



W.CRAVO COMERCIO E ENGENHARIA LTDA

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

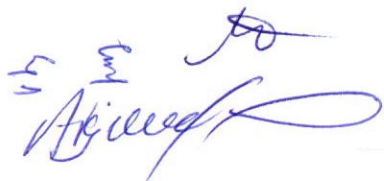
PLANILHA DE CUSTOS DE EQUIPAMENTOS

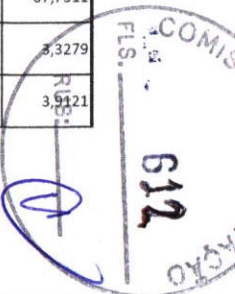
D - Óleo Diesel Comum (R\$/ litro) = 6,1550			G - Gasolina Comum (R\$/ litro) = 6,61			E - Energia (R\$/ kw / h) = 1,00			Observação: Cálculos considerados com equipamentos operando nas condições em nível médio.									
Índice decimal para impostos e seguro obrigatório de veículos (I) = 2,50%			Taxa de juros ao ano (j) = 6,00%															
Código	Equipamento	Potência (kw)	Vida útil em anos (n)	Horas / Ano (HTA)	Valor de aquisição - V _a (R\$)	Valor residual - V _r (%)	Tipo de Combust.	Coefic. de manut. (K)	Operador (R\$/ h)	Custo de propriedade			Custo de manut. - M _h (R\$/h)	Custo de operação		Custo operacional		
										Deprec. - D _h (R\$/h)	Oport Cap J _h (R\$/h)	Imp./Seg. I _h (R\$/h)	Material C _c (R\$/h)	Mão Obra C _{mo} (R\$/h)	Produtivo C _{hp} (R\$/h)	Improdutivo C _{hi} (R\$/h)		
DNIT - E9010	Balança plataforma digital com mesa de 75 x 75 cm e capacidade de 500 kg (BKH - 500 Advanced - Balmax)		3,00	2.000,00	5.655,4361	10,00%	E	0,50		0,8483	0,1131		0,4713			1,4327	0,9614	
DNIT - E9064	Transportador manual gerica com capacidade de 180 l		1,00	1.000,00	997,0146			0,50		0,9970	0,0598		0,4985			1,5553	1,0568	
DNIT - E9066	Grupo gerador - 13 / 14 kVA	11,00	7,00	2.000,00	56.658,3714	30,00%	D	0,50		2,8329	0,9713		2,0235	12,1869		18,0146	3,8042	
DNIT - E9069	Vibrador de imersão para concreto - 4,1 kW (D = 35 mm - Menegotti)	4,10	5,00	1.000,00	4.067,8371	20,00%	G	0,50		0,6509	0,1464		0,4068	5,4223		6,6264	0,7973	
DNIT - E9071	Transportador manual carrinho de mão com capacidade de 80 l		1,00	1.000,00	459,5611			0,50		0,4596	0,0276		0,2298			0,7170	0,4872	
DNIT - E9076	Equipamento de pintura com cabine de 7,00 kW e estufa de 80.000 kCal para pintura eletrostática	7,00	7,00	2.000,00	171.956,4666	10,00%	E	0,50	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	11,0543	2,9478	6,1413		22,3895	42,5329	36,3916	
DNIT - E9502	Bate-estaca de gravidade para 3.5 a 4.0 t - 119 Kw	119,00	7,00	2.000,00	1.030.582,9059	20,00%	D	0,60	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	58,8905	17,6671	44,1678	131,8401	27,3810	279,9465	103,9386	
