

LANÇAMENTOS DE 28 DE NOVEMBRO DE 2010

Massa dos protótipos, em gramas

Nome Fabricante Ano	EM	Massa de decolagem (Mo)	Massa após o voo (Mf)	Massa de propelente Mp = Mo – Mf	Observação
DI Mi 2008	σ-1	58,619	54,143	4,476	
	σ-2	60,075	54,978	-----	Perda de massa
	σ-3	59,272	44,389	-----	Perda de massa
	σ-4	58,775	53,745	5,030	
	σ-5	59,415	54,376	5,039	
Apache BT 2008	ρ-1	46,210	35,521	-----	Perda de massa
	ρ-2	41,090	32,498	-----	Perda de massa
	ρ-3	44,619	38,970	?5,649	Talvez um pouco de perda de massa
	ρ-4	43,970	37,779	-----	Perda de massa
	ρ-5	43,248	37,966	5,282	
S2 BT 2008	π-1	43,985	39,149	4,836	
	π-2	55,742	50,960	4,782	
	π-3	46,292	40,682	-----	Perda de massa
	π-4	44,205	39,488	-----	Perda de massa
	π-5	46,052	41,507	4,545	
S2 Fe 2008	v-1	39,378	34,357	5,021	
	v-2	42,135	37,365	4,770	
	v-3	40,861	36,780	4,081	
	v-4	41,242	37,003	4,239	
	v-5	39,393	34,838	4,555	

- Balança Marte AY-220; erro = 1 mg.
- Perda de massa: o protótipo perdeu parte de sua massa além do propelente consumido. Portanto, Mp é desconhecido.

Condições no momento dos lançamentos

EM	Hora	T (°C)	p (kPa)	V mín (km/h)	V máx (km/h)	delta (°)
σ-1	15:10	33,9	903,5	0,2	10,0	320 a 54
σ-2	15:19	35,5	903,4			
σ-3	15:25	35,2	903,2			
σ-4	16:00	34,9	903,2			
σ-5	16:06	36,3	902,7			
ρ-1	16:18	36,2	902,5	1,7	6,9	7 a 47
ρ-2	16:28	35,9	902,4			
ρ-3	16:36	35,6	902,4			
ρ-4	16:41	35,5	902,2			
ρ-5	16:49	35,0	902,4			
π-1	16:59	34,6	901,8	0,0	10,8	34 a 211
π-2	17:11	33,8	901,7			
π-3	17:16	33,8	901,8			
π-4	17:21	33,8	901,6			
π-5	17:26	33,1	901,7			
v-1	17:38	33,7	901,6	0,0	10,9	5 a 236
v-2	17:44	33,7	901,8			
v-3	17:53	32,9	902,0			
v-4	17:58	32,6	901,8			
v-5	18:04	32,5	901,9			

- T=temperatura do ar; medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 0,1 °C
- p=pressão do ar; medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 10 Pa
- V=velocidades mínima e máxima do vento instantes antes do lançamento; medidor: anemômetro AD-250 da Instrutherm; divisão de escala = 0,1 km/h
- delta=direção aproximada do vento predominante; altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°

Resultados dos lançamentos

EM	alfa (°)	lambda (°)	LI (m)	t_H (s)	t_I (s)
σ-1	22	160	17	?	?
σ-2	25	341	12	6,02	9,23
σ-3	30	9	15	3,96	9,68
σ-4	36	214	31	4,67	10,52
σ-5	32	96	80	4,89	10,07
ρ-1	31	79	55	3,70	10,35
ρ-2	62	150	27	3,36	11,77
ρ-3	64	310	7	5,42	12,39
ρ-4	60	183	45	5,51	12,25
ρ-5	58	50	45	4,51	12,60
π-1	59	137	46	4,74	11,38
π-2	50	214	36	4,43	9,60
π-3	>52	122	31	3,94	11,08
π-4	?	75	28	4,19	10,49
π-5	47	260	26	4,78	10,12
v-1	>48	125	50	3,62	12,41
v-2	?45	165	54	4,52	10,79
v-3	?	99	40	3,48	9,99
v-4	±54	171	47	4,02	12,72
v-5	?	172	32	4,32	11,82

- alfa = ângulo de elevação, em relação à direção horizontal, entre as retas OL e OH; medidor: altímetro manual Altitrak Model Rocket Altitude Finder, da Estes; divisão de escala = 2°
- lambda = ângulo de azimute da reta LI em relação à direção norte (zero grau); medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°
- LI = distância entre os pontos L e I; medidor: GPS Garmin Etrex; divisão de escala = 0,1 m; acurácia: 8 m
- t_H = tempo de vôo entre a decolagem e o apogeu; medidor: cronômetro SL928M da Oregon Scientific; menor divisão de escala = 0,01 s
- t_I = tempo de vôo entre a decolagem e o impacto no solo; medidor: cronômetro SL928M da Oregon Scientific; menor divisão de escala = 0,01 s

PONTOS DE REFERÊNCIA:

N = direção norte da bússola (zero grau)

I = ponto de impacto do espaçomodelo com o solo

H = apogeu do espaçomodelo

L = ponto de lançamento do espaçomodelo

O = ponto do observador com altímetro manual

OBSERVAÇÕES GERAIS:

- LO = 100 metros = distância entre o observador e a plataforma de lançamento; medidor: GPS Garmin Etrex; divisão de escala = 0,1 m; acurácia: 8 m
- gama = 181° = ângulo de azimute da reta LO em relação à direção norte (zero grau); medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°
- Rampa de lançamento: Quest; guia com diâmetro máximo de 3,2 mm e comprimento máximo de 82 cm.
- Todos os lançamentos foram verticais.
- Sistema de ignição: Quest; com 5,5 m de comprimento.
- Motores: B6-0/BT de Abr/2010
- Ignitores: Bandeirante, recebidos em junho de 2010.
- Local: pista de atletismo do Centro de Educação Física e Desportos (CED) da UFPR. Altitude (em relação ao nível do mar) = 912 m.

Curitiba, 30 de novembro de 2010.