

# TABELAS DE TIRO

Pelo Ten.-Cel. R. SEIDL

1 — A TABELA DE TIRO é o documento auxiliar indispensável ao artilheiro. Seu manuseio lhe deve ser comum e o máximo rendimento de sua aplicação precisa ser aproveitado.

Prestando diversas informações balísticas sobre o material e as munições, indicando-nos, também, as grandezas das variações quando as condições do momento forem diferentes das admitidas como normais. Esse valioso documento, sempre à mão, deve e pode contribuir de maneira altamente prestimosa para um Capitão comandante do tiro na Artilharia de Campanha, porque:

- fixa dados balísticos;
- informa os valores de elementos variáveis;
- facilita os cálculos e as transformações;
- diminui o esforço intelectual;
- permite acerto e rapidez na atuação;

desde que saibamos tirar dele todo o rendimento possível e tenhamos preparado e enriquecido a sua contextura.

2 — A tendência moderna, em consequência das condições de atuação cada vez mais imprevistas pela rapidez de movimentos, variedade e quasi instantaneidade dos objetivos, é para o estabelecimento e amplo emprêgo das tabelas mecânicas, dos sistemas de direção de tiro e dos calculadores, expressões máximas da perfeição técnica e da precisão.

Na Artilharia de Campanha ainda não nos podemos beneficiar de tão valiosos aparelhos tal como já se faz na Artilharia de Costa e na Artilharia Anti-Aérea, cabendo-nos, por isso, engendramos os modos de suprir a lentidão dos métodos e o esforço intelectual, assegurando, também, uma menor possibilidade de erros.

3 — O enriquecimento da contextura das tabelas de tiro é o primeiro passo no sentido preconizado e está ao alcance de qualquer artilheiro. Consiste em incluir nas tabelas de tiro uma série de quadros, gráficos e ábacos que nos facilite o conhecimento imediato, mesmo sem raciocínio, dos valores de elementos necessários aos comandos de tiro, dando

oportunidade a que qualquer auxiliar do Capitão (Sargento de tiro ou um Cabo) possa também determinar estes valores mesmo sem saber como, teoricamente, podem eles ser calculados.

4 — Para contribuir de maneira imediatamente proveitosa, publico adiante alguns quadros, gráficos e informações extraídas das minhas tabelas de tiro (\*) que aconselho sejam colocadas no interior das tabelas dos caros camaradas artilheiros.

5 — As tabelas de conversões de unidades angulares são geralmente constituídas por várias páginas repletas de algarismos; adiante vai publicada uma tabela onde se conseguiu reunir no menor espaço possível os valores correspondentes da conversão de milésimos em graus e minutos e de graus e minutos em milésimos.

Conversão de milésimos em graus e minutos (Tabela I)

''	0''	10''	20''	30''	40''	50''	60''	70''	80''	90''		
	o	'	o	'	o	'	o	'	o	'	o	
0	.	.	34	1 07	1 41	2 15	2 49	3 22	3 56	4 30	5 04	
100	5 37	6 11	6 45	7 19	7 52	8 26	9 00	9 34	10 07	10 41		
200	11 15	11 49	12 22	12 56	13 30	14 04	14 37	15 11	15 45	16 19		
300	16 52	17 26	18 00	18 34	19 07	19 41	20 15	20 49	21 22	21 56		1 03
400	22 30	24 04	23 37	24 11	24 45	25 19	25 52	26 26	27 00	27 34		2 07
500	28 07	28 41	29 15	29 49	30 22	30 56	31 30	32 04	32 37	33 11		3 10
												4 14
600	33 45	34 19	34 52	35 26	36 00	36 34	37 07	37 41	38 15	38 49		5 17
700	39 22	39 56	40 30	41 04	41 37	42 11	42 45	43 19	43 52	44 26		6 20
800	45 00	45 34	46 07	46 41	47 15	47 49	48 22	48 56	49 30	50 04		7 27
900	50 37	51 11	51 45	52 19	52 52	53 26	54 00	54 34	55 07	55 41		8 24
1.000	56 15	56 49	57 22	57 56	58 30	59 04	59 37	60 11	60 45	61 19		9 30
1.100	61 52	62 26	63 00	63 34	64 07	64 41	65 15	65 49	66 22	66 56		
1.200	67 30	68 04	68 37	69 11	69 45	70 19	70 52	71 26	72 00	72 34		
1.300	73 07	73 41	74 15	74 49	75 22	75 56	76 30	77 04	77 37	78 11		
1.400	78 45	79 19	79 52	80 26	81 00	81 34	82 07	82 41	83 15	83 49		
1.500	84 22	84 56	85 30	86 04	86 37	87 11	87 45	88 19	88 52	89 26		

(\*) Alguns destes trabalhos não são de minha autoria; tudo, porem, é fruto de observações e estudos durante muitos anos de atividade profissional.