DNIT - E9507	Computador, plotter de recorte e software	1,00	3,00	2.000,00	62.562,0795	10,00%	E	0,60		9,3843	1,2512		6,2562			16,8917	10,6355	
E9508	Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW (Atego 1419 - Mercedes-Benz)															250,6859	63,1667	
DNIT - A9309	Caminhão plataforma 4 x 2. PBT 17.100 kg e distância entre eixos 4.8 m - 136 kW - Motorista de caminhão	136,00	7,00	2.000,00	536.618,4826	40,00%	D	0,90	P9866 - Motorista de caminhão	24,1900	22,9979	9,1992	3,8330	34,4969	150,6744	24,1900	245,3914	60,2201
A9350	Carroceria de madeira com capacidade de 9 t		5,80	2.000,00	34.045,0961	20,00%		0,80		2,3479	0,5987		2,3479			5,2945	2,9466	
DNIT - E9511	Carregadeira de pneus com capacidade de 3.30 m³ - 213 kW (950H - Caterpillar)	213,00	5,00	2.000,00	1.674.049,9030	30,00%	D	0,70	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	117,1835	30,1329	117,1835	235,9827	27,3810	527,8636	174,6974	
DNIT - E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com capacidade de 1,50 m³ - 110 kW (323 DL-Caterpillar)	110,00	5,00	2.000,00	1.357.495,2369	30,00%	D	0,70	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	95,0247	24,4349	95,0247	121,8690	27,3810	363,7343	146,8406	
DNIT - E9517	Compressor de ar portátil de 912 PCM - 184 kW (XAS 430Cuid - Atlas Copco)	184,00	6,00	2.000,00	632.477,8123	20,00%	D	0,80		42,1652	11,0684		42,1652	203,8536		299,2524	53,2336	
DNIT - E9518	Grade de 24 discos rebocável de 24" (GAM 24 x 24" - Marchesan)		7,00	2.000,00	41.369,4624	10,00%		0,50		2,6595	0,7092		1,4775			4,8462	3,3687	
DNIT - E9519	Betoneira com motor a gasolina e capacidade de 600 l - 10 kW (Menegotti)	10,00	5,00	2.000,00	35.630,7583	20,00%	G	0,60	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	2,8505	0,6414	2,1378	13,2252	22,3895	41,2444	25,8814	
DNIT - E9521	Grupo gerador - 2,5/3 kVA (X 3000 - Pramac)	2,40	7,00	2.000,00	3.244,2298	30,00%	G	0,50		0,1622	0,0556		0,1159	3,1740		3,5077	0,2178	
DNIT - E9524	Motorveladora - 93 kW (120K - Caterpillar)	93,00	7,00	2.000,00	927.296,6644	30,00%	D	0,90	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	46,3648	15,8965	59,6119	103,0347	27,3810	252,2888	89,6423	

