

ANEXO A

TABELAS COM OS RESULTADOS EXPERIMENTAIS

A.1. Resultados do melhor desempenho obtido com o motor aspirado e com o motor turboalimentado

Tabela A.1: Resultados do motor funcionando com gasolina aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 a plena carga (100% borboleta)

E25																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	77,9	0,97	296	88,8	322	92,9	92,8	101,3	101,4	101,6	109,3	94,1	31	86	54	38	0,96	37	620	470	0,29
1750	78,0	1,03	244	95,6	328	92,9	92,7	107,7	106,9	107,1	117,1	94,5	31	87	57	40	0,95	37	640	510	0,28
2000	78,7	0,98	324	102,1		92,9	92,6	115,4	113,6	113,5	124,6	95,1	31	86	61	42	0,95	37	670	550	
2250	79,8	0,96	322	100,7	343	92,9	92,5	113,9	111,7	111,3	127,1	95,7	31	86	61	43	0,93	37	700	570	0,27
2500	81,5	0,95	313	104,2	331	92,9	92,4	116,8	114,0	113,5	131,9	96,5	31	86	63	45	0,94	37	740	610	0,28
2750	83,2	0,95	311	104,4	341	92,9	92,4	118,1	114,9	114,4	135,2	96,8	31	86	63	46	0,95	37	760	630	0,27
3000	84,2	0,96	313	101,8	339	92,9	92,3	116,6	113,4	112,6	136,7	97,5	31	87	64	47	0,94	37	780	640	0,27
3250	83,7	0,96	322	100,3	336	92,9	92,2	116,8	112,8	112,0	138,6	98,6	31	88	64	47	0,94	37	800	660	0,28
3500	82,5	0,96	318	99,5	299	92,9	92,1	118,1	113,2	112,4	144,2	99,8	31	86	65	49	0,95	37	800	670	0,31
3750	83,2	0,96	309	95,6		92,9	91,7	122,0	114,7	112,9	151,8	100,7	31	87	70	53	0,95	37	820	680	
4000	83,7	0,97	322	93,0	307	92,9	91,6	123,2	115,0	113,1	156,1	101,7	31	87	72	55	0,94	37	840	700	0,30
4250	82,9	0,98	324	86,5	367	92,9	91,6	118,9	111,2	108,8	155,3	102,3	31	87	70	53	0,93	37	850	710	0,25
4500	81,1	0,98	329	81,8	367	92,9	91,6	117,8	109,3	107,2	156,5	102,7	31	87	70	54	0,94	37	860	730	0,25
4750	78,3	0,97	336	76,9	398	92,9	91,5	116,5	107,9	105,9	158,2	103,3	31	87	69	54	0,94	37	880	740	0,23
5000	75,6	0,97	340	73,7	407	92,9	91,5	117,1	108,1	106,2	160,0	104,0	31	88	71	54	0,94	37	880	750	0,23
5250	73,8	0,97	340	70,9	415	92,9	91,4	117,7	108,4	106,2	161,0	104,9	31	88	72	55	0,93	37	880	760	0,22
5500	71,3	0,96	340	71,0		92,9	91,3	119,8	110,0	107,8	164,2	104,9	31	88	72	56	0,94	37	880	750	
5750	67,9	0,96	349	67,1	422	92,9	91,3	119,3	108,8	106,3	164,5	105,9	31	88	72	57	0,93	37	870	760	0,22
6000	63,4	0,96	358	64,3	420	92,9	91,3	117,5	108,6	105,5	162,6	105,9	31	88	71	56	0,93	37	870	760	0,22
6250	59,1	0,97	362	60,7	422	92,9	91,3	117,5	107,3	105,4	161,1	105,8	31	88	71	56	0,93	37	860	750	0,22
6500	53,9	0,97	376	54,9	438	92,9	91,3	117,4	107,7	105,7	159,8	105,6	31	89	71	55	0,93	37	880	760	0,21

PCI = 38967495,77 J/kg

Tabela A.2: Resultados do motor funcionando com gasolina aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com
(71,5% borboleta)

E25																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	81,1	0,98	295	84,4	335	93,1	92,8	99,1	99,4	99,2	110,9	94,2	29	86	51	38	0,97	46	630	480	0,28
1750	81,7	1,03	294	91,0	347	93,1	92,8	105,1	104,6	104,2	117,9	94,5	29	86	53	38	0,96	46	660	510	0,27
2000	81,9	0,98	324	95,3		93,1	92,7	110,8	109,5	108,9	123,2	95,1	29	87	57	40	0,96	46	710	560	
2250	83,0	0,96	326	96,4	332	93,1	92,7	109,7	107,9	107,1	122,7	95,6	29	86	56	40	0,96	46	720	570	0,28
2500	84,3	0,95	333	96,5	292	93,1	92,6	107,6	105,8	104,0	125,0	96,1	29	87	57	42	0,95	46	750	610	0,32
2750	85,5	0,95	320	96,6	326	93,1	92,5	109,0	106,8	104,4	128,1	96,4	29	87	58	43	0,95	46	760	620	0,28
3000	86,4	0,96	313	96,7	289	93,1	92,5	112,1	109,1	108,5	131,9	97,2	29	87	59	44	0,95	46	780	640	0,32
3250	86,1	0,96	319	86,5	355	93,1	92,4	111,7	108,4	104,5	134,9	98,1	29	86	61	45	0,95	46	800	670	0,26
3500	84,7	0,96	324	92,7	350	93,1	92,4	113,6	109,6	107,0	139,4	100,0	29	86	62	46	0,95	46	830	700	0,26
3750	85,5	0,97	307	86,5		93,1	92,1	113,3	107,7	104,0	145,8	100,0	29	86	64	49	0,94	46	840	700	
4000	85,7	0,97	321	83,3	309	93,1	92,0	116,6	110,0	106,5	153,3	101,1	29	87	68	51	0,95	46	880	720	0,30
4250	84,9	0,98		83,2	358	93,1	91,8	121,5	113,6	107,6	160,7	102,4	29	87	71	54	0,96	46	900	740	0,26
4500	83,3	0,98	319	81,0	401	93,1	91,7	121,2	112,4	108,8	162,8	103,2	29	87	70	54	0,95	46	900	740	0,23
4750	80,2	0,98	338	76,9	392	93,1	91,7	119,4	110,6	108,5	163,2	103,3	29	87	69	53	0,94	46	890	740	0,24
5000	77,2	0,97	335	74,5	382	93,1	91,7	120,5	111,4	107,4	165,9	103,8	29	87	70	54	0,95	46	900	750	0,24
5250	75,1	0,97		71,5	416	93,1	91,6	121,5	111,7	108,0	168,0	104,4	29	87	71	55	0,94	46	900	730	0,22
5500	72,9	0,97	339	70,6	377	93,1	91,6	121,9	111,8	107,7	169,2	105,0	29	88	71	55	0,94	46	900	760	0,24
5750	69,1	0,97	342	67,4	362	93,1	91,6	122,3	112,3	107,1	170,1	105,4	29	88	72	55	0,94	46	880	740	0,25
6000	64,1	0,96	356	64,8	380	93,1	91,5	121,5	111,6	106,5	168,7	105,5	29	88	72	55	0,94	46	870	750	0,24
6250	59,7	0,97	362	60,4	403	93,1	91,5	121,7	111,1	105,9	167,0	105,4	29	88	72	55	0,94	46	860	750	0,23
6500	54,2	0,97	375	54,4	372	93,1	91,5	121,8	111,5	106,2	166,0	105,2	29	88	70	54	0,94	46	890	760	0,25

