do modelo operacional envolvendo a especificação das linhas troncais, alimentadoras, suas frequências e esquemas tarifários, assim como a avaliação das capacidades e níveis de serviços previstos ao longo de todo o horizonte de análise, além do desenvolvimento dos estudos de viabilidade econômica e financeira do empreendimento

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades envolvidas nos estudos e projetos de transporte, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Plano Diretor de Transporte Urbano e de Cargas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU-RJ

Local: Rio de Janeiro

Cliente: CENTRAL – Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística

Ano: 12/2001 a 04/2005

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, incluindo pesquisa OD domiciliar, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos sistemas de circulação, de transporte público e de transporte de cargas urbanas, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise.

Cargos desempenhados: Coordenador Técnico

Atividades realizadas: Coordenador técnico de todas as atividades do Plano, assim como a coordenação técnica de equipe multidisciplinar.

Nome do trabalho ou projeto: Apoio no Desenvolvimento de Estudos e Projetos para Implantação de Subsistema de Transporte Coletivo de Média Capacidade para o Transporte Público do Município de São Paulo

Ano: 07/1997 a 07/2002

Lugar: São Paulo

Cliente: São Paulo Transportes S.A

Principais características do projeto: Desenvolvimento dos estudos de demanda e de avaliação econômica para o Transporte de Média Capacidade da cidade de São paulo

Cargos desempenhados: Especialista em Planejamento de Transportes

Nome do trabalho ou projeto: Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana da Grande Vitória

Lugar: Vitória /ES

Cliente: Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas do Estado do Espírito Santo

Ano: 07/1998 a 12/2000

Principais características do projeto: Levantamento de dados em campo, incluindo pesquisa OD domiciliar, elaboração do Diagnóstico e Prognóstico dos sistemas de circulação, de transporte público e de transporte de cargas urbanas, calibração da rede e dos modelos de demanda, assim como a análise do desempenho e avaliação das alternativas simuladas e apresentação das prioridades de investimento para os horizontes de análise

Cargos desempenhados: Especialista em Planejamento de Transportes

Atividades realizadas: Apoio na realização dos Estudos de Transporte e Viabilidade, como também na consolidação dos resultados do plano.

Informações de contato do Especialista:

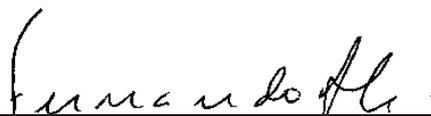
E-mail: fernando.howat@LOGITeng.com

Telefone: 11 3474-8500

Eu, abaixo assinado, certifico que, sob o meu conhecimento e convicção, este CV descreve-me corretamente, descreve minhas qualificações e minha experiência e que estou disponível para executar o serviço no caso de outorga. Estou ciente de que qualquer informação ou declaração falsa apresentada aqui pode resultar na minha desqualificação ou dispensa pelo Cliente.

Declaro, sob as penas da lei, que executarei o objeto do Edital de RCE n°03/2021-EPL, do Projeto Básico, do Cronograma, da Proposta da Empresa e sem quaisquer incompatibilidades com outros projetos, em especial aqueles executados no âmbito da EPL”.

Fernando Augusto Howat
Nome do Especialista



Assinatura

16/04/2021

Data



Universidade Gama Filho

O REITOR DA UNIVERSIDADE GAMA FILHO NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES E TENDO EM VISTA A CONCLUSÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA, EM 25 DE JANEIRO DE 1985, CONFERE O TÍTULO DE ENGENHEIRO MECÂNICO A FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES, BRASILEIRO, NATURAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, NASCIDO A 29 DE OUTUBRO DE 1958, CÉDULA DE IDENTIDADE N.º 3.183.803/IFP/RJ, E OUTORGA-LHE O PRESENTE DIPLOMA A FIM DE QUE POSSA GOZAR DE TODOS OS DIREITOS E PRERROGATIVAS LEGAIS.

Rio de Janeiro, RJ, 23 de julho de 1985

Fernando Augusto Howat Rodrigues
DIPLOMADO

Ernesto de J.
VICE-REITOR ACADEMICO

Luiz Antônio de Sá
REITOR

UNIVERSIDADE GAMA FILHO

CURSO DE ENGENHARIA MECANICA —
Reconhecido pelo Decreto Federal n.º 73.869,
de 26/03/1974, publicado no Diário Oficial
de 27/03/1974.

REITORIA

Diploma Registrado sob o N.º 36.041
a Fls. 560 do Livro de Registro N.º 15
da U. G. F.
Secretaria Geral, 23 de Julho de 1985

[Assinatura]
Secretário Geral

MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Diploma registrado sob n.º 3.634.

Livro 02, fls. 27V em 13 / 11 / 85

Processo n.º 23079.018568/85-50.

por delegação de competência do Ministério da
Educação e Cultura nos termos da Portaria MEC
DAU n.º 71 de 21/10/77.

Divisão de Diplomas 13 / 11 / 85.

[Assinatura]
Diretora

[Assinatura]
Superintendente Geral de Ensino e Graduação
e Corpo Discente da UFRJ

VISTO: *[Assinatura]*

p/ REITOR

PROF. JOSÉ EMMANUEL DE SOUZA FINHO

Superintendente de Ensino de Graduação
e Corpo Discente da UFRJ

PROF. DESEMBARGADOR JOSÉ MURTA RIBEIRO
Reitor

PROF.º PAULO CESAR NEVES CAMPELO
Secretário Geral

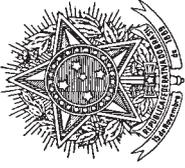
ERRESTO DE SOUZA FREIRE FILHO
Vice-Reitor Acadêmico

**Este diploma foi
registrado no**

CREA-1 em 03/03/86

[Assinatura]
Etonita de Assis Masson

Chefe da Seção de Atendimento ao Público



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O Reitor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, tendo em vista a conclusão do
Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes na COPPE / UFRJ

por FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES,

nascido em Rio de Janeiro - RJ no dia 29 de Outubro de 19 58,

expede o presente diploma de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes

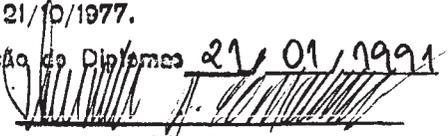
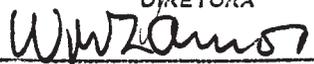
Rio de Janeiro, 27 de Agosto de 19 90

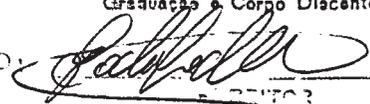
Fernando Augusto Howat Rodrigues
Diplomado

A. Beer
Reitor

Am. Castas
Reitor

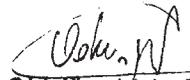
MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
 Diploma registrado sob n.º 21.205 -
 Livro 06 fls. 153v em 21/01/91
 Processo n.º 23079.017120/90-77/ -
 por delegação de competência do Ministério da Educação e Cultura nos termos da Portaria MEC/DAU n.º 71 de 21/10/1977.

Divisão de Diplomas 21/01/1991

 DIRETORA

 Superintendente Geral de Ensino de Graduação e Corpo Docente da UFRJ

VISTO: 

GOSIOFREDO DE OLIVEIRA NETO
 Reitor de Ensino Graduação
 e Corpo Docente

Certifico e doufé, que o presente
 Documento foi apresentado neste CREA-RJ
 para fins de anotações em 23/03/2000 Eu


 Odair Pimenta dos Santos
 Agente Interface Atendimento



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O Reitor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, tendo em vista a conclusão do
Curso de Pós-Graduação na COPPE em Engenharia de Transportes

por FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES

nascido em Rio de Janeiro no dia 29 de Outubro de 1958,

espede o presente diploma de Doutor em Ciências em Engenharia de Transportes

Rio de Janeiro, 23 de Março de 1998

Luiz Carlos de Azevedo
Diplomado

[Signature]
Diretor

[Signature]
Reitor

MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Diploma registrado sob n.º 33.273 -
Livro 09 - fls. 183 - em 13/10/98
Processo n.º - 23074016433/98-74
por delegação de competência do Ministério da
Educação e Cultura nos termos da Portaria
MEC / DAU n.º71 de 21/10/1977.

Divisão de Diplomas 13 / 10 / 98 .

Marli Ferreira dos Santos
FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL
MARLI FERREIRA DOS SANTOS
Chefe da SHE DD/SG-1/UFRJ
REG. 0059128

VISTO: [Assinatura]
DIRETOR DA D. D.

Certifico e doufé, que o presente
Documento foi apresentado neste CREA-RJ
para fins de anotações em 23 / 03 / 2000 Eu

[Assinatura]
Odeir Pimentel dos Santos
Agente Interface Atendimento

Prof.ª Ana Marla de Holanda e Vasconcelos
Diretora da Divisão de Diplomas/SG-1/UFRJ
Registro 049800-7



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Número da Certidão: CI - 2514706/2021

Válida até: 31/12/2021

CERTIFICAMOS, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 dezembro de 1966, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

Nome: FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES

C.P.F.: 546.967.397-91

Endereço: Avenida COTOVIA, 726 AP 63
MOEMA
04517-002 - SÃO PAULO - SP

Número de registro no CREA-SP: 5061109380

Expedido em: 29/05/2000

Registro Nacional do Profissional: 2010535162

Título(s) e atribuição(ões):

ENGENHEIRO MECÂNICO

Do artigo 12, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

ANUIDADE: 2016	PARCELA ÚNICA	NR. REC.491940984554	quitada em 01/02/2016
ANUIDADE: 2017	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150160921761	quitada em 31/01/2017
ANUIDADE: 2018	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150170343414	quitada em 31/01/2018
ANUIDADE: 2019	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150190043342	quitada em 30/01/2019
ANUIDADE: 2020	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150190082456	quitada em 29/01/2020
ANUIDADE: 2021	PARCELA ÚNICA	NR. REC.1954528-28027180210271019	quitada em 26/02/2021

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



Continuação da Certidão: CI - 2514706/2021 Página 2/2

A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: www.creasp.org.br

Código de controle da certidão: 977fcb31-b9d3-4582-9620-2eabf5aeff7.

Situação cadastral extraída em 01/04/2021 09:07:31.

Emitida via Serviços Online.

*Em caso de dúvidas, consulte 0800171811, ou site www.creasp.org.br, link Atendimento/Fale Conosco, ou ainda através da unidade **UGI SUL**, situada à **Rua: BANDEIRA PAULISTA, 716, EDIFÍCIO WORK HOME - 11º ANDAR - SALA 114, ITAIM BIBI, SÃO PAULO-SP, CEP: 04532-911**, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.*

SÃO PAULO, 01 de abril de 2021

INSTRUMENTO PARTICULAR DE CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA., sociedade simples limitada com sede na Capital do Estado de São Paulo, à Avenida Eusébio Matoso nº 690, 5º andar, Pinheiros, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 05.093.144/0001-53, neste ato representada por seu Sócio Diretor Sr. Wagner Colombini Martins, portador da cédula de identidade RG.: 3.733.073-1, SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o n.º 428.621.088-04, daqui por diante designada simplesmente como **CONTRATANTE**; e, de outro lado, **FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES**, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador do RG 55.451.511-8 e CPF 546.967.397-91, residente e domiciliado à, Avenida Cotovia, nº 726, Apto 63 – Moema, na Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, daqui por diante designado simplesmente como **CONTRATADO**, firmam entre si o presente instrumento, que se regerá pelas normas contidas nas cláusulas a seguir elencadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO: O **CONTRATADO** prestará para a **CONTRATANTE**, *sem exclusividade*, os serviços abaixo especificados:

- a) Planejamento de Transporte Público Urbano
- b) Estudos e Projetos de Mobilidade Urbana

Parágrafo Único: Os serviços serão prestados pelo **CONTRATADO** que assume, desde logo, a responsabilidade técnica por tais serviços.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO LOCAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: Pela natureza dos serviços, os mesmos serão prestados nas dependências dos clientes da **CONTRATANTE** e/ou em outros locais pré-determinados.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PAGAMENTO: A remuneração como contrapartida da prestação de serviços aqui contratados, será ajustada caso a caso, de acordo com o projeto da **CONTRATANTE** que o **CONTRATADO** participar e prestar serviços.

Parágrafo Primeiro: O pagamento será realizado com base no número de horas laboradas, onde se fará uma medição de horas x mês trabalhadas. O valor da hora será ajustada caso a caso, de acordo com o projeto. O valor da hora referente a cada projeto será formalizado através de instrumento aditivo ao presente contrato. .

Parágrafo Segundo: A **CONTRATANTE** fica desde logo autorizada a promover os descontos fiscais previstos na legislação de regência, notadamente o IRRF e demais tributos, quando devidos.

CLÁUSULA QUARTA - DA INEXISTÊNCIA DE VÍNCULO EMPREGATÍCIO: O presente contrato não gera em hipótese alguma, qualquer vínculo empregatício de qualquer natureza, entre a **CONTRATANTE** e o **CONTRATADO**.



CLÁUSULA QUINTA - DA TRANSFERÊNCIA: O presente contrato em razão do seu objeto, não pode ser cedido ou transferido a terceiros, no todo ou em parte, por qualquer das partes contratantes, sem prévia e expressa anuência da outra, por escrito.

CLÁUSULA SEXTA - DA VIGÊNCIA E DA RESCISÃO: O presente contrato possui vigência por 4 (quatro) anos, e poderá ser rescindido a qualquer momento, mediante notificação prévia encaminhada por quaisquer das partes, com 30 (trinta) dias de antecedência.

Parágrafo Único: O presente contrato considerar-se-á ainda, automaticamente rescindido, independentemente de qualquer aviso ou notificação, judicial ou extrajudicial, na hipótese de inadimplemento de qualquer de suas cláusulas e condições, sem prejuízo da cobrança das perdas e danos derivados da mora.

CLÁUSULA SÉTIMA - DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de São Paulo Capital, no Estado de São Paulo, em detrimento de qualquer outro por mais privilegiado que seja, para dirimir as questões oriundas da interpretação e execução do presente contrato.