Handwritten signature and initials in blue ink.



DNIT – E9526	Retrososcavadeira de pneus - 58 kW (416E - Caterpillar)	58,00	5,00	2.000,00	441.836,9867	30,00%	D	0,70	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	30,9286	7,9531	30,9286	64,2582	27,3810	161,4495	66,2627	
DNIT – E9527	Martelete perfurador/rompedor a ar comprimido de 25 kg (RH 658LS - Atlas Copco)		5,00	2.000,00	19.143,5679	20,00%		0,80	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	1,5315	0,3446	1,5315		22,3895	25,7971	24,2656	
DNIT – E9530	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	97,00	6,00	2.000,00	506.788,8403	20,00%	D	0,80	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	33,7859	8,8688	33,7859	107,4663	27,3810	211,2879	70,0357	
DNIT – E9531	Equipamento de sondagem a percussão com motobomba - 2,5 kW	2,50	7,00	2.000,00	24.879,9969	20,00%	D	0,60	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	1,4217	0,4265	1,0663	2,7698	22,3895	28,0738	24,2377	
DNIT – E9533	Sonda rotativa com motor, bombas, mastro e cabeçote - 20 kW	20,00	7,00	2.000,00	152.105,5876	20,00%	D	0,80	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	8,6917	2,6075	8,6917	22,1580	22,3895	64,5384	33,6887	
DNIT – E9535	Serra circular com bancada - D = 30 cm - 4 kW (SCCC - Maksiwa)	4,00	5,00	2.000,00	5.928,5952	10,00%	E	0,50	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	0,5336	0,1067	0,2964		22,3895	23,3262	23,0298	
DNIT – E9537	Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW (W20E - Case Construction)	113,00	5,00	2.000,00	348.501,2241	30,00%	D	0,70	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	24,3951	6,2730	24,3951	125,1927	27,3810	207,6369	58,0491	
DNIT – E9540	Trator de esteiras com lâmina - 112 kW (D6N - Caterpillar)	112,00	9,00	2.000,00	1.051.013,4367	30,00%	D	1,00	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	40,8727	17,5169	58,3896	124,0848	27,3810	268,2450	85,7706	
DNIT – E9541	Trator de esteiras com lâmina - 259 kW (D8T - Caterpillar)	259,00	9,00	2.000,00	4.131.612,5608	30,00%	D	1,00	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	160,6738	68,8602	229,5340	286,9461	27,3810	773,3951	256,9150	
DNIT – E9547	Máquina para soida elétrica - 9,2 kW (Bantam 250 - Esab)	9,20	5,00	2.000,00	738,1106	20,00%	E	0,80			0,0590	0,0133	0,0590			0,1313	0,0723	
DNIT – E9568	Furadeira de impacto de 12,5 mm - 0,8 kW	0,80	5,00	2.000,00	1.258,1904	20,00%	E	0,50			0,1007	0,0226	0,0629			0,1862	0,1233	
DNIT – E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW (Atego 2426 - Mercedes-Benz)															333,0203	76,3101	
DNIT – A9311	Caminhão plataforma 6 x 2, PBT 24.100 kg e distância entre eixos 4,8 m - 188 kW - Motorista de caminhão	188,00	7,00	2.000,00	639.295,7728	40,00%	D	0,90	P9866 - Motorista de caminhão	24,1900	27,3984	10,9594	4,5664	41,0976	208,2852	24,1900	316,4970	67,1142
A9360	Tanque para transporte de água com capacidade de 10.000 l		5,80	2.000,00	106.247,7900	20,00%		0,80			7,3274	1,8685	7,3274			16,5233	9,1959	
DNIT – E9574	Perfuratriz sobre esteiras - 145 kW (Power Roc T35 - Atlas Copco)	145,00	6,00	2.000,00	2.514.819,0061	20,00%	D	0,80	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	167,6546	44,0093	167,6546	160,6455	27,3810	567,3450	239,0449	
DNIT – E9576	Escavadeira hidráulica de longo alcance sobre esteiras - 103 kW (320 DL - Caterpillar)	103,00	5,00	2.000,00	1.050.141,6664	30,00%	D	0,70	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	73,5099	18,9025	73,5099	114,1137	27,3810	307,4170	119,7934	
DNIT – E9577	Trator agrícola - 77 kW (MF 4292 - Massey Ferguson)	77,00	6,00	2.000,00	186.446,2311	20,00%	D	0,70	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	12,4297	3,2628	10,8760	85,3083	22,3895	134,2663	38,0820	
DNIT – E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 kW (Altron 2729 - Mercedes-Benz)															337,8586	78,1900	
DNIT – A9316	Caminhão plataforma 8 x 2, PBT 29.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 188 kW - Motorista de caminhão	188,00	7,00	2.000,00	704.160,4005	40,00%	D	0,90	P9866 - Motorista de caminhão	24,1900	30,1783	12,0713	5,0297	45,2675	208,2852	24,1900	325,0220	71,4693
A9342	Caçamba basculante com capacidade de 10 m³		5,30	2.000,00	72.032,1111	20,00%		0,90			5,4364	1,2843	6,1159			12,8366	6,7207	
DNIT – E9592	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW (Atego 2426 - Mercedes-Benz)															323,6842	71,0590	
DNIT – A9314	Caminhão plataforma 6 x 2, PBT 24.100 kg e distância entre eixos 5,4 m - 188 kW - Motorista de caminhão	188,00	7,00	2.000,00	648.484,9260	40,00%	D	0,90	P9866 - Motorista de caminhão	24,1900	27,7922	11,1169	4,6320	41,6883	208,2852	24,1900	317,7046	67,7311
A9352	Carroceria de madeira com capacidade de 15 t		5,80	2.000,00	38.448,9568	20,00%		0,80			2,6517	0,6762	2,6517			5,9796	3,3279	
DNIT – E9622	Máquina de bancada universal para corte de chapa - 1,5 Kw	1,50	7,00	2.000,00	52.662,1848	20,00%	E	0,60			3,0093	0,9028	2,2570			6,1691	3,9121	