Tabela A.3: Resultados do motor funcionando com gasolina aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com
(43,5% borboleta)

E25																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	η_{global}
<i>rpm</i>	<i>N.m</i>		<i>g/kWh</i>	<i>N.m</i>	<i>g/kWh</i>	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	90,9	0,99	292	84,8	301	93,4	93,1	102,7	103,1	101,0	114,1	94,4	26	86	49	35	1,01	52	600	480	0,31
1750	91,5	0,98	295	89,4	309	93,4	93,1	105,7	105,6	102,8	117,0	94,7	26	86	52	37	1,01	52	660	520	0,30
2000	90,1	0,95		91,2	304	93,4	93,0	110,5	109,8	106,0	122,1	95,2	26	86	55	39	1,01	52	690	560	0,30
2250	91,2	0,94	326	96,6	311	93,4	92,9	120,2	118,3	113,2	127,9	95,9	26	87	60	42	1,01	52	740	600	0,30
2500	92,3	0,94	328	93,0	305	93,4	92,9	116,5	114,4	108,5	128,4	96,2	26	87	58	41	1,01	52	770	620	0,30
2750	97,7	0,94	317	92,1	296	93,4	92,8	116,7	114,3	107,7	131,1	96,4	26	87	60	43	1,01	52	780	640	0,31
3000	97,2	0,95		91,1	316	93,4	92,8	118,1	115,3	107,7	136,8	97,2	26	86	61	44	1,00	52	800	660	0,29
3250	95,0	0,96	309	90,6	322	93,4	92,7	122,0	118,3	108,9	139,1	98,2	26	86	63	45	1,00	52	830	680	0,29
3500	92,3	0,96	307	89,2	323	93,4	92,6	124,4	120,0	109,0	142,4	99,4	26	86	63	46	1,00	52	840	690	0,29
3750	90,4	0,97	318	77,3	325	93,4	92,5	120,4	115,5	101,2	143,6	99,2	26	86	63	46	1,00	52	860	700	0,28
4000	87,3	0,99	315	74,1	303	93,4	92,4	122,4	116,8	101,1	146,4	100,1	26	86	66	48	1,00	52	890	720	0,30
4250	86,1	0,99	312	72,8		93,4	92,3	125,9	119,4	101,7	151,0	101,2	26	87	67	49	1,00	52	910	740	
4500	82,8	0,99	321	70,5		93,4	92,3	125,8	119,0	100,1	152,5	101,6	26	87	65	48	1,00	52	910	740	
4750	77,6	0,99	323	68,7	339	93,4	92,3	123,0	116,3	97,7	151,4	102,0	26	87	65	48	0,97	52	900	740	0,27
5000	73,2	0,99	328	67,0	391	93,4	92,3	120,5	114,2	95,7	152,3	102,0	26	86	64	47	0,94	52	870	730	0,24
5250	72,0	0,99	326	64,8	409	93,4	92,3	120,4	114,0	95,1	152,5	102,5	26	87	65	48	0,94	52	870	730	0,23
5500	68,6	0,99	332	66,4	382	93,4	92,0	132,2	123,6	100,4	166,3	103,8	26	87	71	52	0,95	52	860	730	0,24
5750	63,6	0,98	338	63,7	394	93,4	92,1	128,7	120,6	97,6	163,1	103,8	26	87	68	51	0,94	52	870	720	0,23
6000	59,1	0,98	355	60,2	410	93,4	92,1	127,0	118,8	96,7	158,2	103,7	26	86	67	50	0,93	52	840	720	0,23
6250	53,8	0,99	358	55,7	425	93,4	92,1	128,0	119,8	97,4	160,4	103,9	26	86	68	50	0,92	52	860	720	0,22
6500	48,7	0,99	372	51,6	399	93,4	92,1	130,5	122,2	99,2	162,4	104,0	26	87	69	51	0,93	52	880	720	0,23

Tabela A.4: Resultados do motor funcionando com gasolina aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com
(25% borboleta)

E25																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	η_{global}
<i>rpm</i>	<i>N.m</i>		<i>g/kWh</i>	<i>N.m</i>	<i>g/kWh</i>	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	73,1	1,02	292	75,0	324	93,1	92,9	99,9	100,7	92,2	112,2	93,9	29	86	51	37	1,01	44	600	470	0,29
1750	73,0	1,00	291	80,0	312	93,1	92,9	106,6	106,6	94,7	116,3	94,2	29	86	55	39	1,01	44	640	500	0,30
2000	70,5	0,98	287	81,2	311	93,1	92,9	113,6	112,8	97,4	119,7	94,5	29	87	61	42	1,01	44	660	540	0,30
2250	67,6	1,03	318	81,4	319	93,1	92,8	120,9	119,4	99,7	125,7	94,8	29	87	66	45	1,01	44	700	570	0,29
2500	64,6	1,01	305	81,9	308	93,1	92,7	127,3	124,9	100,4	130,0	95,1	29	87	69	47	1,01	44	710	590	0,30
2750	62,5	1,01	298	81,7	313	93,1	92,7	133,2	130,0	100,4	136,8	95,6	29	87	73	50	1,01	44	730	610	0,29
3000	59,3	1,01	308	80,0	312	93,1	92,6	137,4	133,8	98,7	126,7	96,0	29	87	76	52	1,00	44	750	620	0,30
3250	56,4	1,01	299	74,4	335	93,1	92,6	139,7	135,7	97,6	141,1	96,5	29	87	79	54	1,00	44	780	640	0,28
3500	52,3	1,01	309	74,2	326	93,1	92,5	148,2	143,1	98,7	147,6	97,1	29	87	82	57	1,00	44	780	650	0,28
3750	48,2	1,02	329	71,8	347	93,1	92,5	154,5	148,7	98,8	152,7	97,8	29	87	85	59	1,00	44	810	670	0,27
4000	46,6	1,00	329	67,8	368	93,1	92,4	160,8	154,2	98,4	153,8	98,4	29	87	88	61	1,00	44	870	690	0,25
4250	43,9	1,00	339	63,4	377	93,1	92,4	161,9	155,1	95,1	157,5	98,8	29	87	90	63	1,00	44	880	700	0,25
4500	40,6	1,00	354	57,8	389	93,1	92,4	165,2	157,9	93,2	159,3	99,2	29	87	92	64	1,01	44	900	720	0,24
4750	37,2	1,00	368	55,3	407	93,1	92,3	166,8	159,4	91,4	160,7	99,4	29	87	89	63	1,01	44	870	720	0,23
5000	33,7	1,00	378	49,3	391	93,1	92,4	159,5	152,8	85,9	158,6	98,9	29	87	84	60	1,01	44	870	700	0,24
5250	31,4	1,00	397	44,2	416	93,1	92,4	148,7	143,1	79,0	150,1	98,2	29	87	77	55	1,00	44	840	680	0,22
5500	28,4	1,00	399	30,0	406	93,1	92,7	102,3	101,5	55,3	113,8	95,7	29	86	52	40	1,01	44	710	600	0,23
5750	25,9	1,00	439	27,6	436	93,1	92,7	103,7	102,8	55,6	115,0	95,7	29	86	52	40	1,01	44	720	600	0,21
6000	22,9	1,00	460	24,6	475	93,1	92,7	103,4	102,4	55,3	114,5	95,7	29	86	52	40	1,01	44	730	610	0,19
6250	20,5	1,00	504	21,9	500	93,1	92,7	103,5	102,5	55,6	114,9	95,8	29	87	52	40	1,01	44	730	620	0,18
6500	17,7	0,99	550	18,2	602	93,1	92,7	103,0	102,1	56,2	114,6	95,8	29	87	53	41	1,00	44	740	630	0,15