E por estarem justos e contratados, assinam o presente em duas vias de igual teor e forma, na presença de 2 (duas) testemunhas, para que assim o presente Instrumento Particular de Contrato de Prestação de Serviços possa surtir todos seus efeitos legais.

São Paulo, 07 de Outubro de 2019

[Assinatura manuscrita]

34º C. CÉSAR

LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
CONTRATANTE

[Assinatura manuscrita]

34º C. CÉSAR

FERNANDO HOWAT
CONTRATADO

Testemunha:

Nome:

RG:

3/10 OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS - CERQUEIRA CÉSAR - SÃO PAULO/SP
BEL ADOLPHO JOSÉ BASTOS DA CUNHA - OFICIAL
RUA FREI CANECA, 371 - CEP: 01307-001 - FONE: (11) 3165-1433 / 3171-1433 - E-MAIL: 34ccesar@terra.com.br

Reconheço por semelhança as firmas de LUÍZ ALBERTO SILVINO e de FERNANDO AUGUSTO HOWAT RODRIGUES em documento de valor econômico, do f. São Paulo, 07 de outubro de 2019. Cód.: 104981591258400022344

Valor econômico com selo de autenticidade (toda 2ª via R\$ 19,00)
Cód.: 2041051028AA-23369

Luiz Alberto Silvano
Escrivente Autorizado

CERQUEIRA CÉSAR
34º C. CÉSAR
SUBDISTRITO 2º

Colégio Notarial do Brasil
São Paulo
115303
FIRMA
VALOR ECONÔMICO 2
C21028AA0384369



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atesto, para os devidos fins, que a empresa EGIS – Engenharia e Consultoria Ltda., pessoa jurídica de direito privado, estabelecida na Rua Padre Anchieta, 177, Curitiba – PR, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 77.728.343/0001-00, registrada no CREA/PR sob o nº 6674-F, na posição de líder do Consórcio EGIS-VEGA-LOGIT-JGP-MACHADO MEYER, formado pelas empresas LOGIT – Engenharia Consultiva Ltda., com sede estabelecida à Avenida Eusébio Matoso, 690, 6º andar, CEP 05423-000, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 05.093.144/0001-53, JGP – Consultoria e Participações Ltda., com sede estabelecida à Rua Américo Brasiliense, 615, CEP 04715-003, São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 69.282.879/0001-08 e Machado, Meyer, Sendacz e Opice Advogados, com sede estabelecida à Rua da Consolação, 247, 3º e 10º andar, CEP 01301-903, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 45.762.077/0001-37, firmou com a ANTT – Agência Nacional dos Transportes Terrestre, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 04.898.499/0001-77, o Contrato nº 008/2013, com início dos serviços em 17/05/2013 até 17/08/2015, no valor de R\$ 3.212.224,41 (três milhões, duzentos e doze mil, duzentos e vinte e quatro reais e quarenta e um centavos) tendo como objeto a Elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental para o Desenvolvimento Estratégico do Transporte Ferroviário de Passageiros e Carga no Corredor Brasília – Anápolis – Goiânia, conforme descrito a seguir:

ESCOPO

A realização dos trabalhos envolveu um conjunto de 19 alternativas de traçado parciais, relacionadas na tabela a seguir, totalizando 1.344,942 km de estudos de traçado, compreendendo segmentos exclusivos ao tráfego de trens de passageiros, segmentos exclusivos ao tráfego de trens de carga e segmentos de uso misto, para trens de passageiro e de carga, as quais foram combinadas de forma a viabilizar o conjunto de serviços propostos pelo escopo. ↓



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

Tabela 1 – Alternativas de Traçado

BRASÍLIA - GOIÂNIA	
ALTERNATIVA	EXTENSÃO (km)
A.1 Norte ANP Sul	77,079
A.1 Norte ANP Centro	79,653
A.1 Leste ANP Sul	78,302
A.1 Leste ANP Centro	88,708
A.2 ANP Sul	75,501
A.2 ANP Centro	85,932
A.3 ANP Sul	77,916
A.3 ANP Centro	88,362
A.Cargas	81,278
B Pax	49,897
B Mista	49,800
C1a Pax	80,301
C1a Mista	82,115
C1b Pax	88,522
C1b Mista	90,150
C2	88,027
C1 Cargas	52,680
C2 Cargas	21,701
Ramal de Águas Lindas	9,017
TOTAL	1.344,942

As alternativas de traçado relacionadas acima foram combinadas em quatro soluções completas, compreendendo o conjunto dos serviços propostos para passageiros, combinando diferentes possibilidades de posicionamento das estações de Goiânia e Anápolis, as quais foram submetidas à Análise Multicriterial para escolha do traçado final. As Alternativas estudadas são apresentadas nas Tabelas 2 e 3, a seguir:



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

Tabela 2 – Resumo das Características Técnicas das Alternativas Estudadas

DESCRIÇÃO	ud.	ALTERNATIVAS PASSAGEIROS				RAMAIS CARGA		
		Ac-Gt	As-Gt	Ac-Gd	As-Gd	SAD- BSB	JDU- ANP	ANP- SCN
Extensão	km	218,85	216,28	227,55	217,11	52,68	25,00	56,30
Volume de Terraplenagem	10 ³ m ³	23.150	24.969	26.322	26.232	2.963	1.384	3.783
Extensão em OAE Ferroviárias	m	4.052	2.372	3.630	1.840	990	-	260
Extensão em OAE Rodoviárias	m	3.020	3.110	3.130	3.110	235	140	85
Extensão em Bi-Túnel Ferroviário	m	4.468	3.266	4.232	3.030	-	-	-
Extensão em Mono-Túnel Ferroviário	m	-	-	-	-	1.170	-	240

Tabela 3 – Resumo das Características Técnicas do Projeto Funcional

DESCRIÇÃO	ud.	PASSAGEIROS			CARGA		TOTAL
		BSB-GYN	AGL-CEI	SAD-BSB	JDU-ANP	ANP-SCN	
Extensão	km	207,05	9,40	52,68	24,10	56,30	349,53
Volume de Terraplenagem	10 ³ m ³	20.677	1.926	2.963	1.384	3.783	30.734
Extensão em OAE Ferroviárias	m	2.372	-	990	-	260	3.622
Extensão em OAE Rodoviárias	m	3.110	-	235	140	85	3.570
Extensão em Bi-Túnel Ferroviário	m	3.266	890	-	-	-	4.156
Extensão em Mono-Túnel Ferroviário	m	-	-	1.170	-	240	1.410



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**

SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF

CEP 70200-003

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Diagnóstico

- Definição da área de influência;
- Caracterização socioeconômica regional;
- Caracterização das relações econômicas regionais;
- Identificação da infraestrutura física e social e níveis de atendimento à população;
- Identificação dos eixos e polos de desenvolvimento regional;
- Identificação da oferta viária e infraestrutura de transporte;
- Identificação da oferta de transporte rodoviário de passageiros;
- Identificação da oferta de transporte aéreo de passageiros.

Pesquisa de Campo

- Planejamento, execução e processamento de pesquisas em campo com passageiros de automóvel, ônibus e avião:
 - Origem destino e caracterização socioeconômica dos entrevistados;
 - Preferência declarada para migração para novo modal;
 - Contagens volumétricas e de ocupação.
 - 1420 entrevistas com passageiros de automóvel
 - 956 entrevistas com usuários de ônibus
 - 840 entrevistas com usuários de avião
- Planejamento, execução e processamento de pesquisas de campo com transportadores de cargas:
 - Origem destino e caracterização da mercadoria, realizadas de forma interceptada com motoristas;
 - Entrevistas com embarcadores e empresas de transporte, nas sedes das empresas.
 - 2652 entrevistas com motoristas de veículos de carga
 - 40 entrevistas com representantes de empresas embarcadores

Análise e Previsão de Demanda

- Desenvolvimento da modelagem de demanda de passageiros e de carga:
 - Calibração de 8 modelos de escolha modal, para cada classe de usuário, verificando o potencial de migração para o novo modal;
 - Aplicação do modelo de divisão modal e de alocação para 5 cenários tarifários, 3 cenários de velocidade, 5 cenários de traçado, totalizando 75 combinações de cenário de oferta.
- Projeções socioeconômicas;
- Projeções setoriais do transporte de carga, considerando os diversos produtos com potencial de transporte pela ferrovia em estudo;



SCEs Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

- Determinação da demanda captável de cada categoria de passageiros em cada um dos cenários de oferta;
- Determinação da demanda captável de cargas;
- Utilização do software Biogeme para modelo de divisão modal e Transcad para alocação.

Concepção Técnica e Operacional dos Serviços

- Consolidação e caracterização das alternativas;
- Estudos de engenharia:
 - Estudos de traçado;
 - Estudos geológicos;
 - Estudos hidrológicos;
 - Estudos de terraplenagem;
 - Estudos de drenagem e obras de arte correntes;
 - Estudos de obras de arte especiais;
 - Estudos de túneis;
 - Estudos de superestrutura ferroviária;
 - Estudos de pátios de manutenção e estacionamento;
 - Estudos de interferências;
 - Estudos de desapropriações;
 - Custos e orçamento.
- Estudos de tecnologia ferroviária para:
 - Características técnicas do material rodante;
 - Sistemas de sinalização, telecomunicações e energia;
- Plano Operacional;
- Investimento na infraestrutura.

Estudos Socioambientais

- Identificação e caracterização das áreas com maior sensibilidade socioambiental para orientação aos estudos de traçado;
- Caracterização e avaliação socioambiental das quatro alternativas escolhidas;
- Análise estratégica das alternativas para orientação ao processo de análise multicriterial;
- Indicações para o processo de licenciamento ambiental do projeto ferroviário;
- Apoio à elaboração das alternativas de diretrizes de traçado da ferrovia

O processo de elaboração das alternativas de diretrizes de traçado da ferrovia foi conduzido juntamente com a equipe de analistas socioambientais de forma a proporcionar um conjunto de alternativas com menores incidências de restrições ambientais. Dessa maneira, o processo integrado de análise contemplando condicionantes multidisciplinares (condicionantes técnicos de projeto, condicionantes operacionais, condicionantes de demanda, e condicionantes socioambientais) permitiu conduzir o processo de definição das alternativas de diretriz de traçado



SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

já contemplando alternativas viáveis em termos socioambientais. As atividades realizadas pela equipe de analistas ambientais foram as seguintes:

- Definição de três eixos com pontos de passagem selecionados;
 - Delimitação de Corredores Preferenciais (ou macro diretrizes de traçado) resultando em três corredores preferenciais com variantes de traçado;
 - Seleção de alternativas de chegadas da ferrovia nos municípios de Brasília, Anápolis e Goiânia resultando em três Alternativas de chegada nos três municípios polo;
 - Seleção de alternativas de traçado com melhores condições geométricas por onde a ferrovia poderia ser desenvolvida com menores custos de implantação e de operação para objeto de avaliação multicritério. Para cada alternativa foram definidas variantes resultando em um total de oito variantes;
 - Elaboração de mapas de restrições ambientais;
 - Avaliação socioambiental de cada alternativa contemplando a análise dos meios físico, biótico e socioeconômico.
- Inserção de critérios Socioambientais na Análise Multicritério das Alternativas de Traçado

A avaliação das alternativas de traçado foi realizada segundo os seguintes critérios socioambientais:

Critérios adotados para a análise do Meio Socioeconômico:

- Segmentação de Áreas Urbanas
- Relocação de População e Desapropriações
- Relocação de Atividades Econômicas
- Interferências em Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas
- Proximidades de receptores críticos próximos sujeitos a baixo nível de ruído atual
- Interferência em utilidades lineares
- Interferências em Áreas Urbanas
- Interferências em Áreas Agrícolas

Critérios adotados para a análise do Meio Biótico:

- Supressão de Vegetação em fragmentos enquadrados nos estágios sucessionais médio ou avançado
- Fragmentação de Maciços Florestais
- Interferência em Áreas de Interesse de Conservação (Unidades de Conservação)
- Interferência em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
- Interferências em Fitofisionomias de Cerrado

Critérios adotados para a análise do Meio Físico:



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

- Cruzamento de Canais de Drenagem
- Interferências em bacias de contribuição de mananciais de abastecimento público e proximidade com obras de adução.
- Interferência com o relevo e intensidade de obras de terraplanagem
- Trechos com terraplanagem desbalanceada e elevada necessidade de áreas de apoio
- Dimensão da área total a ser objeto de movimentação de terra
- Interferência com patrimônio espeleológico
- Interferência em áreas com declividades superiores a 45°.

- Identificação preliminar dos impactos ambientais

Para cada Alternativa e correspondentes variantes foi apresentada uma análise preliminar de impactos potenciais nos três meios (físico, biótico e socioeconômico).

- Diretrizes de gestão ambiental

Visando proporcionar elementos de gestão ambiental do empreendimento foram especificados os Programas Ambientais subdivididos da seguinte maneira: Programas com Início na Fase Pré-Construtiva; Programas da Fase de Construção, e Programas da Fase de Operação.

Análise Multicriterial

- Estabelecimento de diretrizes para a avaliação;
- Modelagem multicriterial;
- Estabelecimento de critérios de ponderação;
- Ponderação dos fatores em análise;
- Análise dos resultados e indicação da alternativa escolhida;
- Análise de riscos.