5


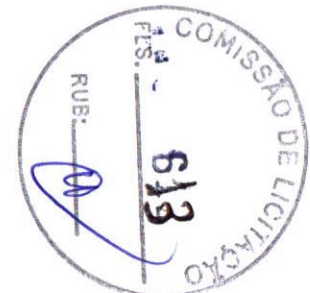


DNIT - E9623	Máquina de Bancada - guilhotina (4 kW)	4,00	7,00	2.000,00	127.201,4889	20,00%	E	0,60											7,2687	2,1806		5,4515			14,9008	9,4493
DNIT - E9647	Compactador manual com soquete vibratório - 4,1 kW (CP-80 - Fortemac)	4,10	6,00	2.000,00	12.394,4783	20,00%	G	0,80											0,8263	0,2169		0,8263	5,4223		7,2918	1,0432
E9666	Cavaio mecânico com semi-reboque e capacidade de 30 t - 240 kW (Axor 2041 Mercedes-Benz / Randon)																								462,9174	118,2023
DNIT - A9318	Cavaio mecânico 4 x 2. PBT 16.000 kg - 240 kW - Motorista de veículo especial	240,00	7,00	2.000,00	751.104,8354	40,00%	D	0,90	P9871 - Motorista de veículo especial	27,3985	32,1902	12,8761	5,3650	48,2853	265,8960	27,3985									392,0111	77,8298
A9354	Semi-Reboque com 3 eixos		12,00	1.000,00	407.117,7000	20,00%		0,90			27,1412	13,2313		30,5338											70,9063	40,3725
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 323 kW																								461,2412	64,8279
DNIT - A9323	Caminhão basic. fora de estrada 6x4. PBT 31.500kg, distância entre eixos 3,6m - 323 kW - Motorista de caminhão	323,00	7,00	2.000,00	496.308,8175	40,00%	D	0,90	P9866 - Motorista de caminhão	24,1900	21,2704	8,5082	3,5451	31,9056	357,8517	24,1900									447,2710	57,5137
A9344	Caçamba basculante com capacidade de 14 m³		5,30	2.000,00	78.392,6479	20,00%		0,90			5,9164	1,3978		6,6560											13,9702	7,3142
DNIT - E9684	Veículo leve Pick Up 4 x 4 - 147 kW (S10 - Chevrolet 4 x 4 - Cabine Dupla)	147,00	5,00	2.000,00	293.073,2567	40,00%	D	0,60	P9870 - Motorista de veículo leve	22,1781	17,5844	5,2753	2,1980	17,5844	162,8613	22,1781									227,6815	47,2358
DNIT - E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW (CA 250 D - Dynapac)	82,00	6,00	2.000,00	509.808,3945	20,00%	D	0,80	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	33,9872	8,9216		33,9872	90,8478	27,3810									195,1248	70,2898
E9686	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 Tm - 136 kW																								304,4320	104,4303
DNIT - A9308	Caminhão plataforma 4 x 2. PBT 17.100 kg e distância entre eixos 4,8 m - 136 kW - Motorista de veículo especial	136,00	7,00	2.000,00	536.618,4826	40,00%	D	0,90	P9871 - Motorista de veículo especial	27,3985	22,9979	9,1992	3,8330	34,4969	150,6744	27,3985									248,5999	63,4286
A9372	Guindaste articulado montado sobre chassi com capacidade de 20 Tm		5,80	2.000,00	193.270,5891	20,00%		0,80	P9843 - Operador de equipamento leve	22,3895	13,3290	3,3989		13,3290		22,3895									52,4464	39,1174
A9349	Carroceria de madeira com capacidade de 7 t		5,80	2.000,00	21.770,5353	20,00%		0,80			1,5014	0,3829		1,5014											3,3857	1,8843
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 Kw (Acceio 815 - Mercedes-Benz)																								208,6309	55,0380
DNIT - A9303	Caminhão plataforma 4 x 2. PBT 9.600 kg e distância entre eixos 3,7 m - 115 kW - Motorista de veículo especial	115,00	7,00	2.000,00	385.784,3834	40,00%	D	0,90	P9871 - Motorista de veículo especial	27,3985	16,5336	6,6134	2,7556	24,8004	127,4085	27,3985									205,5100	53,3011
A9348	Carroceria de madeira com capacidade de 5 t		5,80	2.000,00	20.067,5265	20,00%		0,80			1,3840	0,3529		1,3840											3,1209	1,7369
DNIT - E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	85,00	6,00	2.000,00	881.177,8332	20,00%	D	0,80	P9845 - Operador de equipamento pesado	27,3810	58,7452	15,4206		58,7452	94,1715	27,3810									254,4635	101,5468

Obs 01 : O Índice decimal para impostos e seguro obrigatório de veículos varia de acordo com a região, sendo que o DNIT recomenda como valor médio o percentual de 2,50 %.

Obs 02 : Nos valores de "Custos de Operação" adota-se um coeficiente de 0,18 l/kWh para cálculo do custo horário de combustível, lubrificantes, filtros e graxas, no grupo que envolve os equipamentos movidos a óleo diesel, conforme consta no item 6.3.1 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 01/2017 - Metodologia e Conceitos do DNIT.

Wellinson Cravo e Silva
 Engenheiro Civil
 CREA-PA: 151678082-5



Agiluz