Tabela A.5: Resultados do motor funcionando com álcool aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 a plena carga (100% borboleta)

E94																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
<i>rpm</i>	<i>N.m</i>		<i>g/kWh</i>	<i>N.m</i>	<i>g/kWh</i>	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	94,9	0,95	459	95,2	483	93,0	92,4	103,1	103,3	103,5	113,0	94,0	25	86	51	36	0,96	50	550	420	0,28
1750	95,2	0,92	482	109,3	500	93,0	92,4	115,1	113,8	114,0	123,7	94,5	25	86	56	38	0,93	50	580	450	0,27
2000	101,9	0,95	463	128,2	465	93,0	92,3	134,9	131,7	131,4	135,6	95,6	25	87	69	45	0,94	50	620	490	0,29
2250	107,4	0,97	435	138,0	450	93,0	92,1	144,5	139,6	139,0	146,7	96,6	25	87	73	48	0,96	50	620	510	0,30
2500	108,8	0,96	417	140,2	455	93,0	91,9	141,9	136,8	136,3	150,4	97,5	25	88	72	48	0,96	50	670	540	0,29
2750	107,1	0,96	451	140,0	454	93,0	91,9	143,7	138,3	138,1	155,7	98,4	25	88	73	50	0,96	50	650	540	0,29
3000	104,8	0,95	438	135,8	468	93,0	91,9	142,8	136,9	136,6	162,5	99,4	25	88	74	51	0,95	50	680	560	0,29
3250	103,8	0,94	458	137,5	460	93,0	91,7	145,5	138,5	137,7	166,6	101,2	25	88	75	52	0,96	50	680	570	0,29
3500	103,7	0,94	446	138,7	464	93,0	91,6	148,4	140,2	139,1	172,7	103,3	25	88	78	55	0,95	50	730	580	0,29
3750	104,3	0,94	443	134,6	481	93,0	91,4	144,9	136,6	134,8	177,4	104,5	25	88	75	53	0,95	50	720	600	0,28
4000	102,1	0,95	463	133,5	481	93,0	91,3	147,7	138,7	136,6	179,5	106,5	25	86	80	57	0,94	50	710	600	0,28
4250	103,4	0,95	461	130,8	487	93,0	91,1	149,0	138,9	136,7	182,4	108,0	25	86	80	57	0,95	50	720	610	0,28
4500	100,8	0,95	448	127,0	486	93,0	91,0	149,2	137,9	136,0	183,8	109,2	25	86	81	58	0,95	50	760	620	0,28
4750	97,2	0,95	475	121,9	499	93,0	90,9	150,3	138,5	136,1	186,0	110,2	25	86	83	60	0,95	50	720	620	0,27
5000	91,3	0,94	466	118,3	499	93,0	90,8	151,9	139,5	137,4	179,4	111,2	25	87	84	61	0,95	50	720	610	0,27
5250	88,4	0,95	474	113,4	510	93,0	90,8	152,6	139,2	137,1	182,7	111,9	25	87	84	61	0,95	50	750	620	0,26
5500	82,5	0,96		109,3	510	93,0	90,7	152,3	139,3	137,1	186,8	112,6	25	87	85	61	0,95	50	760	620	0,26
5750	77,5	0,96	513	102,5	523	93,0	90,6	149,3	137,3	134,8	187,1	112,7	25	87	84	61	0,95	50	770	630	0,26
6000	72,4	0,95	534	94,8	542	93,0	90,6	146,7	134,6	132,2	186,4	112,1	25	87	81	59	0,94	50	780	630	0,25
6250	67,6	0,96	540	83,7	579	93,0	90,9	141,4	128,9	127,6	182,2	110,5	25	87	77	56	0,93	50	740	640	0,23
6500	61,0	0,96	553	77,7	590	93,0	90,9	141,1	129,8	128,0	180,6	110,5	25	88	78	56	0,94	50	790	640	0,23

PCI = 26900000 J/kg

Tabela A.6: Resultados do motor funcionando com álcool aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com

(71,5% borboleta)

E94																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	87,7	0,94	442	93,2		93,0	92,5	102,9	103,1	103,0	110,3	93,9	28	86	56	37	1,01	48	570	440	
1750	89,6	0,92	422	106,0	414	93,0	92,5	113,9	112,9	112,6	120,3	94,3	28	87	63	41	1,01	48	610	480	0,32
2000	93,9	0,94	460	118,1	415	93,0	92,3	127,2	124,4	123,9	128,0	95,2	28	87	70	45	1,01	48	650	520	0,32
2250	98,7	0,97	438	126,5	416	93,0	92,2	135,2	131,5	130,6	135,0	96,0	28	87	72	47	1,01	48	660	540	0,32
2500	99,5	0,96	419	130,6	425	93,0	92,1	137,5	132,7	131,9	136,8	97,0	28	87	75	50	1,00	48	670	580	0,31
2750	97,7	0,96	439	130,7	423	93,0	92,0	138,3	133,4	132,7	144,6	97,7	28	87	75	50	1,00	48	720	590	0,32
3000	95,8	0,95	437	127,0	420	93,0	91,9	137,2	132,2	130,6	147,4	98,8	28	87	75	51	1,01	48	720	610	0,32
3250	96,0	0,94	441	127,2	421	93,0	91,8	138,4	132,5	130,8	152,0	100,2	28	87	76	52	1,00	48	760	620	0,32
3500	95,7	0,94	461	126,6	431	93,0	91,7	139,4	132,5	130,6	154,9	101,9	28	87	77	53	1,00	48	740	640	0,31
3750	95,3	0,94	453	123,2	427	93,0	91,6	138,2	130,9	128,4	157,8	103,1	28	87	76	54	1,00	48	760	660	0,31
4000	95,3	0,94	454	120,3	443	93,0	91,5	138,2	130,3	127,5	157,0	104,2	28	87	75	53	1,00	48	770	660	0,30
4250	94,4	0,95	455	122,9	458	93,0	91,3	141,8	132,6	129,7	162,4	106,3	28	86	80	57	0,97	48	780	680	0,29
4500	91,7	0,95	461	122,4	438	93,0	91,2	145,1	134,8	131,5	173,1	108,0	28	86	84	60	0,95	48	780	670	0,31
4750	88,3	0,95	466	116,9	473	93,0	91,1	145,6	134,7	131,4	177,3	108,8	28	86	83	60	0,96	48	810	680	0,28
5000	83,7	0,94	478	110,5	463	93,0	91,0	145,3	134,0	130,3	177,9	109,5	28	86	84	60	0,95	48	820	680	0,29
5250	80,8	0,95	482	106,6	486	93,0	90,9	146,3	134,3	130,8	179,4	110,1	28	87	84	60	0,95	48	820	690	0,28
5500	76,8	0,95	489	102,3	480	93,0	90,9	145,4	133,7	130,1	178,3	110,6	28	87	84	60	0,95	48	820	690	0,28
5750	72,5	0,94	509	93,0	508	93,0	91,0	139,6	128,7	124,7	176,2	110,0	28	87	82	59	0,93	48	780	680	0,26
6000	67,9	0,93	521	87,6	523	93,0	90,9	139,7	128,3	124,5	179,4	110,1	28	87	80	58	0,93	48	820	690	0,26
6250	63,5	0,93	526	80,5	559	93,0	91,0	139,0	127,5	124,1	179,5	109,8	28	87	80	58	0,93	48	810	690	0,24
6500	60,2	0,94	506	75,2	572	93,0	91,0	138,6	128,3	124,2	178,0	109,7	28	86	79	57	0,93	48	780	690	0,23