Projeto Funcional

- Projeto geométrico funcional;
- Projeto funcional de arquitetura de 06 (seis) estações de passageiros, compreendendo o estudo e a elaboração da solução funcional, do partido arquitetônico e da inserção urbana nos municípios de:

Cidade	Áreas de projeto funcional (m ²)
Brasília	88.473,00
Ceilândia	29.762,00
Águas Lindas de Goiás	19.081,00
Santo Antônio do Descoberto	6.452,00
Anápolis	15.842,00
Goiânia	19.661,00
Total	179.271,00



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

- Estudo urbanístico compreendendo a elaboração de propostas urbanísticas com o objetivo de explorar o potencial de transformação do espaço urbano a partir da implantação do trem regional:

Cidade	Estudo Urbanístico	Área de urbanização ha.	Potencial construtivo residencial m ²	Potencial construtivo não resid. m ²	População estimada hab.
Santo Antônio do Descoberto:	Estudo de urbanização de bairro novo no entorno da estação ferroviária, conforme modelo de urbanização DOT.	120,5	549.000	84.900	28.800
Águas Lindas de Goiás:	Estudo de urbanização de gleba para desenvolvimento de quadra de uso múltiplo (residencial e comercial), conforme modelo de urbanização DOT.	3,8	54.000	10.270	1.840
Ceilândia	Estudo de viabilidade de implantação de empreendimento associado, com usos comerciais e institucionais	0,6		6.280	
Anápolis	Estudo de viabilidade de implantação de empreendimento associado, com usos comerciais e equipamentos de saúde	1,0		1.470	

- Projeto funcional dos pátios de estacionamento e de manutenção de trens;
- Caracterização dos serviços ferroviários propostos;
- Estudos operacionais:
 - Especificações para o material rodante;
 - Especificações para sistemas;
 - Dimensionamento de frota;
- Estudos de engenharia:
 - Estudos de traçado;
 - Estudos geológicos;
 - Estudos hidrológicos;
 - Estudos de terraplenagem;
 - Estudos de drenagem e obras de arte correntes;
 - Estudos de obras de arte especiais;
 - Estudos de túneis;
- Diretrizes para o licenciamento ambiental;
- Orçamento de investimento.
 - Estudos de interferências;
 - Estudos de desapropriações;
 - Custos e orçamento.



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

Estudo Econômico-Financeiro

- Avaliação das receitas associadas às demandas captáveis para passageiros e cargas;
- Alocação dos investimentos ao longo da vida do projeto;
- Alocação dos custos fixos e variáveis ao longo da vida do projeto;
- Avaliação e alocação dos benefícios socioeconômicos ao longo da vida do projeto;
- Avaliação financeira do projeto, apresentando Fluxo de caixa, VPL, TIR do projeto e TIR do acionista de cada um dos cenários estudados;
- Avaliação econômica do projeto;
- Construção de cenários para os investimentos públicos e privados;
- Elaboração de cenários de implantação do empreendimento por fases, considerando diferentes graus de participação público privada e diferentes taxas de financiamento

Diretrizes para a Outorga

- Análise das alternativas de contratação;
- Análise do modelo de cobrança de tarifa na concessão patrocinada;
- Análise do modelo de cobrança da contraprestação pública na concessão patrocinada e previsão de eventual aporte de recursos;
- Avaliação das garantias necessárias para a contraprestação pública;
- Análise da alocação de riscos entre o parceiro privado e o setor público;
- Avaliação de leis, decretos ou normas infra-legais;
- Minutas de edital e contrato.

EQUIPE TÉCNICA / RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME DO TÉCNICO	Nº CREA/CAU	Nº ART	ATIVIDADE / ESPECIALIDADE
José Eustáquio de Matos	11.316/D-MG	20145872728	Coordenador Geral dos Estudos.
Darel Loguercio da Silva	12.672/D-RS	20145872825	Coordenador Setorial dos Estudos Operacionais, Econômico-Financeiros, Análise Multicriterial. e Projetos Funcionais.
Nelson Alvim Caiaffa	30.967/D-RJ	20145875018	Estudos de Traçado e Alternativas.
Alexandre Bozzi Ferreira	76.143/D-PR	20145875239	Estudos e Projetos de Terraplenagem



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**

SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF

CEP 70200-003

NOME DO TÉCNICO	Nº CREA/ CAU	Nº ART	ATIVIDADE / ESPECIALIDADE
André Albano da Trindade	85.460/D-PR	20145875298	Projeto Geométrico.
Murilo Noronha da Luz	65.909/D-PR	20145874704	Estudos Funcionais.
Hellisson Henrique Malgarezi	117.347/D-PR	20145875700	Projeto Geométrico e Estudos Funcionais.
Eduardo Negro Marques	122.891/D-PR	20145875760	Estudos e Projetos de Superestrutura Ferroviária e Material Rodante.
Adriana Rose	33.773/D-PR	20145872841	Estudos Hidrológicos de Drenagem e de Obras-de-Arte Correntes.
Maycon Junior Ganassin	88.140/D-PR	20145875379	Estudos Topográficos.
Juliano Yamada Rovigati	109.137/D-PR	20145875611	Estudos Geológicos e Geotécnicos.
Rosângela Mara Tapia Lima	64.367/D-PR	20145872868	Estudos Socioambientais e Meio Ambiente.
Gabriela Camilotti	108.922/PR	20145875522	Quantitativos e Orçamento.
Débora Nogueira Messias de Miranda	5069478502-SP	922221220160580223	Concepção Técnica e Operacional dos Serviços e Análise Multicriterial.
Caio Leonardo Rodrigues Pereira	A112290-8-SP	5194742	Estudos Funcionais. Projeto Funcional dos Pátios de Manutenção e Estacionamento.
Moreno Zaidan Garcia	A56972-0-SP	5147977	Projeto Funcional de Arquitetura das estações ferroviárias e Estudo Urbanístico do entorno das estações.
Gabriel Manzi Frayze Pereira	A60583-2-SP	5174869	Projeto Funcional de Arquitetura das estações ferroviárias e Estudo Urbanístico do entorno das estações.
Wagner Colombini Martins	87.806/D-SP	20145875492	Responsável Técnico da Logit, Estudos de Demanda, Estudos



AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES
SUPAS/ANTT

SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
CEP 70200-003

NOME DO TÉCNICO	Nº CREA/ CAU	Nº ART	ATIVIDADE / ESPECIALIDADE
			Econômicos e Financeiros e Análise Multicriterial.
Thiago Affonso Meira	5062468276-SP	92221220151345406	Coordenador de Estudos de Demanda e Responsável pelas Pesquisas
Fernando Augusto Howat Rodrigues	5061109380-SP	92221220151345320	Coordenador de Modelagem Econômico-Financeiro
Diogo Barreto Martins	5062139635-SP	92221220151345757	Modelagem Econômico-Financeiro
Claus Hidenori Nakata	5062124321-SP	92221220151345501	Modelagem de Transportes
Sergio Henrique Demarchi	0685079411-SP	92221220151345716	Estudos de Demanda
Fabiana Takebayashi	5062475072-SP	92221220151345798	Modelagem de Transportes
Julia Vansetti Miranda	5068940880-SP	92221220160455827	Modelagem Econômico-Financeiro
Gabriel Pini Mormilho	5069619990-SP	92221220160455778	Estudos de Demanda
Eng. Civil Luis Fernando Di Pierro	0601406759	92221220160568159	Estudos Socioambientais
Geógrafo Marlon Rogério Rocha	5061556731	92221220160578748	Estudos Socioambientais
Eng. Civi José Carlos de Lima Pereira	0682403454	92221220160578570	Estudos Socioambientais
Socióloga Ana Maria Iversson de Piazza	DRT 280/84	-	Estudos Socioambientais

↓



SCES Trecho 3, Lote 10, Polo 8 do Projeto Orla - Brasília - DF
 CEP 70200-003

CONCLUSÃO

O Consórcio EGIS-VEGA-LOGIT-JGP-MACHADO MEYER, formado pelas empresas EGIS – Engenharia e Consultoria Ltda., na posição de líder, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 77.728.343/0001-00, registrada no CREA/PR sob o nº 6674-F, LOGIT – Engenharia Consultiva Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob o nº 05.093.144/0001-53, JGP – Consultoria e Participações Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob nº 69.282.879/0001-08 e Machado, Meyer, Sendacz e Opice Advogados, inscrita no CNPJ/MF sob nº 45.762.077/0001-37, prestaram suas obrigações satisfatoriamente de acordo com as cláusulas contratuais, não existindo em nossos registros nada que desabone sua conduta e responsabilidade com as obrigações assumidas. Os serviços foram executados sob a fiscalização do servidor Juliano de Barros Samôr, matrícula SIAPE nº 1567546.

Brasília, 16 de outubro de 2017.

[Handwritten signature]
Jorge Bastos
 Diretor-Geral



1º Ofício de Notas e Protesto de Brasília
 CRS Quadra 805 - Bloco C - Lotes 1, 2 e 3 - CEP: 70.360-530 | Brasília - DF
 Fone: (61) 3789-1515 | www.cartoriojk.com.br
 Tabelião: M. Arthur Di Andrade Camargo

CARTÓRIOJK

RECONHECO e dou fe por SEMELHANÇA a(s) firma(s) de:
 [I46tat8]--JORGE LUIZ MACEDO BASTOS

Selo TJDFT20170011787243UAHK
 BSB, 28/10/2017 - 13:11:32
 RG-Consultar selo. "www.tjdft.jus.br"

REINALDO GOMES

[Handwritten signature]

Reinaldo Gomes
 Escrevente
 Brasília-DF



Estruturadora Brasileira de Projetos

ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins que a LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, SP, inscrita no CNPJ sob o Nº 05.093.144/0001-53, prestou serviços profissionais de consultoria para a **Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP**, referente ao Estudo para Estruturação de Concessão da 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias Federais Fase II BR 101/ES.

O trabalho foi desenvolvido desde 01 novembro de 2008 a 01 dezembro de 2011, com acompanhamento até conclusão do processo licitatório.

Este projeto tem por objetivo a determinação das receitas e custos de investimentos necessários à estruturação de concessão pública ou parceria público-privada (PPP) do seguinte trecho de rodovia federal:

- 460 km da rodovia BR 101/ES no Estado do Espírito Santo, entre a divisa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, até a divisa dos estados do Espírito Santo e Bahia;

O estudo de EVTEA foi desenvolvido assim como o Estudo jurídico-regulatório.

Estudo de tráfego

- Pesquisas Volumétricas e Classificatórias
 - 15 postos com 7 dias de contagem
- Pesquisas Origem-Destino
 - 3400 entrevistas
- Pesquisa de opinião e análise da disponibilidade de pagamento
 - 1000 entrevistas
- Montagem da Rede Geo-referenciada
 - Centenas de Links com atributos físicos, condições, capacidade e de custos caracterizando as vias
- Determinação do VDMA e distribuição horária
 - Volumes diários medidos ajustados por fatores
- Matriz origem-destino para o ano base
 - Matriz ajustada determinando a quantidade de deslocamentos realizados entre as diversas zonas
- Critérios de projeção do tráfego

- Critérios baseados em cenários tendenciais, composto por um conjunto de hipóteses sobre o comportamento de agregados macroeconômicos, mudanças tecnológicas e de preferências, projeções demográficas, alterações no cenário internacional e informações sobre a tendência dos investimentos setoriais e regionais
- Projeção do tráfego anual
 - Com base nas taxas de crescimento do tráfego, serão projetadas as viagens das matrizes desagregadas de O-D futuras
- Alocação de viagens
 - as matrizes de viagens são alocadas à rede georeferenciada
- Localização de praças de pedágio e cabines de bloqueio
 - Seleção de locais através de vários critérios maximizando resultados
- Rotas alternativas, índice de fuga e impedância
 - Caracterização e localização georeferenciadas das rotas de fuga

Estudo de engenharia - Projetos Rodoviários

- Cadastro da Rodovia – Levantamento e avaliação das condições de:
 - Identificação das características da rodovia quanto a:
 - Aspectos Geométricos com georreferenciamento.
 - Quantidade de faixas de rolamento.
 - Existência de terceiras faixas.
 - Matriz com características das rodovias.
 - Quantidade e localização dos acidentes.
 - Trechos em perímetros urbanos.
 - Informações de caráter operacional.
 - Faixas de domínio e benfeitorias.
 - Estruturas de apoio ao usuário (balanças, Postos de Polícia, etc.)
 - Em sua maioria são Pistas Simples, com trechos de pista dupla e 3º faixa.
 - Pavimento (estrutura e superfície) das pistas e acostamento:
 - Análise visual.
 - Levantamento deflectométrico-FWD (Falling Weight Deflectometer).
 - Levantamento de irregularidades – DNIT 06/2003-PRO - medição das flechas nas trilhas de roda - IRI, QI, IGG e ICP.
 - Sistema de drenagem, compreendendo:
 - Dispositivos superficiais.