### Conversão de grãos e minutos em milésimos (Tabela II)

o	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Grãos			Minutos		
											o	'	''	'	''	'''
0		178	356	533	711	889	1067	1244	1422	1600	1	18	10,3	10	3,0	
											2	36	20,6			
											3	53	30,9	20	5,9	
00	1778	1956	2134	2311	2489	2667	2845	3022	3200	3378	4	71	41,2			
											5	89	51,5	30	8,9	
											6	107	61,8			
00	3556	3734	3912	4089	4267	4445	4623	4800	4978	5156	7	124	72,1	40	11,9	
											8	142	82,4			
00	5333	5511	5689	5866	6044	6222	6400				9	160	92,7	50	14,8	

### Utilização das tabelas.

#### Tabela I:

a) — pela tabela podem ser convertidos em grãos e minutos os números inteiros de milésimos múltiplos de 10 e as unidades de milésimos;

b) — para se obter o resultado é bastante somar os valores retirados da tabela;

c) — Exemplo: Converter 956 milésimos.

— tomar na 1.<sup>a</sup> coluna vertical à esquerda o valor 900 milésimos é na 1.<sup>a</sup> coluna horizontal superior o valor 50 milésimos;

— procurar o valor de 6 milésimos na pequena tabela da última coluna à direita; o valor é igual a 20 minutos;

— somar os valores encontrados:

$$53^{\circ} 26' + 20' = 53^{\circ} 46'$$

#### Tabela II:

a) — a tabela dá os valores correspondentes das unidades, dezenas e centenas de grãos e minutos em milésimos de 0 a 300 grãos e de 0 a 60 minutos;

b) — para se obter a conversão é bastante somar os valores retirados da tabela;

c) — Exemplo: Converter 236° 25'

230°	.....	4.089''
6°	.....	107
20'	.....	5,9
5'	.....	1,5
		4.203,4

6 — Na tabela de tiro do Canhão Krupp 75 C/28 Mod. 1908, nas páginas para a **Granada, granada de alto explosivo e Shrapnel c/33**, incluir as informações do quadro que se segue:

Distancia m.	Garfo			Flecha m.	Distancia m.	Garfo			Flecha m.
	m.	mils.	min.			m.	mils.	min.	
100 a 500	57	1,3	4	1,5	3.100 a 3.500	75	4,1	14	135
600 a 1.000	57	1,6	5	7	3.600 a 4.000	81	4,7	16	200
1.100 a 1.500	60	2,1	7	17	4.100 a 4.500	90	5,5	19	270
1.600 a 2.000	63	2,5	9	34	4.600 a 5.000	99	6,6	22	350
2.100 a 2.500	66	3	10	60	5.100 a 5.500	108	7,2	24	445
2.600 a 3.000	69	3,4	12	95	5.600 a 6.000	120	8	27	560

7 — Tabela de correspondência de desvios e frentes a bater em metros e milésimos.

Distância	Frente em metros				Distância	Frente em metros ●			
	100	200	300	400		100	200	300	400
	Frente em milésimos					Frente em milésimos			
1.000	100	200	300	400	3.100	32	65	97	129
100	91	182	273	364	200	31	63	94	125
200	83	167	250	334	300	30	61	91	121
300	77	154	231	308	400	29	59	88	118
400	71	143	214	286	500	29	57	86	114
500	67	133	200	267	600	28	56	83	111
600	63	125	188	250	700	27	54	81	108
700	59	118	177	236	800	26	53	79	105
800	56	111	167	222	900	26	51	77	102
900	53	105	158	211	4.000	25	50	75	100
2.000	50	100	150	200	100	24	49	73	98
100	48	95	143	190	200	24	48	71	95
200	46	91	136	182	300	23	47	70	93
300	44	87	130	174	400	23	45	68	91
400	42	83	125	167	500	22	44	67	89
500	40	80	120	160	600	21	43	65	87
600	38	77	115	154	700	21	43	64	85
700	37	74	111	148	800	21	42	62	83
800	36	71	107	143	900	20	41	61	82
900	35	69	103	138	5.000	20	40	60	80
3.000	33	67	100	138					

#### Utilização da tabela:

a) — A presente tabela foi feita considerando que a frente normal a bater por uma Bateria é de 100, 200, 300 ou 400 metros, não interessando repartir o tiro pelas frentes intermediárias destes valores, porque apenas se obteria uma superposição de efeitos. A densidade dos efeitos em 200 metros de frente, por exemplo, é praticamente a mesma que na de 150 metros, convindo, portanto, não reduzir a frente, mas, sim, abarcar largamente o objetivo em largura.

b) — A 1.<sup>a</sup> coluna à esquerda dá as distâncias em centenas de metros; a frente do objetivo em milésimos se encontra na mesma coluna vertical da frente em metros e na altura da distância de tiro;