Tabela A.7: Resultados do motor funcionando com álcool aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com

(43,5% borboleta)

E94																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	70,8	0,97	454	91,4	426	92,7	92,5	102,1	102,4	101,1	108,9	93,8	31	87	55	43	1,01	35	560	440	0,31
1750	72,7	0,95	444	102,8	400	92,7	92,4	112,3	111,6	109,3	117,9	94,2	31	88	59	46	1,01	35	600	480	0,33
2000	72,6	0,93	470	107,3	436	92,7	92,3	119,5	117,9	114,4	124,8	94,8	31	87	65	50	1,01	35	620	510	0,31
2250	73,6	0,95	469	111,7	442	92,7	92,3	125,0	122,5	117,9	129,3	95,4	31	88	66	52	1,01	35	640	540	0,30
2500	73,9	0,95	463	113,9		92,7	92,2	127,7	124,4	119,1	133,9	96,0	31	87	70	54	1,01	35	660	560	
2750	73,2	0,95	456	114,6	424	92,7	92,1	129,6	125,8	119,2	137,5	96,7	31	86	70	55	1,00	35	700	580	0,32
3000	71,6	0,96	459	112,7	430	92,7	92,1	130,2	126,0	118,8	141,1	97,3	31	86	72	56	1,00	35	720	590	0,31
3250	70,3	0,96	463	112,0	429	92,7	92,0	132,4	127,7	118,2	146,9	98,6	31	86	73	58	1,01	35	720	610	0,31
3500	68,8	0,96	463	108,5	421	92,7	91,9	132,9	127,5	116,7	147,2	99,7	31	86	74	59	1,00	35	720	630	0,32
3750	65,4	0,96	477	103,5		92,7	91,8	131,4	125,9	113,9	148,2	100,3	31	87	73	59	1,00	35	770	640	
4000	66,1	0,97	459	97,9	460	92,7	91,8	129,3	123,5	110,6	148,6	100,9	31	87	72	58	1,00	35	760	660	0,29
4250	63,9	0,98	463	92,9	471	92,7	91,7	126,9	121,1	107,1	150,8	101,5	31	87	71	58	1,00	35	800	670	0,28
4500	61,6	0,98	473	90,6	468	92,7	91,7	127,1	121,0	105,8	155,4	102,1	31	87	72	59	1,00	35	800	680	0,29
4750	58,3	0,98	489	88,2		92,7	91,6	129,5	122,7	106,5	160,2	102,8	31	87	73	60	0,98	35	810	680	
5000	55,1	0,97	497	83,7	533	92,7	91,6	130,7	123,6	106,6	162,9	103,3	31	87	74	60	0,96	35	800	680	0,25
5250	52,6	0,98	497	81,0	520	92,7	91,5	131,2	123,9	106,2	163,3	103,6	31	87	75	61	0,95	35	760	680	0,26
5500	49,4	0,99	507	78,0	540	92,7	91,5	131,1	123,6	105,0	162,5	103,8	31	87	75	61	0,95	35	800	670	0,25
5750	44,5	0,98	535	74,5	543	92,7	91,5	131,7	123,9	104,5	162,0	104,2	31	88	75	61	0,95	35	800	670	0,25
6000	40,3	0,97	568	69,6	566	92,7	91,4	131,8	124,0	104,5	160,7	104,3	31	88	75	61	0,95	35	800	670	0,24
6250	36,7	0,97	591	63,9	587	92,7	91,5	131,2	123,7	104,5	161,8	104,2	31	89	75	61	0,94	35	750	670	0,23
6500	34,2	0,97	613	59,4	571	92,7	91,5	131,5	124,0	105,1	162,0	104,2	31	89	75	61	0,94	35	800	680	0,23

Tabela A.8: Resultados do motor funcionando com álcool aspirado e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com
(25% borboleta)

E94																					
Aspirado MoTeC 11:1				Turbo MoTeC 11:1																	
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C		%	C	C	
1500	76,3	0,98	432	82,4		92,9	92,7	100,0	100,7	92,9	106,1	93,7	27	87	48	38	1,01	49	550	420	
1750	75,5	0,98	440	86,8	411	92,9	92,7	106,6	106,6	95,2	110,8	93,9	27	87	52	41	1,01	49	580	450	0,33
2000	72,2	0,97	448	87,5	442	92,9	92,6	113,5	112,8	97,7	115,8	94,3	27	88	58	45	1,01	49	620	490	0,30
2250	69,1	0,98	424	90,3	449	92,9	92,5	122,5	120,9	101,2	124,8	94,6	27	87	64	49	1,01	49	620	510	0,30
2500	65,8	1,00	381	95,1	383	92,9	92,5	134,3	131,3	105,7	132,4	95,1	27	87	71	54	1,01	49	670	540	0,35
2750	62,2	1,01	441	96,1	438	92,9	92,4	142,3	138,4	107,1	139,9	95,6	27	87	75	57	1,01	49	650	540	0,31
3000	58,7	1,00	432	93,0	444	92,9	92,4	145,7	141,4	105,3	144,6	96,1	27	87	78	59	1,01	49	680	560	0,30
3250	55,4	0,99	450	90,9	455	92,9	92,3	150,9	145,9	104,9	149,0	96,6	27	87	80	61	1,01	49	680	570	0,29
3500	51,2	0,99	484	87,7	406	92,9	92,3	155,8	150,2	103,2	152,2	97,2	27	87	82	63	1,01	49	730	580	0,33
3750	48,2	1,00	479	83,0	468	92,9	92,2	157,4	151,5	100,3	147,4	97,7	27	87	82	64	1,01	49	720	600	0,29
4000	45,0	1,00	465	77,5	484	92,9	92,2	157,9	151,9	96,4	151,0	98,0	27	87	80	63	1,01	49	710	600	0,28
4250	41,9	1,01	501	68,5	499	92,9	92,2	150,5	145,2	88,7	149,1	97,9	27	87	77	60	1,01	49	720	610	0,27
4500	38,9	1,01	490	60,6	519	92,9	92,2	144,2	139,4	82,7	144,9	97,6	27	87	73	58	1,01	49	760	620	0,26
4750	36,0	0,99	514	55,9	524	92,9	92,2	142,3	137,6	79,7	144,3	97,5	27	87	72	57	1,01	49	720	620	0,26
5000	33,3	0,99	540	50,5	542	92,9	92,2	140,1	135,6	77,4	142,3	97,4	27	87	72	57	1,01	49	720	610	0,25
5250	30,5	0,99	569	48,3	562	92,9	92,2	143,8	138,9	77,9	145,5	97,7	27	88	74	59	1,01	49	750	620	0,24
5500	27,6	1,00	572	45,9	586	92,9	92,2	147,2	141,9	78,0	147,8	98,0	27	88	76	60	1,01	49	760	620	0,23
5750	24,7	1,01	657	43,1	558	92,9	92,2	149,6	144,2	78,0	149,6	98,1	27	88	78	61	1,01	49	770	630	0,24
6000	22,1	1,01	655	40,9	597	92,9	92,2	153,3	147,5	79,2	152,6	98,4	27	88	79	63	1,01	49	780	630	0,22
6250	19,7	1,00	759	37,6	662	92,9	92,1	155,3	149,2	80,8	154,1	98,6	27	88	80	63	1,01	49	740	640	0,20
6500	17,9	0,99	812	33,9	703	92,9	92,2	157,1	150,9	82,6	155,5	98,7	27	88	80	63	1,01	49	790	640	0,19