Estruturadora Brasileira de Projetos

- Bueiros de talvegue e de greide.
 - Obras de Arte Corrente (galerias, contenções, muros de arrimo, etc.).
- Obras de Arte Especiais
 - Pontes, viadutos, túneis, passarelas, estruturas metálicas, etc.
- Dispositivos de Segurança
 - Barreiras de concreto.
 - Defensas metálicas.
- Sinalização
 - Horizontal
 - Vertical
- Recuperação Emergencial
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de recuperação emergencial ou funcional da rodovia, dispositivos de acesso, marginais, canteiro e faixas de domínio envolvendo limpeza, fechamentos, pavimento, dispositivos de segurança, sinalização, drenagem, obras de arte, contenções, iluminação, etc.
- Programa de Restauração
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de restauração em 5 anos da rodovia, dispositivos de acesso, marginais, canteiro e faixas de domínio envolvendo limpeza, fechamentos, pavimento, dispositivos de segurança, sinalização, drenagem, obras de arte, contenções, iluminação, etc.
- Manutenção Periódica
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de manutenção com um programa de atividades periódicas voltadas à manutenção dos padrões de serviços que deverão ser atendidos após o programa de restauração, inclusive com base no HDM-4 para pavimento, das obras de arte especiais, dos sistemas de drenagem, dos terraplenos e estruturas de contenção, da sinalização e da iluminação até o final do período de concessão
- Conservação
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de conservação com um programa de atividades voltadas à manutenção dos padrões de serviços que deverão ser atendidos após a recuperação emergencial até o final do período de concessão
- Ampliação de capacidade e melhorias da rodovia
 - Dimensionamento, localização, quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro para as ampliações e melhorias previstas em função



Estruturadora Brasileira de Projetos

- da restrição de capacidade analisada pelo nível de serviço no tempo (conforme HCM), abrangendo todo o período de Concessão
- Estrutura operacional
 - Dimensionamento, localização, quantitativos (recursos humanos, materiais e equipamentos), custos e cronograma físico-financeiro para as operações dos sistemas de: pedágio, atendimento aos usuários, informação e comunicação com os usuários, CCO, inspeção de tráfego, pesagem de veículos, vigilância patrimonial, monitoração de tráfego, edificações e instalações de apoio, de apoio a fiscalização de trânsito, de apoio ao órgão fiscalizador da concessão. Montagem da estrutura organizacional da Concessionária com dimensionamento, localização, quantitativos (recursos humanos, materiais e equipamentos), custos e cronograma físico-financeiro desde sua implantação até o término do período de concessão
- Parâmetros de serviço
 - Elaboração do PER (Programa de Exploração da Rodovia) com todos os parâmetros e informações necessárias a licitação

Estudo Ambiental

- Diretrizes para licenciamento ambiental
 - Levantamento da legislação ambiental incidente sobre cada trecho, com ênfase nas esferas estadual e federal, bem como uma revisão dos principais antecedentes de licenciamento ambiental prévio, de instalação e de operação e de obras pelo poder concedente, assim como consultas as autoridades, informando os procedimentos e fases do licenciamento
- Identificação do passivo ambiental na faixa de domínio
 - A partir do levantamento de campo (Cadastro e inventário do passivo ambiental apresentado em fichas), foi feita a caracterização ambiental geral da faixa de domínio e área de influência direta do trecho rodoviário em análise, bem como a delimitação de Áreas de Proteção Ambiental, Unidades de Conservação e trechos ambientalmente sensíveis em geral, destacando os pontos críticos, riscos e vulnerabilidades
- Determinação de soluções corretivas
 - Os passivos ambientais inventariados foram classificados conforme sua tipologia, considerando sua origem ou natureza do problema, propostas soluções corretivas com quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro



Estruturadora Brasileira de Projetos

- Identificação de áreas de proteção ambiental
 - A partir de dados secundários e levantamento de campo foi feita a delimitação de Áreas de Proteção Ambiental, Unidades de Conservação e trechos ambientalmente sensíveis em geral

Viabilidade econômico-financeira

- Consolidação de custos de investimentos e despesas operacionais
 - Os quantitativos e valores unitários referentes aos custos com investimento em Recuperação emergencial, Restauração, Manutenção, Conservação, Ampliação e Melhorias, Impactos Ambientais e nas instalações necessárias a operação, etc. formando o CAPEX, nos custos e despesas com a Operação O&M, etc. compondo o OPEX e os custos dos serviços financeiros e de capital foram consolidados. O valor dos Serviços e Obras para a BR-101/ES – R\$3.753,34 (Milhões de Reais).
- Estimativa das receitas
 - As receitas provenientes da concessão através das tarifas base com os volumes alocados ano a ano nos links onde foram posicionadas as praças de pedágio (com todas as considerações de fuga, etc.) foram consolidadas obtendo-se a receita bruta e líquida e verificada sua suficiência para remunerar adequadamente o capital investido dada a estimativa de WACC da natureza do negócio
- Elaboração do fluxo de caixa e TIR
 - Elaborado Memorial Descritivo e fluxo de caixa totalmente vinculado com todos os inputs e premissas como: estrutura de capital (capital próprio e de terceiros), WACC, depreciações e amortizações, juros, impostos, contribuições e dividendos, TIR, seguros e garantias, etc. e com os desdobramentos das análises financeiras: DREs, Balanços Patrimoniais e indicadores servindo como ferramenta de análise e simulação para o desenvolvimento da modelagem de concessão. Análises das variáveis operacionais críticas, financeiras, resultados dos acionistas, posicionamento estratégico, etc.

Estudo jurídico-regulatório

- Diagnóstico do marco regulatório
 - Diagnóstico do marco regulatório e da legislação aplicável, identificação dos objetivos dos partícipes, identificação de condicionantes, limitações e riscos e a análise de questões

Estruturadora Brasileira de Projetos
CNPJ: 09.376.475/0001-51
Praça Floriano, 19 / sala 2301 – Centro
CEP: 20031-050
Tel: 021 227762-50



Estruturadora Brasileira de Projetos

- referentes ao meio ambiente, viário e financeiro em termos da portaria 614 da Secretaria do tesouro Nacional
- Modelagem e estruturação do projeto
 - Com os inputs de natureza técnica e econômico-financeira foi proposto modelo conceitual contratual, licitatório e de garantias, dado prosseguimento ao mapeamento de riscos e identificados aprovações legais, leis, decretos ou normas recomendáveis para o projeto ter segurança jurídica.
 - Validação da modelagem
 - O modelo foi adequado e validado com os partícipes
 - Documentação legal
 - Acompanhamento às áreas técnicas e redação preliminar do Contrato de Concessão e Edital
 - Validação de documentos
 - A documentação legal final (Edital e Contrato de Concessão e outros necessários) foi discutida e validada pelos partícipes e autoridades
 - Implementação
 - Acompanhamento legal até a conclusão da licitação

O valor do trabalho for de R\$1.142.666,66 (um milhão cento e quarenta e dois mil e seiscentos e sessenta e seis reais e sessenta e seis centavos).

A equipe técnica empenhada na execução dos serviços e suas respectivas funções foram a seguinte:

Eng. Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral

Eng. Osires Nogueira Beverinotti – Gerente do Projeto

Eng. Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Técnico – Tráfego

Eng. Ubiraci de Souza Leal – Coordenador Técnico - Engenharia

Eng. Fernando Augusto Howat – Coordenador Técnico – Avaliação Econômica Financeira

Eng. Fernando José Piva – Engenheiro - Tráfego

Eng. Augusto Pirani Ghilardi – Engenheiro – Tráfego

Amb. Juan Gotardo Piazza - Estudos Ambientais

Advogado. José Virgílio Lopes Enei – Estudos Jurídicos

Estagiário. Mathues Bombig

Eng. Renata Moretti Coordenadora Ambiental



Estruturadora Brasileira de Projetos

Atestamos, ainda, que as atividades foram finalizadas, e desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso.

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2012.



Sr. Helcio Tokeshi
Diretor Geral
Estruturadora Brasileira de Projetos, EBP

Eng. João Vitor Pereira Pedrosa
Estruturadora Brasileira de Projetos, EBP
Engenheiro
CREA N°2010143892

7o. Ofício de Notas - Edyenne Moura da Frota Cordeiro - Tabelia
Rua do Rosario, 78 - RJ - Tel. (21) 3078-1122

Reconheço por SEMELHANÇA a firma de:
[7NUP1H2]-JOAO VITOR PEREIRA PEDROSA.....

Rio de Janeiro, 19/04/2012

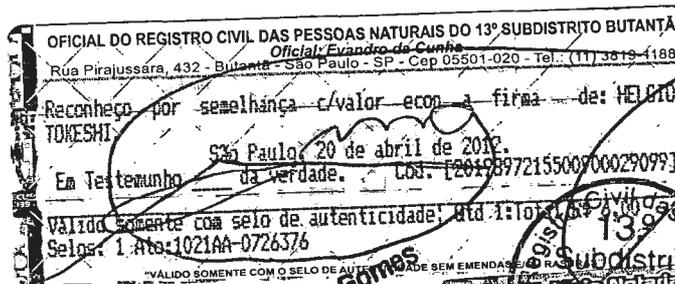
Em Testemunho da Verdade

Serventia : 4,33

30% TJ+ Fundos : 1,28

Total : 5,61 - Valor: R\$ 0740000

SILVANA DOS S. NASCIMENTO (94/7812) - SUBSTITUTA



Estruturadora Brasileira de Projetos
CNPJ: 09.376.475/0001-51
Praça Floriano, 19 / sala 2301 - Centro

Acaçso Cordeiro Gomes
Escr. Autorizado



ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins que a LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, SP, inscrita no CNPJ sob o N° 05.093.144/0001-53, prestou serviços profissionais de consultoria para a **Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP**, referente ao Estudo de EVTEA para Estruturação de Concessão da 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias Federais Fase III BR 163 MT.

O trabalho foi desenvolvido desde 01 agosto de 2012 a 01 abril de 2014, com acompanhamento até conclusão do processo licitatório.

Este projeto tem por objetivo a determinação das receitas e custos de investimentos necessários à estruturação de concessão pública ou parceria público-privada (PPP) do seguinte trecho de rodovia federal:

- 850,9 km da rodovia BR 163 no Estado do Mato Grosso, tem início na divisa com o estado do Mato Grosso do Sul, e término no km 855,0 (MT), no entroncamento com a MT-220.

Estudo de tráfego

- Pesquisas Volumétricas e Classificatórias
 - 21 postos com 7 dias de contagem
- Pesquisas Origem-Destino
 - 6517 entrevistas
- Pesquisa de opinião e análise da disponibilidade de pagamento
 - 51644 entrevistas
- Montagem da Rede Georreferenciada
 - Centenas de Links com atributos físicos, condições, capacidade e de custos caracterizando as vias
- Determinação do VDMA e distribuição horária
 - Volumes diários medidos ajustados por fatores
- Matriz origem-destino para o ano base
 - Matriz ajustada determinando a quantidade de deslocamentos realizados entre as diversas zonas
- Critérios de projeção do tráfego
 - Critérios baseados em cenários tendenciais, composto por um conjunto de hipóteses sobre o comportamento de agregados macroeconômicos, mudanças tecnológicas e de preferências, projeções demográficas, alterações no cenário internacional e informações sobre a tendência dos investimentos setoriais e regionais

- Projeção do tráfego anual
 - Com base nas taxas de crescimento do tráfego, serão projetadas as viagens das matrizes desagregadas de O-D futuras
- Alocação de viagens
 - as matrizes de viagens são alocadas à rede georreferenciada
- Localização de praças de pedágio e cabines de bloqueio
 - Seleção de locais através de vários critérios maximizando resultados
- Rotas alternativas, índice de fuga e impedância
 - Caracterização e localização georreferenciadas das rotas de fuga

Divulgação online das pesquisas

- Montagem de site para divulgação *real time* dos resultados das pesquisas de campo

Estudo de engenharia - Projetos Rodoviários

- Cadastro da Rodovia – Levantamento e avaliação das condições de:
 - Identificação das características da rodovia quanto a:
 - Aspectos Geométricos com georreferenciamento.
 - Quantidade de faixas de rolamento.
 - Existência de terceiras faixas.
 - Matriz com características das rodovias.
 - Quantidade e localização dos acidentes.
 - Trechos em perímetros urbanos.
 - Informações de caráter operacional.
 - Faixas de domínio e benfeitorias.
 - Estruturas de apoio ao usuário (balanças, Postos de Polícia, etc.)
 - Em sua maioria são Pistas Simples, com trechos de pista dupla e 3º faixa.
 - Pavimento (estrutura e superfície) das pistas e acostamento:
 - Análise visual.
 - Levantamento deflectométrico-FWD (Falling Weight Deflectometer).
 - Levantamento de irregularidades – DNIT 06/2003-PRO - medição das flechas nas trilhas de roda - IRI, QI, IGG e ICP.
 - Sistema de drenagem, compreendendo:
 - Dispositivos superficiais.
 - Bueiros de talvegue e de greide.
 - Obras de Arte Corrente (galerias, contenções, muros de arrimo, etc.).

- Obras de Arte Especiais
 - Pontes, viadutos, túneis, passarelas, estruturas metálicas, etc.
- Dispositivos de Segurança
 - Barreiras de concreto.
 - Defensas metálicas.
- Sinalização
 - Horizontal
 - Vertical
- Recuperação Emergencial
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de recuperação emergencial ou funcional da rodovia, dispositivos de acesso, marginais, canteiro e faixas de domínio envolvendo limpeza, fechamentos, pavimento, dispositivos de segurança, sinalização, drenagem, obras de arte, contenções, iluminação, etc.
- Programa de Restauração
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de restauração em 5 anos da rodovia, dispositivos de acesso, marginais, canteiro e faixas de domínio envolvendo limpeza, fechamentos, pavimento, dispositivos de segurança, sinalização, drenagem, obras de arte, contenções, iluminação, etc.
- Manutenção Periódica
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de manutenção com um programa de atividades periódicas voltadas à manutenção dos padrões de serviços que deverão ser atendidos após o programa de restauração, inclusive com base no HDM-4 para pavimento, das obras de arte especiais, dos sistemas de drenagem, dos terraplenos e estruturas de contenção, da sinalização e da iluminação até o final do período de concessão
- Conservação
 - Quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro referente às atividades de conservação com um programa de atividades voltadas à manutenção dos padrões de serviços que deverão ser atendidos após a recuperação emergencial até o final do período de concessão
- Ampliação de capacidade e melhorias da rodovia
 - Dimensionamento, localização, quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro para as ampliações e melhorias previstas em função da restrição de capacidade analisada pelo nível de serviço no tempo (conforme HCM), abrangendo todo o período de Concessão
- Estrutura operacional
 - Dimensionamento, localização, quantitativos (recursos humanos, materiais e equipamentos), custos e cronograma físico-financeiro

para as operações dos sistemas de: pedágio, atendimento aos usuários, informação e comunicação com os usuários, CCO, inspeção de tráfego, pesagem de veículos, vigilância patrimonial, monitoração de tráfego, edificações e instalações de apoio, de apoio a fiscalização de trânsito, de apoio ao órgão fiscalizador da concessão. Montagem da estrutura organizacional da Concessionária com dimensionamento, localização, quantitativos (recursos humanos, materiais e equipamentos), custos e cronograma físico-financeiro desde sua implantação até o término do período de concessão

- Parâmetros de serviço
 - Elaboração do PER (Programa de Exploração da Rodovia) com todos os parâmetros e informações necessárias a licitação

Estudo Ambiental

- Diretrizes para licenciamento ambiental
 - Levantamento da legislação ambiental incidente sobre cada trecho, com ênfase nas esferas estadual e federal, bem como uma revisão dos principais antecedentes de licenciamento ambiental prévio, de instalação e de operação e de obras pelo poder concedente, assim como consultas as autoridades, informando os procedimentos e fases do licenciamento
- Identificação do passivo ambiental na faixa de domínio
 - A partir do levantamento de campo (Cadastro e inventário do passivo ambiental apresentado em fichas), foi feita a caracterização ambiental geral da faixa de domínio e área de influência direta do trecho rodoviário em análise, bem como a delimitação de Áreas de Proteção Ambiental, Unidades de Conservação e trechos ambientalmente sensíveis em geral, destacando os pontos críticos, riscos e vulnerabilidades
- Determinação de soluções corretivas
 - Os passivos ambientais inventariados foram classificados conforme sua tipologia, considerando sua origem ou natureza do problema, propostas soluções corretivas com quantitativos, custos e cronograma físico-financeiro
- Identificação de áreas de proteção ambiental
 - A partir de dados secundários e levantamento de campo foi feita a delimitação de Áreas de Proteção Ambiental, Unidades de Conservação e trechos ambientalmente sensíveis em geral

Viabilidade econômico-financeira

- Consolidação de custos de investimentos e despesas operacionais
 - Os quantitativos e valores unitários referentes aos custos com investimento em Recuperação emergencial, Restauração, Manutenção, Conservação, Ampliação e Melhorias, Impactos

Ambientais e nas instalações necessárias a operação, etc. formando o CAPEX, nos custos e despesas com a Operação O&M, etc. compondo o OPEX e os custos dos serviços financeiros e de capital foram consolidados. O valor estimado dos Serviços e Obras para a BR 163 MT foi de R\$8.030,02 (Milhões de Reais).