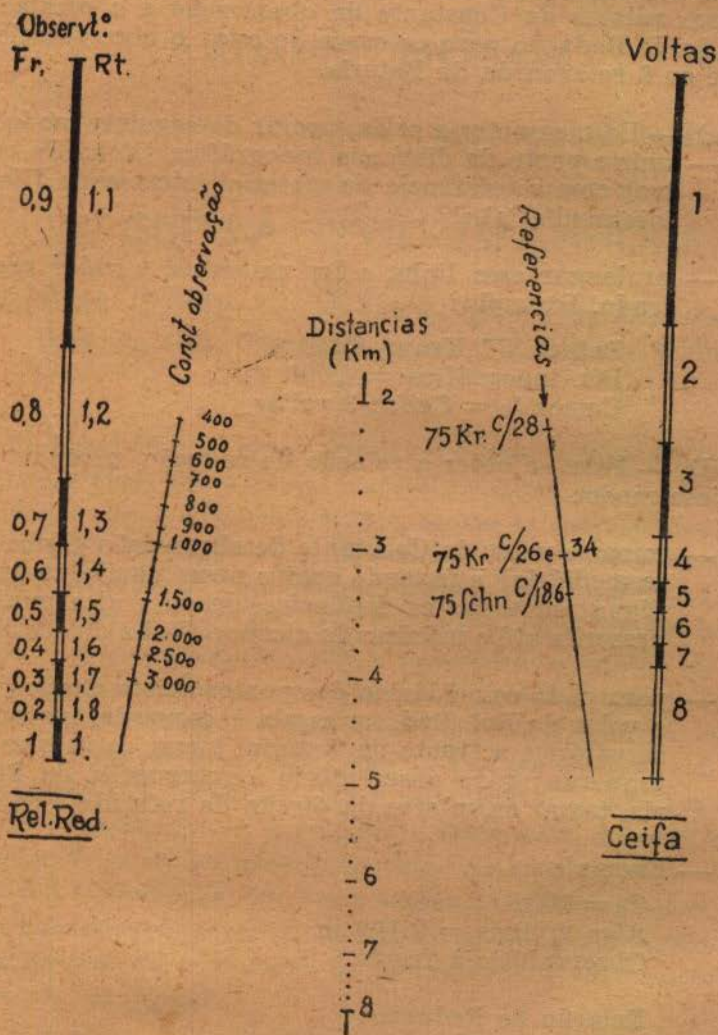
c) — Exemplo: Frente objetivo . . . . . 300 m  
Distância . . . . . 2.400 m

Distancia	Fr. em metros			
	100	200	300	400
	Fr. em milésimos			
2.000				
100				
200			136	
300			130	
( 400			125	)
500			120	
				$\frac{300}{2,4} = 125$

8 — Na tabela de tiro do canhão Schneider 75 c/18,6 Mod. 1919, nas páginas para a Granada F. A. carga reduzida (tabela IV) Modelo A. G. R. J., acrescentar as seguintes informações:

Distancia	Garfo				Lance	Distancia	Garfo				Lance	
	o	,	'''	m			'''	o	,	'''		m
100 a						2.600 a						
500	13	4	48	8		3.000	1	07	20	168	12	
600 a						3.100 a						
1.000	18	5	60	8		3.500	1	38	29	192	14	
1.100 a						3.600 a						
1.500	25	7	78	10		4.000	2	33	46	216	17	
1.600 a						4.100 a						
2.000	39	12	108	10		4.500	4	15	75	240	25	
2.100 a						4.600 a						
2.500	53	15	138	10		4.800				252		

9 — Nonograma da Relação de Redução e da Ceifa para os seguintes materiais: 75 Krúpp C/28; 75 Schneider C/18,6; 75 Krupp C/26 e C/34.



a) — Na linha do centro estão marcadas as distâncias (em Km.) ; à direita foram colocadas as referências dos materiais 75 Krupp C/28; 75 Krupp C/26 e 34 e 75 Schneider

C/18,6 e a escala dos valores de voltas de volante que é a mema para os citados materiais.

b) — A esquerda da linha do centro estão marcados os diversos valores da Constante de observação e a escala de Relação de Redução para os casos de estar o observatório à frente ou à retaguarda da Bateria.

c) — Para se obter a ceifa, operar do seguinte modo:  
— unir o ponto da distância topográfica (linha do centro) com a referência do material interessado (linha intermediária);

— prolongar essa linha e ler na escala o valor registrado. Exemplo:

Bateria 75 Krupp C/34  
Dit. topográfica = 4.600 m.  
Comando = Ceifar 3 voltas.

d) — Para se obter a relação de redução, proceder do seguinte modo:

— tomar o valor da Constante de observação (linha intermediária) e fazendo centro nesse ponto, passar a régua por todas as distâncias, desde a alça mínima prescrita até o máximo do alcance (linha do centro);

— para cada coincidência dos pontos acima citados, ler o valor da Rel. Red. na escala à esquerda (para observatórios à frente da Bateria, tomar os valores da esquerda; para observatório à retaguarda da Bateria, tomar os valores da direita da referida escala).

— Exemplo:

$C_0 = 90$  m.  
Alça mínima = 2.100 m.  
Observatório à frente.

Relação de Redução:

2.200 a	0,6	3.600 a	0,8
2.500		6.000	
2.600 a	0,7	6.100 a	0,9
3.500		8.000	