Tabela A9: Resultados do motor funcionando com GNV aspirado com a razão de compressão de 12,5:1 e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 a plena carga (100% borboleta)

GMV																							
Aspirado MoTeC 12.5:1				Turbo MoTeC 11:1																			
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PGAS	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	Tgas	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	bar	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	C	C	C	C	C		%	C	C	
1500	80.2	1.00	238	77.2	247	93.0	4.2	92.9	98.2	98.9	99.4	105.5	93.4	26	87	30	44	35	1.01	55	530	420	0.30
1750	80.8	1.00	236	85.3	245	93.0	4.1	92.8	106.2	106.0	106.4	113.8	93.8	26	87	31	49	38	1.01	55	560	460	0.30
2000	83.2	1.00	237	94.6	243	93.0	4.1	92.7	117.2	115.6	115.9	122.5	94.3	26	87	31	57	44	1.01	55	620	510	0.31
2250	86.1	1.00	237	105.4	241	93.0	4.1	92.6	132.2	128.7	128.8	130.4	95.0	26	87	32	68	51	1.01	55	670	530	0.31
2500	86.4	1.01	230	130.9	233	93.0	4.2	92.3	164.7	157.6	156.8	150.0	96.8	26	88	32	89	66	1.01	55	680	560	0.32
2750	85.9	1.00	230	147.3	233	93.0	4.2	91.9	186.0	176.4	175.4	161.4	98.8	26	88	31	99	74	1.01	55	700	570	0.32
3000	85.6	1.01	235	127.3	238	93.0	4.1	92.1	160.6	153.0	152.7	148.4	98.4	26	87	31	84	65	1.00	55	710	590	0.31
3250	87.3	1.01	237	127.4	239	93.0	4.1	92.0	161.8	153.9	153.1	154.7	99.8	26	87	31	85	66	1.01	55	740	600	0.31
3500	86.6	1.01	237	126.7	240	93.0	4.0	91.8	162.5	153.4	152.8	158.8	101.2	26	88	30	86	67	1.01	55	740	620	0.31
3750	85.6	1.01	240	117.9	245	93.0	4.0	91.8	154.6	145.7	144.9	152.8	102.1	26	87	30	82	65	1.00	55	740	630	0.30
4000	85.2	1.01	243	111.1	249	93.0	4.0	91.7	147.9	139.3	138.7	148.3	102.5	26	87	29	80	63	1.00	55	780	640	0.30
4250	85.2	1.00	245	112.7	251	93.0	4.0	91.5	153.9	143.8	142.9	154.6	104.4	26	87	29	84	67	1.00	55	780	660	0.30
4500	83.7	1.01	247	113.4	256	93.0	4.0	91.3	161.1	149.4	148.3	170.5	106.7	26	87	28	89	71	1.00	55	800	680	0.29
4750	80.9	1.00	254	111.1	261	93.0	3.9	91.2	163.4	150.3	149.3	172.7	108.1	26	86	28	91	73	0.99	55	820	690	0.28
5000	78.3	1.00	258	106.7	263	93.0	3.9	91.1	164.2	150.6	149.7	173.8	109.0	26	86	27	93	75	1.00	55	830	700	0.28
5250	76.1	1.00	260	105.5	271	93.0	4.0	90.9	171.8	156.5	154.9	169.9	111.0	26	85	26	97	77	1.00	55	840	720	0.27
5500	72.8	1.00	265	103.6	274	93.0	4.0	90.6	178.2	161.7	159.9	149.9	112.9	26	86	25	101	80	1.00	55	860	720	0.27
5750	69.2	1.00	271	97.7	277	93.0	3.9	90.7	172.2	156.2	155.2	146.4	112.6	26	85	24	97	77	1.00	55	880	720	0.27
6000	65.1	1.00	277	91.5	280	93.0	3.9	90.7	166.6	152.0	150.0	125.9	112.3	26	86	24	93	74	1.00	55	850	720	0.26
6250	60.9	1.00	285	83.7	289	93.0	3.9	90.8	163.8	147.9	146.7	148.9	111.4	26	86	24	91	73	1.00	55	860	720	0.26
6500	56.0	1.00	298	76.2	300	93.0	3.9	90.9	159.8	146.1	144.8	124.0	110.8	26	86	25	91	72	1.00	55	870	720	0.25

PCI = 48600000 J/kg

Tabela A10: Resultados do motor funcionando com GNV aspirado com a razão de compressão de 12,5:1 e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com (71,5% borboleta)

GMV																							
Aspirado MoTeC 12.5:1				Turbo MoTeC 11:1																			
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PGAS	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	Tgas	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	bar	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	K	K	K	K	K		%	C	C	
1500	70,6	1,00	243	76,1	247	93	4,2	92,7	98,1	98,9	98,9	101,7	93,8	28	87	32	47	37	1,01	44	570	460	0,30
1750	71,2	1,00	240	84,3	243	93	4,2	92,7	105,7	105,5	105,4	105,9	94,1	28	86	32	53	40	1,00	44	600	490	0,31
2000	73,5	1,00	241	93,2	240	93	4,2	92,6	115,8	114,5	114,1	113,4	94,6	28	87	32	60	46	1,00	44	620	530	0,31
2250	78,3	1,00	237	104,1	239	93	4,3	92,4	130,8	127,6	126,8	126,3	95,3	28	87	31	71	53	1,00	44	660	550	0,31
2500	78,8	1,01	233	121,7	230	93	4,3	92,2	151,6	146,1	144,6	145,4	96,6	28	86	30	85	62	1,00	44	700	580	0,32
2750	81,8	1,01	232	123,1	230	93	3,9	92,2	153,1	147,0	145,6	187,8	97,3	26	87	35	85	64	1,00	60	700	590	0,32
3000	80,4	1,01	238	118,2	234	93	3,9	92,2	148,1	142,0	141,2	187,8	97,7	26	87	34	82	62	1,00	60	710	620	0,32
3250	79,9	1,01	240	119,2	234	93	3,9	92,1	150,8	143,9	142,5	187,8	99,0	26	87	34	83	64	1,00	60	710	620	0,32
3500	79,5	1,01	240	120,3	236	93	3,9	92,0	153,9	146,0	144,2	187,8	100,6	26	87	34	85	66	1,00	60	720	640	0,31
3750	79,0	1,01	243	114,9	238	93	3,9	91,9	148,9	140,9	138,8	187,8	101,5	26	87	34	82	64	1,00	60	760	650	0,31
4000	78,3	1,01	244	108,9	243	93	3,8	91,9	144,3	136,5	134,1	187,8	102,1	26	88	33	81	64	1,00	60	750	670	0,30
4250	78,1	1,01	246	108,8	245	93	3,8	91,7	148,1	139,1	136,5	187,8	103,6	26	87	33	84	66	1,00	60	770	680	0,30
4500	76,8	1,01	249	108,0	249	93	3,8	91,6	152,3	142,0	139,5	187,8	105,2	26	87	33	87	69	1,01	60	790	680	0,30
4750	74,4	1,01	255	107,5	251	93	3,8	91,4	156,2	145,0	141,8	187,8	106,4	26	87	33	86	69	1,01	60	810	660	0,30
5000	71,7	1,01	260	100,6	265	93	3,7	91,4	155,0	143,4	140,1	187,8	107,2	26	87	33	88	71	1,00	60	770	690	0,28
5250	69,3	1,01	262	98,4	268	93	3,7	91,3	158,6	145,7	141,7	187,8	108,3	26	86	33	89	72	1,00	60	840	700	0,28
5500	66,7	1,01	267	95,4	271	93	3,7	91,2	159,9	146,8	143,1	187,8	109,3	26	87	32	91	73	1,00	60	850	700	0,27
5750	63,2	1,00	272	90,5	276	93	3,7	91,1	158,0	144,8	141,2	187,8	109,7	26	86	32	90	73	1,00	60	860	710	0,27
6000	59,7	1,00	281	85,4	282	93	3,7	91,1	155,7	143,6	138,9	187,8	109,9	26	87	31	89	72	1,00	60	820	710	0,26
6250	55,4	1,00	292	76,9	293	93	3,7	91,2	151,5	138,9	135,5	187,8	108,8	26	86	30	86	69	1,00	60	860	710	0,25
6500	50,6	1,00	303	69,4	303	93	3,7	91,3	147,7	136,1	132,6	187,8	108,2	26	86	30	83	68	1,00	60	840	720	0,24