- Estimativa das receitas
 - As receitas provenientes da concessão através das tarifas base com os volumes alocados ano a ano nos links onde foram posicionadas as praças de pedágio (com todas as considerações de fuga, etc.) foram consolidadas obtendo-se a receita bruta e líquida e verificada sua suficiência para remunerar adequadamente o capital investido dada a estimativa de WACC da natureza do negócio
- Elaboração do fluxo de caixa e TIR
 - Elaborado Memorial Descritivo e fluxo de caixa totalmente vinculado com todos os inputs e premissas como: estrutura de capital (capital próprio e de terceiros), WACC, depreciações e amortizações, juros, impostos, contribuições e dividendos, TIR, seguros e garantias, etc. e com os desdobramentos das análises financeiras: DREs, Balanços Patrimoniais e indicadores servindo como ferramenta de análise e simulação para o desenvolvimento da modelagem de concessão. Análises das variáveis operacionais críticas, financeiras, resultados dos acionistas, posicionamento estratégico, etc.

O valor do trabalho foi de R\$2.151.235,65 (dois milhões cento e cinquenta e um mil duzentos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos).

A equipe técnica empenhada na execução dos serviços e suas respectivas funções foram a seguinte:

Eng. Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral

Eng. Osires Nogueira Beverinotti – Gerente do Projeto

Eng. Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Técnico – Tráfego

Eng. Ubiraci de Souza Leal – Coordenador Técnico - Engenharia

Eng. Fernando Augusto Howat – Coordenador Técnico – Avaliação Econômica Financeira

Eng. Diogo Barreto Martins – Especialista em Modelagem Financeira

Eng. Augusto Pirani Ghilardi – Especialista em Tráfego

Eng. Diego Lopes da Silva Ferrette – Especialista em Tráfego

Eng. Icaro Sampaio – Especialista em Tráfego

Eng. Renata Moretti Coordenadora Ambiental
Amb. Juan Gotardo Piazza - Estudos Ambientais

Atestamos, ainda, que as atividades foram finalizadas, e desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso.

Rio de Janeiro, 15 de abril de 2014.



Sr. Marcelo Barbosa Saintive
Diretor-Geral
Estruturadora Brasileira de Projetos, EBP



Eng. João Vitor Pereira Pedrosa
Cargo: Analista de Projetos
Estruturadora Brasileira de Projetos, EBP
CREA N°2010143892

ATESTADO

Atestamos que para os devidos fins que a **LOGIT Engenharia Consultiva Ltda**, CNPJ: 05.093.144/0001-53, CREA: 060.8090 com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, desenvolveu, como empresa líder do Consórcio, o **Plano Diretor de Transporte Urbano para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, PDTU – RMRJ** em conjunto com as empresas Oficina Consultores Associados, CNPJ: 57.349.904/0001-44, CREA: 0390.552, com sede na Rua Ouvidor Peleja, 375, Vila Mariana, São Paulo e JGP – Consultoria e Participações Ltda, CNPJ: 69.282.879/0001-08, CREA: 044.1515, com sede na Rua Américo Brasiliense, 615, Chácara Santo Antonio, São Paulo; formando o Consórcio LOGIT – OFICINA – JGP, registrado no CNPJ sob. nº 04.859.602/0001-50

Dados do Contrato:

Processo administrativo E-10/901.708/00 - Contrato: 001/ASJUR/02 e Termo Aditivo 004/ASJUR/03;

Objetos do Contrato:

- Execução de serviços de consultoria para elaboração do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – Objeto Contratado;
- Execução de serviços de consultoria para a Avaliação da Posição Estratégica dos Portos de Sepetiba, Rio de Janeiro e Angra dos Reis, dos Aeroportos do Rio de Janeiro, Cabo Frio, Campos e Macaé e Plano Diretor de Transporte de Cargas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – Objeto Aditado.

Valor do Contrato:

O valor total do Contrato é de R\$ 4.590.395,00 (quatro milhões, quinhentos e noventa mil e trezentos e noventa e cinco reais), sendo R\$ 3.697.500,00 (três milhões, seiscentos e noventa e sete mil e quinhentos reais) correspondentes ao Contrato 001/ASJUR/02 original e R\$ 892.895,00 (oitocentos e noventa e dois mil e oitocentos e noventa e cinco reais) correspondentes ao Termo de Aditivo Nº 004/ASJUR/03, em valores de dezembro de 2001.

Período de Execução:

Os serviços foram executados no período de 18 de Dezembro de 2001 a 30 de Abril de 2005.

Mão de Obra:

Foram envolvidas na execução dos trabalhos 207.000 pessoas x hora, sendo 166.000 no contrato original (17.600 nível superior, 24.400 nível médio e 124.000 de pesquisadores) e 41.000 no Termo Aditivo (4.000 nível superior, 6.000 nível médio e 31.000 de pesquisadores).

Equipe Técnica:

A seguir a equipe técnica da Logit Engenharia Consultiva Ltda.

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral
Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico



Eng^a Christina Giacini de Freitas – Coordenador Setorial ✓
Eng^o Ubiraci de Sousa Leal – Analista de Transportes ✓
Eng^o Tancredo Vasconcelos Neto - Coordenador Setorial ✓
Eng^o Rubens Augusto de Almeida Júnior – Analista de Transporte de Carga ✓
Eng^o Sérgio Henrique Demarchi – Consultor ✓
Eng^o Guilherme José Domingues – Analista de Transporte ✓
Eng^o Pedro Veiga Camargo – Analista de Transporte ✓
Arq^a Juliana Carmo Antunes – Analista de Transporte
Kátia Regina Oliveira Custódio – Analista de Sistemas

Informações Gerais da Área de Estudo:

Área de estudo: Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ;
Quantidade de municípios na RMRJ: 20;
Zoneamento de tráfego: 485 zonas;
População da RMRJ: 11.280.000 habitantes (em 2003 com base no IBGE 1991-2000);
Quantidade de linhas de transporte coletivo: 796 linhas municipais e 548 linhas intermunicipais de ônibus, 8 linhas ferroviárias, 4 hidroviárias e 2 linhas de metrô;
Frota de veículos de transporte coletivo: 27.000 ônibus e 200 composições de metrô e trem;
Extensão das linhas sobre trilhos: 300 km.

Informações específicas do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU-RMRJ

O PDTU-RMRJ foi o mais completo estudo de transportes já realizado nesta região envolvendo um amplo estudo da demanda e da oferta, um diagnóstico setorial, a definição de conceitos e diretrizes a serem seguidos pelo poder público para a racionalização e reorganização dos sistemas, um conjunto de propostas para a rede de transporte coletivo e individual, avaliação econômico-financeira, um programa de investimentos para curto, médio e longo prazo e discussões do Plano com a sociedade;

O escopo dos trabalhos desenvolvidos compreendeu as seguintes atividades:

- Levantamento de Informações e Diagnóstico:
 - Análise dos estudos e informações existentes;
 - Elaboração do diagnóstico setorial:
 - Coleta e sistematização de dados dos sistemas de transporte coletivo, individual e cicloviário;
 - Execução de levantamentos de campo complementares ao diagnóstico;
 - Avaliação da oferta atual.
 - Realização e processamento de pesquisas de campo:
 - Planejamento das pesquisas envolvendo: digitalização e georeferenciamento dos setores censitários 2000 e compatibilização com os setores censitários de 1991 e com o zoneamento de tráfego definido para o Plano, com auxílio de operações gráficas e interpretação de imagens de satélite e aerofotos; a definição, por sorteio, da amostra a partir dos domicílios arrolados pelo IBGE; a preparação de material e treinamento dos pesquisadores;
 - Pesquisa Domiciliar Origem e Destino com a aplicação de 36.000 entrevistas cobrindo toda a RMRJ;

- Pesquisas de Linha de Contorno em 12 postos localizados em rodovias, com a realização de entrevistas origem-destino, contagem volumétrica classificada;
 - Pesquisas de Cordão Interno em 93 postos, com realização de contagem volumétrica classificada e visual de carregamento;
 - Pesquisa de Embarque e Desembarque em amostra de linhas de ônibus municipais e intermunicipais;
 - Pesquisa de Embarques e Desembarques em terminais e estações: 33 estações metroviárias; 119 estações ferroviárias e 4 terminais hidroviários;
 - Pesquisa de qualidade dos serviços de transporte abrangendo 2.400 entrevistas;
 - Pesquisa de Preferência Declarada;
 - Pesquisa Origem e Destino de Carga no Cordão Externo compreendendo 15.000 entrevistas com caminhões;
 - Processamento das pesquisas;
 - Montagem do Banco de Dados.
- Elaboração do diagnóstico do sistema de transporte público e do sistema viário em toda a RMRJ, envolvendo:
 - Introdução em Sistema de Informações Georreferenciado dos itinerários das linhas de ônibus de cada município e intermunicipais, assim como dos serviços de transporte sobre trilhos.
 - Associação dos dados operacionais de oferta e demanda de cada uma das linhas;
 - Determinação dos indicadores de oferta e demanda;
 - Análise do desempenho do sistema de transporte;
 - Análise do desempenho do sistema viário;
 - Análise dos aspectos institucionais;
 - Identificação dos principais problemas e proposição de medidas de melhoria.
 - Análise das variáveis condicionantes da demanda:
 - Análise da evolução do uso do solo:
 - Diagnóstico da problemática do uso e ocupação do solo x transporte;
 - Tendência futura para o uso e ocupação do solo com a análise de histórico de crescimento das zonas e a identificação de áreas adensadas e vazios de ocupação com interpretação de imagens de satélite e aerofotos.
 - Elaboração de cenários:
 - Formulação de cenários futuros;
 - Projeção das variáveis sócio-econômicas com base em dados de população, emprego, matrícula, renda e taxas de motorização, tendências para uso e ocupação do solo e análises espaciais de vetores de crescimento;
 - Modelagem do Sistema de Transportes:
 - Definição do Software de Planejamento de Transportes, tendo sido selecionado o software TransCad;
 - Definição e montagem da rede básica:
 - Montagem e adequação da rede multimodal de simulação;
 - Análise da consistência e calibração da rede de simulação.
 - Calibração do modelo de planejamento de transportes:
 - Validação da matriz O/D através de ajuste por contagem volumétrica

- Calibração dos modelos de geração de viagens;
- Calibração do modelo de distribuição;
- Calibração do modelo de escolha modal;
- Validação do modelo para situação atual.
- Desenvolvimento e avaliação das alternativas e montagem do Plano:
 - Definição dos conceitos e diretrizes para os modelos operacional, tarifário, de infra-estrutura e institucional adotados para o Plano;
 - Desenvolvimento e simulação das alternativas de intervenção:
 - Concepção das alternativas;
 - Detalhamento físico, operacional e tarifário das alternativas;
 - Atualização da Rede de Transportes coletivo, individual e cicloviário;
 - Montagem das matrizes futuras;
 - Simulação das alternativas;
 - Geração dos indicadores de demanda.
 - Impactos Ambientais:
 - Tipologia unificada de impactos;
 - Delimitação de áreas de influência;
 - Análise das condicionantes ambientais nas áreas de influência;
 - Avaliação da capacidade de suporte relativa a cada impacto;
 - Qualificação dos impactos ambientais esperados;
 - Identificação de aspectos críticos;
 - Avaliação comparativa de alternativas sob o ponto de vista ambiental.
 - Análise de viabilidade econômica e financeira:
 - Definição da situação de referência para a avaliação econômica;
 - Levantamento e projeção dos custos do sistema de transporte;
 - Cálculo dos custos econômicos;
 - Identificação e quantificação dos benefícios;
 - Montagem do fluxo de caixa econômico do projeto;
 - Análise de sensibilidade da avaliação econômica;
 - Estimativa das receitas operacionais e não – operacionais;
 - Montagem do fluxo de caixa financeiro do projeto;
 - Análise de sensibilidade da avaliação financeira.
 - Programa de investimentos de curto prazo:
 - Identificação dos gargalos físicos e operacionais no curto prazo;
 - Seleção das intervenções viáveis no curto prazo;
 - Avaliação do potencial de participação da iniciativa privada.
 - Priorização das alternativas de intervenção:
 - Montagem da estrutura do sistema multicriterial de priorização de alternativas;
 - Identificação e ponderação dos objetivos e critérios de decisão;
 - Avaliação e priorização das alternativas.
- Instrumental do Sistema de Planejamento de Transportes da RMRJ:
 - Desenvolvimento do Modelo e Sistemas Informatizados de Análise e Planejamento:
 - Modelo computacional de análise e planejamento multimodal de transportes;
 - Sistemas de informações cadastrais e gerenciais e de monitoria do plano e do sistema de informações geo-referenciadas;
 - Integração dos sistemas com o modelo de análise e planejamento e dos sistemas de informações geo-referenciado.
 - Fornecimento de hardware e software, e treinamento de pessoas

- Consolidação do Plano Diretor de Transporte Urbano da RMRJ, incluindo todos os modais:
 - Consolidação do Plano de investimento de curto prazo;
 - Consolidação do Plano de investimento de médio prazo;
 - Consolidação do Plano de investimento de longo prazo.
- Discussão com a sociedade:
 - Apresentação do Plano em 10 seminários para o público em geral, órgãos de planejamento, municípios, operadoras e concessionárias de transporte público.
 - Discussão e coleta de sugestões visando o aperfeiçoamento do Plano;
 - Incorporação das sugestões no Plano.

Informações específicas da Avaliação da Posição Estratégica dos Portos de Sepetiba, Rio de Janeiro e Angra dos Reis, dos Aeroportos do Rio de Janeiro, Cabo Frio, Campos e Macaé, e Plano Diretor do Transporte de Cargas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

O escopo dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do Termo Aditivo ao PDTU-RMRJ envolveu as seguintes atividades:

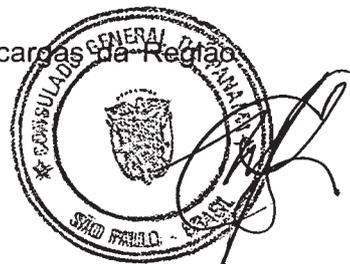
- Levantamento de dados e montagem de base de dados geo-referenciada de informações:
 - Elaboração de um mapeamento temático digital;
 - Levantamento dos principais produtos ofertados e demandados nas regiões de influência do Corredor de Transportes CENTROSUDESTE;
 - Agrupamento dos principais produtos, por tipo e por origem / destino (estabelecimento dos grandes fluxos);
 - Levantamento das condições de transporte, por grupo de produtos, entre a região de influência do Corredor CENTROSUDESTE, o sistema portuário do Rio de Janeiro, a região norte/nordeste do Brasil e a região sul do Brasil, além de Uruguai e Argentina.
 - No levantamento das condições de transporte foram consideradas:
 - As vias existentes e os nós que compõem o sistema (aeroportos, rodovias, ferrovias, portos e os restantes já citados antes);
 - A capacidade e características do Sistema de carga estudado por modal;
 - Os graus de confiabilidade e qualidade do Sistema, que serão caracterizados em termos de razão volume/capacidade e qualidade das vias;
 - Os tempos médios de transporte;
 - Os principais gargalos operacionais, institucionais e físicos, grupados por modais e classificados quanto a sua natureza;
 - Tarifas por modal e adicionais portuários, aeroportuários, ferroviários, rodoviários e pedágios.
 - Levantamento, por grupo de produtos, das condições dos modais atualmente praticados no transporte do produto entre as regiões anteriormente citadas;
 - Definição das atividades a desenvolver com vistas à viabilização da integração do sistema CENTROSUDESTE com norte/nordeste e sul, Uruguai e Argentina através de cabotagem:
 - Principais gargalos existentes;

2



- Plano de ação visando a eliminação/redução desses gargalos/investimentos necessários;
- Principais medidas institucionais;
- Principais medidas operacionais.
- Análise dos dados levantados, por grupo de produtos e por regiões integradas;
- identificação de oportunidades de negócios criadas pelas novas alternativas de transporte.
- Realização da Pesquisa Origem-Destino de Carga:
 - Contato com órgãos rodoviários estaduais e federais;
 - Reconhecimento de campo;
 - Planejamento da pesquisa;
 - Treinamento de pesquisadores e supervisores;
 - Execução das entrevistas:
 - As entrevistas foram realizadas nos 12 postos do cordão externo, no total de 1.594 entrevistas.
 - Codificação das entrevistas;
 - Montagem do banco de dados da pesquisa origem/destino:
 - Digitação e consistência dos registros de pesquisa;
 - Processamento do banco de dados para a montagem da matriz de cargas.
 - Montagem da Matriz Origem-Destino de Carga:
 - Análise dos resultados da pesquisa origem/destino;
 - Elaboração da matriz origem-destino estadual de veículos, com detalhamento na área de estudo;
 - Definição dos produtos relevantes para o Rio de Janeiro;
 - Elaboração das matrizes origem/destino para os produtos relevantes;
 - Definição de critérios de projeção das matrizes;
 - Projeção das matrizes para os produtos relevantes para o horizonte de estudo.
- Avaliação estratégica dos portos de Sepetiba e do Rio de Janeiro no contexto da competição portuária:
 - Definição do conjunto de escolha portuária considerado:
 - Principais portos que movimentam contêineres/carga geral na região Sudeste, isto é, Santos, São Sebastião, Rio e complexo portuário de Vitória e Tubarão, além da inserção de um novo porto competidor – Sepetiba;
 - Obtenção de informações sobre movimentação de contêineres nos portos considerados para conhecer a atual realidade vigente.
- Avaliação estratégica dos aeroportos do Rio de Janeiro (Galeão), Cabo Frio, Campos e Macaé no contexto da competição aeroportuária:
 - Definição do conjunto de escolha aeroportuária considerado:
 - Principais aeroportos que movimentam carga geral na região Sudeste, isto é, Rio, Cabo Frio, Campos, Macaé, Guarulhos, Cofins, Campinas e Vitória.
 - Obtenção de informações sobre movimentação nos aeroportos considerados para conhecer a atual realidade vigente.
- Elaboração do Plano de Ações para o transporte multimodal de cargas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro:

[Handwritten signature]

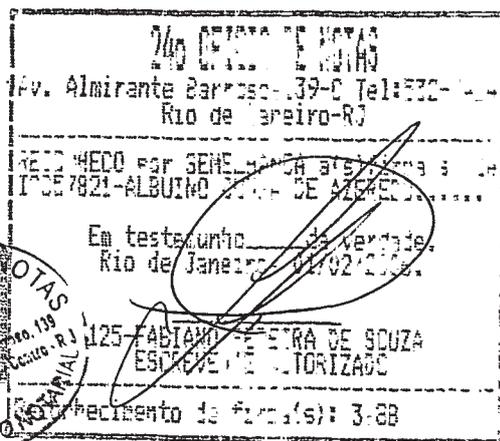


- Avaliação da zona de influência dos portos e aeroportos:
 - Avaliação preliminar da zona de influência potencial dos portos e aeroportos, seus limites, potencial econômico e fluxos de cargas;
 - Localização desejável de Mesas de Integração de Interior, associadas ao sistema portuário e aeroportuário do Estado.
- Suporte a ação das Mesas de Integração:
 - Promoção de intercâmbio e aproximação econômica entre as diversas regiões do MERCOSUL associadas ao Corredor Atlântico do MERCOSUL.
- Geração de cenários indicativos de novas possibilidades de trocas inter-regionais:
 - Identificação de possibilidades de negócios via a introdução do transporte multimodal, como meio de intercâmbio, entre as diversas sub-regiões do Mercosul.
- Princípios gerais, orientadores do trabalho:
 - Ampla abrangência geográfica;
 - Abrangência humana para inclusão da população da região;
 - Procura de uma boa aderência às realidades regionais;
 - Procura de investidores, operadores, mercados, para viabilização do potencial identificado.
- Elaboração do Plano Diretor:
 - Consolidação dos estudos realizados;
 - Conjunto de recomendações, políticas e medidas que promoverão o transporte multimodal do Corredor Sudeste no Rio de Janeiro e o aquecimento da atividade econômica no Estado, em função do aumento da competitividade do sistema de transporte de cargas em nível nacional.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso.

Rio de Janeiro, 31 de janeiro de 2006.

Albuino Cunha de Azeredo
Albuino Cunha de Azeredo
Diretor Presidente



Carla Garcia Carrion

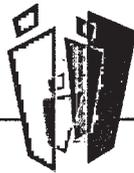
CARLA GARCIA CARRION
Tradutora Pública e Intérprete Comercial
de Espanhol - JUCESP No. 890
e-mail: carlacarrion@uol.com.br
(11) 5083 7794 / 5579 0436

SPaulo 19 de Maio de 2006

Trad: 752 Lido: 031

Folhas de 231 a 239





ATESTADO

Atestamos para os devidos fins que a LOGIT – Logística Informática e Transportes Ltda, CGC: 60.963.873/0001-21, CREA: 0385975, com sede na Avenida Engenheiro Luis Carlos Berrini, 1.700, 5º andar – Brooklin- Cep: 04571-000 – São Paulo – SP, realizou serviços de consultoria especializada em engenharia de transporte para a Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas/ES, relativos a atualização do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana da Grande Vitória, integrando o Consórcio Oficina-Enefer-Logit, conforme descrição abaixo:

1. Dados do Contrato

Contrato nº 05/98

Signatários do Contrato: Jorge Gabriel Ronitzky – Procurador Geral do Estado e Sandra Carvalho de Berredo – Secretária dos Transportes e Obras Públicas.

Signatários do Aditivo Contratual: Ary Queiroz da Silva – Procurador Geral do Estado e Jorge Hélio Leal – Secretário dos Transportes e Obras Públicas

2. Objetivo

Execução de serviços de consultoria para elaboração da **Atualização do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região da Grande Vitória**, conforme as condições abaixo:

3. Valor do Contrato

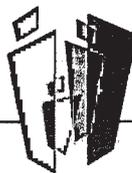
O valor do contrato é de R\$ 1.420.253,00 (um milhão e quatrocentos e vinte mil, duzentos e cinquenta e três reais) sendo R\$ 1.292.000,00 (um milhão, duzentos e noventa e dois mil reais) contratados inicialmente e R\$ 128.253,00 (cento e vinte e oito mil, duzentos e cinquenta e três reais) de aditivo

4. Período de Execução

Período de execução do contrato: 10/06/98 a 08/11/2000

5. Mão de Obra

Na execução dos trabalhos foram consumidas 17.500 horas da equipe técnica de nível superior, 26.500 horas referentes a equipe apoio técnico e administrativo, 31.000 horas de pesquisador.



6. Equipe técnica de nível superior da Logit – Logística Informática e Transportes Ltda.

Wagner Colombini Martins – Responsável técnico
Fernando Augusto H. Rodrigues
Christina Giacini de Freitas
Tancredo Vasconcellos Neto
Priscila Diniz Marson

Local da elaboração dos serviços: Avenida Engenheiro Luis Carlos Berrini, 1.700, 5º andar

7. Informações gerais da área do estudo

Área de Estudo: Região Metropolitana da Grande Vitória
População: 1.182.354 (base: 1996) – Contagem IBGE
Frota de ônibus: 1.642 veículos, sendo 1.257 vinculados ao Transcol e 287 vinculados ao município de Vitória e 98 vinculadas ao município de Vila Velha

8. Atividades

Etapa 1 – Organização dos Trabalhos

- 1.1. Abertura dos Trabalhos
- 1.2. Coleta de Dados Básicos
- 1.3. Reconhecimento de Campo
- 1.4. Revisão do Plano de Trabalho
- 1.5. Organização da Base Física
- 1.6. Instauração do Acompanhamento
- 1.7. Apresentação do Plano de Trabalho

Etapa 2.1. - Organização da Coleta dos Dados

- 2.1.1. Programação Geral dos Trabalhos
- 2.1.2. Recrutamento, Seleção e Contratação de Pessoal
- 2.1.3. Mobilização de Recursos Materiais

Etapa 2.2. - Pesquisas de Transporte

- 2.2.1. Definição do Zoneamento
- 2.2.2. Organização do Banco de Dados
- 2.2.3. Sorteio da Amostra
- 2.2.4. Detalhamento da Metodologia da O/D Domiciliar
- 2.2.5. Programação dos Trabalhos da O/D Domiciliar
- 2.2.6. Treinamento da Equipe para Pesquisa O/D Domiciliar
- 2.2.7. Campanha de Divulgação
- 2.2.8. Execução dos Trabalhos de Campo da Pesquisa O/D Domiciliar



- 2.2.9. Controle de Qualidade dos Trabalhos de Campo da Pesq. O/D Domiciliar
- 2.2.10. Codificação Formulários de Campo da Pesquisa O/D Domiciliar
- 2.2.11. Controle de Qualidade da Codificação da Pesquisa O/D Domiciliar
- 2.2.12. Detalhamento Metodologia Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.13. Programação dos Trabalhos Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.14. Treinamento da Equipe para Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.15. Execução da Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.16. Codificação Formulários Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.17. Controle de Qualidade da Codificação Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.18. Detalhamento da Metodologia Pesquisa Screen-Line
- 2.2.19. Programação dos Trabalhos Pesquisa Screen-Line
- 2.2.20. Treinamento da Equipe Pesquisa Screen-Line
- 2.2.21. Execução de Pesquisa Screen-Line
- 2.2.22. Triagem e edificação Complementar
- 2.2.23. Preparação do Sistema de Processamento das Pesquisas
- 2.2.24. Instalação do Sistema Processamento das Pesquisas
- 2.2.25. Treinamento do Sistema Processamento das Pesquisas de Transporte
- 2.2.26. Digitação Cadastros Pesquisas de Transporte
- 2.2.27. Digitação de Pesquisa O/D Domiciliar
- 2.2.28. Controle de Qualidade da Digitação da Pesquisa O/D Domiciliar
- 2.2.29. Digitação de Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.30. Controle Qualidade Digitação Pesquisa de Linha de Contorno
- 2.2.31. Digitação de Pesquisa Screen-Line
- 2.2.32. Controle Qualidade Digitação Pesquisa Screen-Line
- 2.2.33. Definição Metodologia de Tratamento Dados Pesquisa de Transporte
- 2.2.34. Elaboração de Rotinas de Processamento
- 2.2.35. Processamento das Pesquisas de Transporte