Tabela A11: Resultados do motor funcionando com GNV aspirado com a razão de compressão de 12,5:1 e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com (43,5% borboleta)

GMV																							
Aspirado MoTeC 12.5:1				Turbo MoTeC 11:1																			
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PGAS	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	Tgas	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	bar	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	K	K	K	K	K		%	C	C	
1500	72,3	1,00	243	72,9	250	93	4,0	92,9	97,1	98,3	96,6	98,8	93,7	29	86	33	47	37	1,01	39	500	400	0,30
1750	73,9	1,01	240	81,1	242	93	4,0	92,8	103,8	104,2	102,0	103,6	94,0	29	86	34	50	39	1,01	39	570	440	0,31
2000	73,0	1,01	241	87,8	241	93	4,1	92,8	112,0	111,6	108,4	111,4	94,5	29	86	34	56	43	1,01	39	620	490	0,31
2250	74,4	1,01	239	95,9	239	93	3,9	92,7	123,3	121,5	117,2	120,1	95,0	29	86	34	64	49	1,01	39	640	510	0,31
2500	75,1	1,01	235	103,0	233	93	3,9	92,6	133,6	130,5	124,9	128,9	95,6	29	86	34	71	54	1,01	39	630	540	0,32
2750	75,3	1,01	232	107,0	229	93	3,9	92,5	139,9	135,8	129,0	137,3	96,4	29	86	35	75	57	1,01	39	660	550	0,32
3000	74,1	1,01	240	106,9	239	93	3,9	92,4	142,7	138,0	130,0	140,5	97,3	29	87	34	77	59	1,01	39	620	580	0,31
3250	72,8	1,01	241	106,5	241	93	3,8	92,3	145,1	139,6	130,6	145,3	98,3	29	86	35	78	61	1,00	39	710	590	0,31
3500	74,0	1,01	244	105,2	242	93	3,8	92,2	146,4	140,4	129,7	149,4	99,2	29	86	34	79	62	1,01	39	720	600	0,31
3750	69,9	1,01	246	103,1	245	93	3,8	92,1	148,6	142,0	129,8	154,0	100,1	29	86	34	80	63	1,00	39	740	620	0,30
4000	68,6	1,01	249	100,7	247	93	3,8	92,1	150,2	143,0	129,3	158,3	101,2	29	86	34	81	64	1,01	39	700	620	0,30
4250	69,7	1,01	252	94,7	253	93	3,7	92,1	145,3	138,4	123,9	156,9	101,5	29	86	34	79	63	1,00	39	760	630	0,29
4500	65,1	1,00	256	89,7	256	93	3,7	92,0	141,8	134,9	120,1	156,5	101,8	29	86	34	78	63	1,00	39	780	650	0,29
4750	64,6	1,00	264	87,8	262	93	3,7	91,9	145,5	137,7	120,9	160,7	103,0	29	86	33	81	65	1,00	39	780	660	0,28
5000	61,5	1,00	272	85,3	267	93	3,7	91,8	149,1	140,6	122,6	167,1	103,9	29	85	33	83	67	1,00	39	800	660	0,28
5250	56,6	1,00	280	84,0	271	93	3,7	91,7	155,3	145,7	126,1	173,9	105,1	29	85	32	87	70	1,00	39	810	670	0,27
5500	53,9	1,00	287	83,3	275	93	3,7	91,6	162,0	151,4	129,9	178,8	106,3	29	86	32	91	73	1,00	39	800	680	0,27
5750	50,7	1,00	292	78,8	280	93	3,7	91,6	160,4	149,5	127,8	179,5	106,6	29	86	32	90	72	1,00	39	810	690	0,26
6000	47,0	1,00	306	73,0	289	93	3,7	91,6	157,8	147,3	125,3	177,1	106,7	29	86	32	87	71	1,00	39	720	690	0,26
6250	43,6	1,00	314	64,9	299	93	3,8	91,7	151,4	141,8	120,5	171,3	105,8	29	86	32	84	68	1,00	39	720	690	0,25
6500	39,6	1,00	331	58,0	315	93	3,8	91,8	147,0	138,2	117,7	167,2	105,2	29	86	32	81	66	1,00	39	720	690	0,24

Tabela A12: Resultados do motor funcionando com GNV aspirado com a razão de compressão de 12,5:1 e turboalimentado com a razão de compressão de 11:1 com (25% borboleta)

GMV																							
Aspirado MoTeC 12.5:1				Turbo MoTeC 11:1																			
Rotação	Torque Corrigido	λ	SFC	Torque	SFC	PATM	PGAS	PEC	PSC	PSI	MAP	EGP1	EGP2	TAR	TH2O	Tgas	TSC	TSI	λ	Ur%	EGT1	EGT2	nglobal
rpm	N.m		g/kWh	N.m	g/kWh	kPa	bar	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	K	K	K	K	K		%	C	C	
1500	62,8	1,00	246	66,9	252	93	4,3	93,0	95,8	97,2	90,6	96,7	93,7	30	86	31	43	36	1,01	35	500	390	0,29
1750	62,9	1,01	245	70,1	249	93	4,1	93,0	100,1	101,0	91,8	98,5	94,0	30	87	31	46	37	1,01	35	530	420	0,30
2000	59,9	1,00	249	71,3	248	93	4,2	92,9	104,8	105,2	92,9	104,3	94,2	30	86	32	49	39	1,01	35	580	460	0,30
2250	57,9	1,01	250	72,1	250	93	4,1	92,9	109,9	109,7	94,0	108,2	94,3	30	87	32	53	42	1,01	35	570	480	0,30
2500	55,6	1,01	250	73,5	243	93	4,2	92,8	116,3	115,3	95,7	115,3	94,4	30	87	33	58	45	1,01	35	630	500	0,31
2750	52,6	1,01	249	74,0	240	93	4,1	92,8	122,8	121,1	97,2	119,2	94,8	30	87	32	62	48	1,01	35	640	520	0,31
3000	49,7	1,01	260	75,4	249	93	4,1	92,7	131,7	129,0	99,8	124,2	95,3	30	86	33	68	53	1,01	35	670	540	0,30
3250	47,1	1,01	264	75,7	253	93	4,1	92,6	140,4	136,8	102,3	130,2	95,9	30	86	33	74	57	1,01	35	690	550	0,29
3500	45,2	1,01	270	73,2	258	93	4,1	92,6	144,5	140,5	101,3	134,7	96,2	30	86	34	77	59	1,00	35	710	560	0,29
3750	42,5	1,01	277	69,7	262	93	4,1	92,5	146,5	142,2	99,2	136,5	96,6	30	86	34	78	60	1,01	35	720	570	0,28
4000	39,6	1,01	287	66,3	276	93	4,0	92,5	148,7	144,0	96,8	138,0	96,9	30	86	36	79	61	1,00	35	730	580	0,27
4250	36,7	1,00	299	62,0	278	93	3,4	92,5	148,7	143,9	93,3	139,1	97,2	30	86	36	79	61	1,00	35	740	590	0,27
4500	33,5	1,00	311	57,5	287	93	3,5	92,4	148,4	143,6	90,0	138,5	97,3	30	86	36	79	61	1,00	35	740	590	0,26
4750	30,5	1,00	329	54,0	297	93	3,5	92,4	150,4	145,4	88,5	141,2	97,5	30	86	35	80	62	1,00	35	740	600	0,25
5000	27,9	1,00	342	49,9	307	93	3,5	92,4	151,2	146,0	87,1	141,8	97,6	30	86	35	81	63	1,00	35	750	600	0,24
5250	25,7	1,00	358	47,6	317	93	3,5	92,4	155,9	150,3	88,0	145,5	98,0	30	86	35	84	65	1,01	35	760	620	0,23
5500	24,2	1,00	378	45,4	325	93	3,5	92,3	159,9	153,8	88,6	148,8	98,3	30	87	35	86	67	1,01	35	780	620	0,23
5750	21,6	1,00	408	42,1	339	93	3,5	92,3	160,6	154,4	87,0	149,7	98,4	30	87	35	87	67	1,00	35	780	630	0,22
6000	18,8	1,00	451	38,3	358	93	3,5	92,3	160,8	154,5	85,7	149,7	98,5	30	87	35	86	67	1,00	35	780	630	0,21
6250	16,2	1,00	493	33,2	383	93	3,6	92,4	155,1	149,5	84,7	144,7	98,1	30	86	34	82	65	1,00	35	780	630	0,19
6500				27,3	431	93	3,6	92,4	149,2	144,1	81,7	140,6	97,8	30	86	34	81	63	1,00	35	780	630	0,17