Etapa 2.3. - Pesquisa de tráfego

- 2.3.1. Detalhamento da Metodologia das Pesquisas de Tráfego
- 2.3.2. Programação dos Trabalhos das Pesquisas de Tráfego
- 2.3.3. Treinamento da Equipe para a Pesquisa de Tráfego
- 2.3.4. Execução das Pesquisas de Tráfego
- 2.3.5. Controle de Qualidade das Pesquisas de Tráfego
- 2.3.6. Codificação das Pesquisas de Tráfego
- 2.3.7. Controle de Qualidade da Codificação das Pesquisas
- 2.3.8. Preparação do Sistema Processamento Pesquisa de Tráfego
- 2.3.9. Instalação do Sistema Processamento Pesquisas de Tráfego
- 2.3.10. Treinamento Uso do Sistema de Processamento P. de Tráfego
- 2.3.11. Digitação dos Dados das Pesquisas de Tráfego
- 3.3.12. Controle de Qualidade Digitação das Pesquisas de Tráfego
- 3.3.13. Processamento das Pesquisas de Tráfego



Etapa 2.4. - Levantamentos Físicos

- 2.4.1. Detalhamento Metodologia Levantamento de Dados Físicos
- 2.4.2. Programação dos Trabalhos dos Levantamentos Físicos
- 2.4.3. Treinamento da Equipe para os Levantamentos Físicos
- 2.4.4. Execução dos Levantamentos Físicos
- 2.4.5. Montagem da Base Geo-Referenciada
- 2.4.6. Digitação dos Dados Inventário Físico e Representação Geo-Referenciada
- 2.4.7. Programação Levantamentos Plani-Altimétricos Geotécnicos
- 2.4.8. Execução do Levantamento Plani-Altimétrico Cadastral
- 2.4.9. Execução dos Estudos Geotécnicos

Etapa 2.5. - Levantamentos Urbanísticos

- 2.5.1. Pesquisa de Dados Demográficos
- 2.5.2. Pesquisa de Dados Sócio-Econômicos
- 2.5.3. Pesquisa sobre a Economia Local
- 2.5.4. Detalhamento Metodologia para Inventário de Uso e Ocupação do Solo
- 2.5.5. Programação Trabalhos para Levantamento de Uso e Ocupação do Solo
- 2.5.6. Execução dos Levantamentos de Uso e Ocupação do Solo
- 2.5.7. Representação das Informações de Uso e Ocupação do Solo

Etapa 2.6. - Levantamentos Institucionais

- 2.6.1. Pesquisa de Legislação
- 2.6.2. Caracterização dos Órgãos Gestão de Transporte, Trânsito e Vias
- 2.6.3. Identificação e Caracterização das Políticas de Transporte, Trânsito e Vias

Etapa 3.1. - Modelagem Transporte – Situação Atual

- 3.1.1. Definição dos Parâmetros Básicos do Modelo
- 3.1.2. Montagem da Base de Dados de Zonas
- 3.1.3. Montagem da Rede Viária e de Transportes Motorizado
- 3.1.4. Calibração da Rede de Transporte
- 3.1.5. Calibração dos Modelos de demanda
- 3.1.6. Implantação do Modelo de Transporte

Etapa 3.2. – Consolidação da Reflexão sobre os Transportes na Grande Vitória

- 3.2.1. Organização do Inventário Técnico da Rede de Transporte
- 3.2.2. Análise Sociológica do Transporte
- 3.2.3. Análise do Transporte Coletivo
- 3.2.4. Análise da Circulação
- 3.2.5. Análise Institucional
- 3.2.6. Análise das Políticas de Transportes
- 3.2.7. Consolidação do Diagnóstico

Etapa 3.3. – Definição das Diretrizes Política de Transportes

- 3.3.1. Elaboração de Proposta de Diretrizes



- 3.3.2. Discussão das Diretrizes
- 3.3.3. Aprovação Final das Diretrizes para a Política de Transporte

Etapa 3.4. – Estudos Desenvolvimento Urbano e Demográfico

- 3.4.1. Caracterização dos Aspectos Físicos-Territoriais Atuais
- 3.4.2. Caracterização dos Aspectos Sócio-econômicos Atuais
- 3.4.3. Formulação de Cenários Futuros
- 3.4.4. Projeções das Variáveis Sócio-econômico

Etapa 3.5. – Modelagem Transporte – Cenários/Alternativas

- 3.5.1. Elaboração de Cenários
- 3.5.2. Elaboração de Alternativas
- 3.5.3. Teste de Alternativas

Etapa 3.6. – Estudos de Concepção para a Circulação

- 3.6.1. Análise específica da Circulação
- 3.6.2. Estudo das Alternativas de Circulação
- 3.6.3. Detalhamento das Alternativas de Circulação

Etapa 3.6.A. – Aditivo – Estudo de Alternativa de Acesso à 3ª ponte

- 3.6.A.1. Organização e Planejamento dos Trabalhos
- 3.6.A.2. Reconhecimento da Situação Atual
- 3.6.A.3. Readequação da Rede de Transporte
- 3.6.A.4. Identificação de Rotas Alternativas
- 3.6.A.5. Alocação do Tráfego – Carregamento
- 3.6.A.6. Simulação das Alternativas
- 3.6.A.7. Quantificação de Benefícios
- 3.6.A.8. Análise de Resultados
- 3.6.A.9. Relatório Final

Etapa 3.7. - Estudos de Concepção para o Transporte Coletivo

- 3.7.1. Análise Específica do Transporte Coletivo
- 3.7.2. Estudo de Alternativas para o Transporte Coletivo
- 3.7.3. Detalhamento das Alternativas de Transporte Coletivo

Etapa 3.7.A. Estudos, Mensuração, Análise deseconomias urbanas

- 3.7.A.1. Organização e Planejamento dos Trabalhos
- 3.7.A.2. Manipulação dos Dados já coletados
- 3.7.A.3. Levantamento de Dados Complementares
- 3.7.A.4. Mensuração de Indicadores
- 3.7.A.5. Análise dos Resultados e Redação do Relatório Final
- 3.7.A.6. Treinamento da Equipe do IJSN
- 3.7.A.7. Proposição de Redução de Deseconomias



Etapa 3.8. – Seleção de Alternativas

- 3.8.1. Avaliação Social e Técnica
- 3.8.2. Avaliação econômica
- 3.8.3. Avaliação Ambiental
- 3.8.4. Seleção da Alternativa para o Sistema de Transporte

Etapa 3.9. – Detalhamento do Plano de Circulação

- 3.9.1. Detalhamento dos Corredores
- 3.9.2. Detalhamento das condições de Estacionamento e Carga-Descarga
- 3.9.3. Detalhamento das Medidas de Segurança
- 3.9.4. Detalhamento das Medidas Operacionais
- 3.9.5. Discussão com o Contratante

Etapa 3.10. – Detalhamento do Plano de Transporte Coletivo

- 3.10.1. Dimensionamento e Especificação Básica do Serviço
- 3.10.2. Especificação dos Terminais e Instalações de Integração
- 3.10.3. Especificação de Tratamentos Viários para Transporte Coletivo
- 3.10.4. Análise e Discussão do Detalhamento do Plano de Transporte Coletivo

Etapa 3.11. - Detalhamento do Plano de Transporte de Carga

- 3.11.1. Detalhamento das Rotas de Carga
- 3.11.2. Detalhamento dos Terminais
- 3.11.3. Detalhamento das Medidas Operacionais
- 3.11.4. Discussão do Plano de Transporte de Carga

Etapa 3.12. - Diretrizes para Controle do Uso do Solo

- 3.12.1. Diagnóstico da Problemática do Uso e Ocupação do Solo
- 3.12.2. Elaboração de Diretrizes Metropolitana – Controle Uso e Ocupação do Solo
- 3.12.3. Elaboração de Diretrizes Gerais para o Plano de Alinhamento Viário
- 3.12.4. Apresentação e Discussão
- 3.12.5. Revisão das Propostas

Etapa 3.13. – Definição do Modelo Institucional

- 3.13.1. Elaboração de Propostas de Integração Institucional
- 3.13.2. Discussão das propostas
- 3.13.3. Propostas de Medidas Jurídicas

Etapa 3.14. – Definição do Modelo de Parceria

- 3.14.1. Estudo de Experiências
- 3.14.2. Indicação de Alternativas de Modelo de Parceria

Etapa 3.15. – Projetos Executivos de Terminais

- 3.15.1. Sumário de Dados dos Terminais
- 3.15.2. Análise da Infra-estrutura Existente



- 3.15.3. Complementação do Dimensionamento dos Terminais
- 3.15.4. Levantamentos Topográficos e Geotécnicos
- 3.15.5. Projeto Funcional
- 3.15.6. Projeto Executivo de Arquitetura
- 3.15.7. Projeto Executivo Geométrico
- 3.15.8. Projetos Executivo de Terraplenagem/Drenagem e Pavimentação
- 3.15.9. Projeto Executivo de Instalações
- 3.15.10. Projeto Executivo de Estruturas e Fundações
- 3.15.11. Projetos Executivos Complementares
- 3.15.12. Elaboração de Orçamentos
- 3.15.13. Consolidação do Projeto Executivo por Terminal

Etapa 3.16. – Projetos Executivos Viários

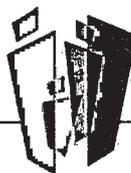
- 3.16.1. Investigações de Interferências
- 3.16.2. Complementação de Levantamentos Topográficos
- 3.16.3. Complementação de Estudos Geológicos / Geotécnicos
- 3.16.4. Estudos Hidrológicos
- 3.16.5. Estudos de Tráfego
- 3.16.6. Projeto Geométrico
- 3.16.7. Projeto de Terraplenagem
- 3.16.8. Projeto de Drenagem
- 3.16.9. Projeto de Obras de Arte Corrente (OAC)
- 3.16.10. Inventário do Pavimento Asfáltico Existente
- 3.16.11. Projeto de Pavimentação
- 3.16.12. Projeto de Obras Complementares (OC)
- 3.16.13. Projeto de Sinalização
- 3.16.14. Indicação de Obras de Arte Especiais (OAE)
- 3.16.15. Indicação de Desapropriação
- 3.16.16. Elaboração do Orçamento
- 3.16.17. Quadro Geral de Investimentos em Obras Viárias

Etapa 3.17. – Elaboração de Projetos Funcionais Viários

- 3.17.1. Levantamento e Análise da Cartografia Existente
- 3.17.2. Adequação da Cartografia Básica
- 3.17.3. Caracterização Geológica/ Geotécnica
- 3.17.4. Investigações de Interferências
- 3.17.5. Definição Geométrica
- 3.17.6. Avaliação e Quantificação dos Principais Serviços
- 3.17.7. Estimativa de Custo de Implantação
- 3.17.8. Elaboração do Quadro Geral dos Custos de Implantação

Etapa 3.18.- A Viabilidade Implantação Modais Alternativos de T. Público

- 3.18.1. Análise dos modais alternativos – VLT
- 3.18.2. A. carregamentos e identificação de potencialidades
- 3.18.3. E. Viabilidade Técnico-Econômica e de Prog. De Implantação



Etapa 4.1. – Edição de Revista Técnica 1

- 4.1.1. Triagem e Análise de Material
- 4.1.2. Preparação do Lay-Out da Revista 1
- 4.1.3. Fitolitos. Provas e Impressão da Revista Técnica

Etapa 4.2.- Edição de Revista Técnica 2 e Vídeo

- 4.2.1. Triagem e Análise de Material
- 4.2.2. Preparação do Lay-Out da Revista 2
- 4.2.3. Fitolitos. Provas e Impressão da Revista Técnica 2
- 4.2.4. Elaboração do Roteiro do Vídeo
- 4.2.5. Produção do Vídeo - 1ª Versão
- 4.2.6. Produção do Vídeo – Versão Definiiva

Etapa 5.1. – Organização da Discussão com a Sociedade

- 5.1.1. Definição do Público Participante
- 5.1.2. Programação dos Seminários
- 5.1.3. Divulgação dos Seminários

Etapa 5.2. – Discussão com a Sociedade – Metas e Anseios

- 5.2.1. Problematização
- 5.2.2. Preparação dos Seminários “A Cidade de Nossos Filhos”
- 5.2.3. Consultas à População
- 5.2.4. Seminários sobre “A Cidade de Nossos Filhos”
- 5.2.5. Síntese das Discussões

Etapa 5.3. – Discussão do Diagnóstico do Transporte

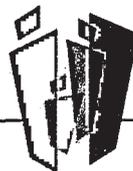
- 5.3.1. Preparação da Discussão do Diagnóstico
- 5.3.2. Seminário de Diagnóstico

Etapa 5.4.- Discussão do Plano Diretor

- 5.4.1. Preparação da Discussão do Plano Diretor
- 5.4.2. Seminário de Plano Diretor

9. Produtos

- 1. Plano Executivo dos Trabalhos
 - 2. Levantamentos, Estudos, Pesquisas e Análise de Dados
- Relatório Informações Disponíveis
Pesquisa Origem/Destino por entrevistas domiciliares, em 11.522 domicílios e 43.496 entrevistas;
Pesquisa Origem/Destino na Linha de Contorno em 5 pontos;
Pesquisa de Contagem Volumétrica Classificada / Taxa de Ocupação nas Screen Lines em 12 postos;