A.2. Tabelas referentes a calibração do sistema de controle do motor turboalimentado

Tabela A.13: Tempo de injeção de combustível do motor turboalimentado a gasolina C – IJPU = 15 ms

		E25 TURBO																	
IJPU = 15 ms		RPM																	
		0	500	1000	1500	2000	2250	2500	2750	3000	3500	4000	4500	5000	5250	5500	5750	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0 %	31,5	31,5	31,5	31,5	22,5	18,5	17,5	17,5	14,0	11,5	9,0	8,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	10 %	39,0	39,0	39,0	40,0	34,0	31,5	28,5	25,5	23,5	19,0	15,5	13,5	11,0	11,5	11,0	11,0	11,0	11,0
	20 %	47,5	47,5	47,5	48,0	47,5	46,0	45,5	45,5	44,0	40,0	37,0	33,0	31,5	26,5	16,5	17,0	16,0	13,5
	30 %	55,0	55,0	55,0	55,5	62,5	64,5	63,0	65,0	62,0	60,0	58,5	58,0	46,0	42,5	29,5	28,0	26,0	23,5
	40 %	58,0	58,0	58,0	59,5	65,5	65,0	64,5	62,5	62,0	64,5	59,5	56,0	56,0	54,0	56,0	53,5	51,5	48,5
	50 %	59,0	59,0	59,0	60,5	65,5	65,0	66,5	65,0	65,0	66,0	59,0	57,5	59,0	57,5	59,0	56,5	53,5	49,5
	60 %	59,0	59,0	59,0	60,5	67,0	66,5	66,5	66,5	67,5	66,5	62,0	61,0	64,0	61,0	59,5	56,5	55,5	47,5
	65 %	59,0	59,0	59,0	60,5	67,0	66,5	66,5	66,5	68,0	68,5	63,0	62,0	65,0	61,5	60,5	58,0	56,0	48,0
	70 %	58,5	58,5	58,5	60,5	69,5	68,0	67,0	67,5	69,0	69,0	65,5	69,5	64,5	64,0	62,5	60,5	58,0	52,0
	75 %	64,0	64,0	64,0	64,0	76,0	74,5	77,5	78,5	77,0	76,0	76,0	69,5	64,5	64,0	62,5	60,5	58,0	52,0
	80 %	64,0	64,0	64,0	64,0	76,0	76,0	79,5	78,5	77,0	76,0	76,0	69,5	64,5	64,0	62,5	60,5	58,0	52,0
90 %	64,0	64,0	64,0	64,0	76,0	76,0	79,5	78,5	77,0	76,0	76,0	69,5	64,5	64,0	62,5	60,5	58,0	52,0	
100 %	64,0	64,0	64,0	64,0	76,0	76,0	79,0	78,5	77,0	76,0	76,0	69,5	64,5	64,0	62,5	60,5	58,0	52,0	

Tabela A.14: Tempo de injeção de combustível do motor turboalimentado a álcool etílico hidratado – IJPU = 30 ms

		E94 TURBO													
IJPU = 30 ms		RPM													
		0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0%	22,0	22,0	22,0	25,5	21,5	19,0	18,0	15,0	12,0	10,0	8,5	8,0	7,5	7,0
	10%	27,5	27,5	27,5	31,5	27,5	23,5	20,0	17,0	15,0	13,0	12,0	11,5	11,0	10,5
	20%	33,5	33,5	33,5	37,0	37,0	36,5	34,5	33,5	30,5	25,5	23,0	22,0	21,0	19,0
	25%	36,0	36,0	36,0	39,5	42,5	47,0	47,0	46,0	40,5	32,0	29,0	27,5	26,5	24,5
	30%	38,0	38,0	38,0	41,5	47,5	51,5	49,5	46,5	43,5	39,0	36,0	33,5	32,5	31,5
	40%	41,0	41,0	41,0	42,5	51,0	54,5	53,5	51,5	47,5	44,0	42,0	43,5	40,5	37,5
	44%	41,0	41,0	41,0	43,0	54,5	56,5	55,0	54,5	50,5	48,0	50,0	47,5	44,5	41,0
	50%	41,5	41,5	41,5	44,0	54,5	58,5	57,5	57,0	53,5	54,0	54,5	51,0	48,5	44,0
	60%	41,5	41,5	41,5	44,0	55,5	61,5	60,5	60,5	57,0	55,0	58,0	55,0	53,5	48,5
	72%	44,5	44,5	44,5	44,5	59,5	65,0	64,0	64,0	60,5	69,5	65,0	62,0	56,5	51,0
	80%	47,0	47,0	47,0	48,5	69,5	74,0	72,5	74,5	74,0	72,0	68,5	64,5	58,5	51,5
90%	47,0	47,0	47,0	48,5	69,5	74,0	72,5	74,5	74,0	72,0	68,5	64,5	58,5	51,5	
100%	47,0	47,0	47,0	48,5	69,5	74,0	72,5	74,5	74,0	72,0	68,5	64,5	58,5	51,5	

Tabela A.15: Tempo de injeção de combustível do motor turboalimentado a GNV – IJPU = 13 ms