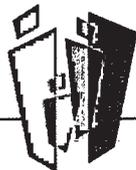
- Levantamento de Uso e Ocupação do Solo;
Inventário Técnico da Rede Viária;
Levantamentos sobre a Circulação de Carga;
Contagens Volumétricas Classificadas de Tráfego em 60 pontos;
Pesquisa de Velocidade e Retardamento do Transporte Coletivo e Individual;
Levantamento da Situação Institucional;
Levantamentos Sócio-econômicos complementares;
3. Levantamento Plani-Altimétrico Cadastral e Estudos Geológicos
Levantamento Plani-Altimétrico cadastral;
Estudos Geotécnicos;
Outros Levantamentos
 4. Reflexão sobre o Transporte da Grande Vitória
 5. Diretrizes para a Política de Transporte da RMGV
 6. Plano Diretor de Transporte Urbano da Grande Vitória
Detalhamento do Sistema de Transporte Coletivo
Detalhamento da Circulação
 7. Plano do Transporte de Carga;
 8. Diretrizes para Controle e Uso do Solo;
 9. Matriz de Decisão das Alternativas de Integração Institucional;
 10. Indicativo de Ações Jurídicas e Alternativas de Parceria;
 11. Análise de Acesso à 3ª Ponte;
 12. Estudo de Deseconomias Urbanas;
 13. Estudo de Viabilidade do Modal VLT;

14. Projetos

- Projetos Funcionais Viários em 30 km de novas Vias;
- Projetos Executivos Viários em 20KM DE Vias Urbanas ou Metropolitanas;
- Projetos Executivos de Terminais;
- Terminal Vila Velha – Ampliação , com área estimada de 7.300m²;
- Terminal Ibes – Ampliação, com área estimada de 8.800m²;
- Terminal Itacibá – Ampliação com área estimada de 13.600m²;
- Terminal São Torquato – Construção, com área estimada de 10.600m²;

Os projetos compreenderam as seguintes especialidades:

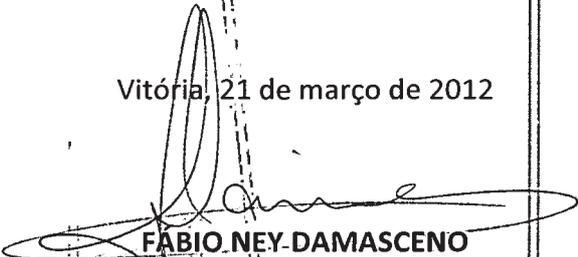
- Projeto de arquitetura;
- Projeto de Comunicação Visual;



- Projeto de estruturas de concreto armado e fundações;
 - Projeto de Estruturas Metálicas;
 - Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Proteção e combate a incêndio;
 - Projeto de Instalações elétricas e proteção contra intempéries;
 - Projeto de Terraplenagem;
 - Projeto de Drenagem Superficial;
 - Projeto de Geometria;
 - Projeto de Pavimentação compreendendo: pavimento rígido e pavimento flexível;
 - Projeto de Sinalização Horizontal, Vertical e Semafórica para a área do terminal e entorno;
 - Elaboração de Memórias, quantitativos e orçamento
15. Fornecimento de recursos de informática – softwares
- Softwares de Planejamento de Transportes Urbanos TransCad
 - Softwares de Processamento das Pesquisas de Transportes e Origem e Destino
16. Edição do Vídeo e Revista Técnica
- Revista Técnica 1-2.000 exemplares
 - Revista Técnica 2-2.000 exemplares
 - Vídeo



Vitória, 21 de março de 2012


FABIO NEY DAMASCENO

CREA Nº 5061004019/SP

SECRETÁRIO DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS - SETOP, CIVIL E TABELIONATO

Reconheço e dou fé por semelhança a(s) firma(s) de:	
100795164-04-FABIO NEY DAMASCENO,	
Em testemunho da verdade Vitória-ES, 30 de março de 2012	
Maria Beatriz Dias Escritante	
Emolumentos R\$: 3,73	Valor R\$: 0,61
Total R\$: 4,14	19:02:10
Selo: 024661 TJL 1208.03406	
consulte autenticidade: www.tjes.jus.br	

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

A quem possa interessar,

Atestamos, para os devidos fins que a LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, SP, inscrita no CNPJ sob o N° 05.093.144/0001-53, empresa componente do Consórcio LOGIT-JGP-MMSO formado pelas empresas Logit Engenharia Consultiva, JGP Consultoria e Participações Ltda, Machado, Meyer, Sendacz e Opice –Advogados, por meio de seu sócio o senhor Wagner Colombini Martins, CPF nº 428.621.088-04, assessorou este Ministério nos estudos relativos à elaboração da licitação do projeto de parceria público-privada para a concessão da Rodovia PI-397 – Transcerrados, o qual consistia na exploração, pela iniciativa privada, do citado trecho rodoviário, precedida e cumulada de obras públicas e de fornecimento de todos os bens e equipamentos necessários à execução do objeto, por meio da celebração do contrato nº BRA 10-8283-8269-8284/2009, executado no âmbito da cooperação técnica não-reembolsável ATN/MT-9587-BR firmada com o Banco Interamericano de Desenvolvimento(BID).

Os trabalhos realizados pela Logit Engenharia e Consultoria Ltda incluíram as seguintes atividades:

1. **Estudo de Demanda** por meio de pesquisa em diversas fontes intervenientes no transporte rodoviário, em especial na malha Nordeste, com o objetivo de identificar a expectativa de movimentação rodoviária (veículos leves e veículos comerciais) na Rodovia Transcerrados em estudo, em rotas locais e regionais, em um horizonte de 25 anos e elaboração em 3 cenários: conservador, moderado e agressivo, com as respectivas premissas identificadas com as seguintes atividades:
 - i. Levantamento e tratamento dos dados disponíveis sobre o transporte de cargas, passageiros e de particulares e realização de pesquisas volumétricas e classificatórias; de opinião e de origem e destino;
 - ii. Análise de estudos existentes e dos instrumentos de planejamento governamental disponíveis sobre o sistema rodoviário local, estadual e regional, com o objetivo de identificar as diretrizes relativas à expansão do sistema;
 - iii. Previsão da demanda de tráfego, considerando, dentre outras variáveis, a distribuição espacial, a divisão modal e comportamental, a localização de praças de pedágio e cabines de bloqueio, a existência de rotas alternativas, bem como índices de fuga e impedância;
 - iv. Projeções de movimentação anual, em um horizonte de 25 anos, levando em conta os efeitos de sazonalidade e o uso de critérios detalhados de projeção, com índices utilizados em sua base conceitual, incluindo as premissas relativas ao crescimento do PIB e outras específicas como: as taxas de crescimento histórico do transporte local, estadual e regional, sua correlação com o crescimento da economia, crescimento das exportações, entre outros fatores;
2. **Estudo de Engenharia para a construção da Rodovia Transcerrados compreendo:**
 - i. Identificação do traçado para implantação da Rodovia, com a justificativa de sua escolha, a qual deverá abordar, no mínimo, as alternativas de localização, o zoneamento local, a área de influência, as restrições associadas à implantação do

- empreendimento no local e nas alternativas, a identificação das necessidades de desapropriação, entre outros elementos relevantes;
- ii. Caracterização do traçado escolhido contendo, entre outros:
 - iii. Planta de situação da Rodovia, em escala 1:10.000;
 - iv. Cobertura fotográfica do traçado, com base em fotos de satélite publicamente disponíveis (e.g. Google Earth) e em fotos locais;
 - v. Registros meteorológicos do local;
 - vi. Estudos geológicos e geotécnicos;
 - vii. Estudos topográficos;
 - viii. Especificações técnicas do Projeto da Rodovia com:
 - a. Os parâmetros geométricos de projeto a serem estabelecidos para a Transcerrados deverão ser os estabelecidos no Manual de Projeto de Rodovias Rurais do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura Transportes).
 - b. Projetos funcionais com as soluções de engenharia propostas e as correspondentes justificativas das soluções adotadas e nos projetos das interseções em nível ou desnível, os traçados planialtimétricos de forma a permitir velocidades operacionais de 60,00 km/h para os ramos direcionais e de 40 km/h para os ramos semi-direcionais (loops), para os dispositivos de elevado padrão. Para os dispositivos de padrão inferior as velocidades deverão ser de 50,00 km/h e 30,00 km/h;
 - c. O dimensionamento das pistas de aceleração, desaceleração e tapers, deverão ser projetadas de acordo com o Manual de Projetos de Interseção do DNIT.
 - ix. Análise da capacidade dos diversos tramos da rodovia, associados aos níveis de serviço, com base nas medições classificadas de tráfego a serem feitas e nos estudos de demanda desenvolvidos conforme disposto pelo item 4.1.
 - x. Apresentação de projetos composta de: projetos funcionais, relatórios de projeto, memórias de cálculo dos quantitativos e cronogramas físicos de implantação, com a seguinte discriminação de acordo com as normas técnicas do DNIT, DER-PI e ABNT.
 - a. Mosaico fotográfico;
 - b. Sondagens em locais específicos;
 - c. Avaliação geotécnica/geológica;
 - d. Estudo hidrológico;
 - e. Levantamentos topográficos localizados;
 - f. Sondagens a trado para caracterização da área de implantação da rodovia;
 - g. Projeto funcional de geometria (traçado);
 - h. Projeto funcional de movimentação de materiais (escavações, cortes, exploração de jazidas e áreas de empréstimo e bota-foras);
 - i. Projeto funcional de drenagem profunda e superficial;
 - j. Projeto funcional de pavimento;
 - k. Projeto funcional de sinalização e segurança do tráfego;
 - l. Projeto de desapropriação;
 - m. Projeto funcional de obras-de-arte especiais;
 - n. Projeto funcional de contenções;
 - o. Projeto funcional de paisagismo;
 - p. Projeto funcional de edificações e instalações;
 - q. Estudo de mitigação do passivo ambiental.

- xi. Especificações técnicas mínimas dos sistemas de operação e gestão rodoviária contemplando:
 - xii. Parâmetros operacionais associados aos níveis de serviço de atendimento aos usuários, de segurança rodoviária e de controle operacional dimensionadas por meio de indicação de instalações operacionais, recursos humanos, veículos e equipamentos os seguintes serviços:
 - a. Controle do tráfego;
 - b. Segurança de tráfego;
 - c. Atendimento aos usuários (atendimento médico, socorro mecânico e guinchamento de veículos);
 - d. Cobrança de pedágio; e
 - e. Pesagem de veículos comerciais.
 - xiii. Dimensionamento básico da solução técnica de referência contendo projetos funcionais, memória de cálculo dos quantitativos e cronogramas físicos e físico-financeiros dos seguintes componentes rodoviários:
 - a. Rodovia propriamente dita com todos os seus componentes, no trecho entre Gilbués e Sebastião Leal;
 - b. Os entroncamentos, retornos e acessos da rodovia;
 - c. A delimitação da faixa de domínio;
 - d. A identificação dos problemas ambientais existentes na futura faixa de domínio, e definição das ações a serem tomadas;
 - e. As edificações de gestão e operação rodoviária, tais como praças de pedágio, postos de pesagem, bases do serviço de atendimento aos usuários (BSO's), Centro de Controle Operacional (CCO), sede administrativa, entre outras.
 - xiv. Elaboração de orçamento detalhado com custos unitários definidos com base em preços de mercado, valendo-se para tanto de dados de projetos executados por empresas privadas e/ou pesquisas de mercado, e cronograma físico-financeiro das obras e serviços associados à construção, operação e manutenção da solução técnica de referência bem como das medidas sócio ambientais identificadas, para o horizonte de 25 (vinte e cinco) anos.
- 3. Avaliação Econômica do PROJETO, com os seguintes itens:**
- i. Conversão dos custos de mercado associados ao PROJETO e identificados em 4.2.6, em custos econômicos, evidenciados a valor presente.
 - ii. Conversão das receitas tarifárias em valores econômicos.
 - iii. Avaliação das externalidades positivas e negativas associadas ao PROJETO, as quais devem ser mensuráveis e abranger, entre outros, o impacto do PROJETO na região de implantação do empreendimento.
 - iv. Avaliação do custo de oportunidade do poder público (taxa de desconto social).
- 4. Modelagem do Negócio e Avaliação Financeira do PROJETO, contemplando os seguintes itens:**
- i. Modelo de gestão rodoviária, com a definição da abrangência das atividades e serviços a cargo da futura Concessionária.
 - ii. Consolidação dos custos dos investimentos, de manutenção, de operação, de despesas administrativas, dos custos das medidas mitigadoras e compensatórias de caráter social e ambiental associados ao PROJETO e identificados no Estudo de Engenharia e no Estudo Socioambiental.
 - iii. Política tarifária para o PROJETO, com as tarifas aplicáveis, sua estrutura, composição e formas de cobrança.



- iv. Avaliação do custo de capital próprio do investidor e de terceiros, com base em metodologia de finanças corporativa amplamente aceita e outras premissas financeiras necessárias à avaliação do PROJETO.
- v. Elaboração da matriz de risco do PROJETO, com a identificação dos riscos associados ao empreendimento, das partes que deverão suportá-lo e das medidas de mitigação.
- vi. Avaliação dos principais riscos associados ao PROJETO, por meio de análise de sensibilidade ou outra metodologia compatível.
- vii. Elaboração dos Indicadores de Desempenho objetivos a serem medidos periodicamente com vistas a garantir os níveis de serviços aplicáveis na operação da Rodovia Transcerrados.

Vigência

O presente contrato foi assinado em 26 de outubro de 2009 com término em 26 de novembro de 2012.

Equipe do projeto:

Coordenação e Especialistas

Wagner Colombini Martins- Engenheiro de Transporte -Coordenador do projeto

Osires Beverinotti- Engenheiro de Transporte - Coordenador Adjunto do projeto

Sérgio Henrique Demarchi- Engenheiro de Transporte - Especialista em Estudos de Demanda

Ubiraci de Souza Leal – Engenheiro de Transporte - Especialista em Estudos de Engenharia

Fernando Augusto Howat- Engenheiro de Transporte -Especialista em Estudos econômicos Financeiros

Equipe de Apoio:

Fernando Piva- Engenheiro –Tráfego

Augusto Pirani- Engenheiro -Engenharia

Rafael Bastos- Economista- Avaliação Econômico- Financeira