		GMV TURBO													
IJPU = 13 ms		RPM													
		0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0%	24,0	24,0	24,0	24,0	21,0	20,0	18,0	17,0	16,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0
	10%	27,5	27,5	27,5	27,5	24,0	22,5	19,5	18,5	17,5	16,5	16,0	15,5	14,5	13,5
	20%	31,5	31,5	31,5	31,5	30,0	30,5	30,5	29,0	27,0	27,0	25,5	24,0	21,5	20,0
	25%	33,0	33,0	33,0	31,5	32,0	35,0	37,0	36,5	35,0	33,0	32,0	31,0	30,0	25,5
	30%	34,0	34,0	34,0	33,0	35,5	39,5	43,0	42,5	41,0	39,5	38,0	38,0	35,5	31,5
	40%	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	45,0	45,5	46,0	46,0	44,0	45,0	42,5	40,0	36,0
	44%	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	46,5	47,0	48,0	48,0	45,5	47,0	44,5	42,5	37,0
	50%	35,0	35,0	35,0	35,0	40,5	47,0	48,5	48,5	49,5	47,5	49,0	45,0	44,5	39,5
	60%	35,0	35,0	35,0	35,0	42,0	51,5	48,5	50,5	50,5	50,0	51,5	46,0	46,5	41,0
	72%	34,5	34,5	34,5	34,5	40,0	54,0	52,0	51,0	48,5	48,5	50,5	49,5	48,5	43,5
	80%	34,5	34,5	34,5	34,5	40,0	56,0	66,0	56,5	86,0	78,0	52,0	51,0	47,5	42,5
90%	34,5	34,5	34,5	34,5	40,0	56,0	66,0	56,5	86,0	78,0	52,0	51,0	47,5	42,5	
100%	34,5	34,5	34,5	34,5	40,0	56,0	66,0	56,5	86,0	78,0	52,0	51,0	47,5	42,5	

Tabela A.16: Avanço de ignição do motor turboalimentado a gasolina em graus APMS

		E25 TURBO																	
Avanço em graus APMS		RPM																	
		0	500	1000	1500	2000	2250	2500	2750	3000	3500	4000	4500	5000	5250	5500	5750	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0%	14,5	14,5	14,5	18,0	26,5	28,0	32,0	31,0	31,5	35,5	38,5	39,0	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
	10%	9,5	9,5	9,5	11,5	18,5	20,0	22,0	23,5	25,5	26,5	31,0	31,5	32,5	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	20%	6,0	6,0	6,0	7,5	12,0	13,0	12,5	11,0	13,5	13,0	14,5	15,5	18,0	23,5	36,0	35,5	37,0	37,5
	30%	4,5	4,5	4,5	6,0	7,5	7,5	7,0	6,5	8,0	9,0	8,5	9,0	11,5	14,5	26,0	29,0	31,0	33,0
	40%	3,5	3,5	3,5	5,5	7,0	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0	8,5	10,5	12,0	13,5	14,5	17,5	19,0	21,5
	50%	3,5	3,5	3,5	5,5	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	15,5	18,5	21,5
	60%	3,5	3,5	3,5	5,5	6,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,5	8,0	9,5	10,0	12,0	14,5	15,5	17,5	21,5
	65%	3,5	3,5	3,5	5,5	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0	9,5	10,0	11,5	14,5	15,5	17,0	21,5
	70%	3,0	3,0	3,0	4,5	5,0	7,0	7,5	7,5	6,5	6,5	7,0	9,5	11,5	12,0	14,0	15,0	17,0	21,0
	75%	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	7,0	6,0	7,0	7,0	7,5	8,0	9,5	10,5	12,0	14,0	15,0	17,0	21,0
	80%	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	6,5	6,0	7,0	7,0	7,5	8,0	9,5	10,5	11,5	14,0	15,0	17,0	21,0
	90%	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	6,5	6,0	7,0	7,0	7,5	8,0	9,5	10,5	12,0	14,0	15,0	17,0	21,0
	100%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	6,5	6,0	7,0	7,0	7,5	8,0	9,5	10,5	12,0	14,0	15,0	17,0	21,0

Tabela A.17: Avanço de ignição do motor turboalimentado a álcool em graus APMS

		E94 TURBO													
Avanço em graus APMS		RPM													
		0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0%	23,5	23,5	23,5	22,0	27,0	30,0	33,0	35,0	36,0	37,0	39,0	39,5	41,0	41,5
	10%	18,5	18,5	18,5	22,0	24,5	27,5	30,0	32,5	32,5	33,5	34,0	35,0	36,5	39,0
	20%	15,0	15,0	15,0	22,0	23,0	23,5	24,0	28,0	27,5	28,0	34,0	34,5	36,0	39,0
	25%	14,0	14,0	14,0	22,0	23,0	22,5	24,0	23,5	23,5	24,5	30,0	33,0	37,5	38,5
	30%	13,5	13,5	13,5	22,0	22,0	22,0	22,5	22,5	24,0	24,5	24,0	27,0	36,0	36,5
	40%	12,5	12,5	12,5	23,0	21,5	23,0	22,0	22,0	19,5	26,0	23,5	27,0	33,0	34,5
	44%	12,5	12,5	12,5	22,0	21,5	22,0	21,5	20,0	20,0	23,5	21,5	26,5	29,0	32,0
	50%	12,5	12,5	12,5	21,5	21,5	22,0	21,0	19,5	19,0	21,5	19,0	26,5	29,0	30,5
	60%	12,5	12,5	12,5	21,0	21,0	20,5	18,5	19,0	20,5	20,0	21,5	26,5	29,0	30,5
	72%	19,0	19,0	19,0	19,0	21,5	18,5	19,5	20,0	20,5	22,0	23,5	25,0	27,5	30,0
	80%	17,0	17,0	17,0	17,0	18,0	18,5	18,0	19,0	19,5	21,5	23,0	26,5	29,0	30,0
90%	17,0	17,0	17,0	17,0	18,0	18,5	18,0	19,0	19,5	21,5	23,0	26,5	29,0	30,0	
100%	17,0	17,0	17,0	17,0	18,0	18,5	18,0	19,0	19,5	21,5	23,0	26,5	29,0	30,0	

Tabela A.18: Avanço de ignição do motor turboalimentado a GNV em graus APMS

		GMV TURBO													
Avanço em graus APMS		RPM													
		0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
% ABERTURA BORBOLETA	0%	32,0	32,0	32,0	32,0	31,0	34,0	37,0	38,0	31,0	35,5	37,0	40,0	41,0	44,5
	10%	30,0	30,0	30,0	30,0	28,5	32,0	35,5	35,5	37,0	35,0	36,5	39,5	40,5	44,0
	20%	29,5	29,5	29,5	29,5	28,5	32,0	30,5	30,0	33,5	34,5	36,0	39,0	41,0	43,0
	25%	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	30,5	31,0	29,0	31,5	35,0	37,0	37,5	40,5	42,5
	30%	26,5	26,5	26,5	26,5	26,0	29,5	31,0	30,5	31,0	35,0	35,0	36,0	39,0	40,5
	40%	26,5	26,5	26,5	26,5	26,0	30,0	30,0	30,5	32,0	34,0	34,0	36,0	37,5	42,0
	44%	27,5	27,5	27,5	27,5	28,0	29,5	29,5	29,5	32,5	33,5	34,5	35,0	37,0	41,0
	50%	27,5	27,5	27,5	27,5	28,5	29,5	29,0	30,5	32,5	35,0	34,0	34,5	36,0	40,0
	60%	27,0	27,0	27,0	27,0	28,5	28,0	29,0	30,0	31,5	34,0	34,0	34,0	36,0	40,0
	72%	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	25,5	27,5	29,0	31,0	31,0	31,5	34,5	36,0	38,5
	80%	26,0	26,0	26,0	26,0	24,0	24,5	27,5	27,5	31,0	30,5	30,5	30,0	36,0	38,5
90%	26,0	26,0	26,0	26,0	24,0	24,5	27,5	27,5	31,0	30,5	30,5	30,0	36,0	38,5	
100%	26,0	26,0	26,0	26,0	24,0	24,5	27,5	27,5	31,0	30,5	30,5	30,0	36,0	38,5	