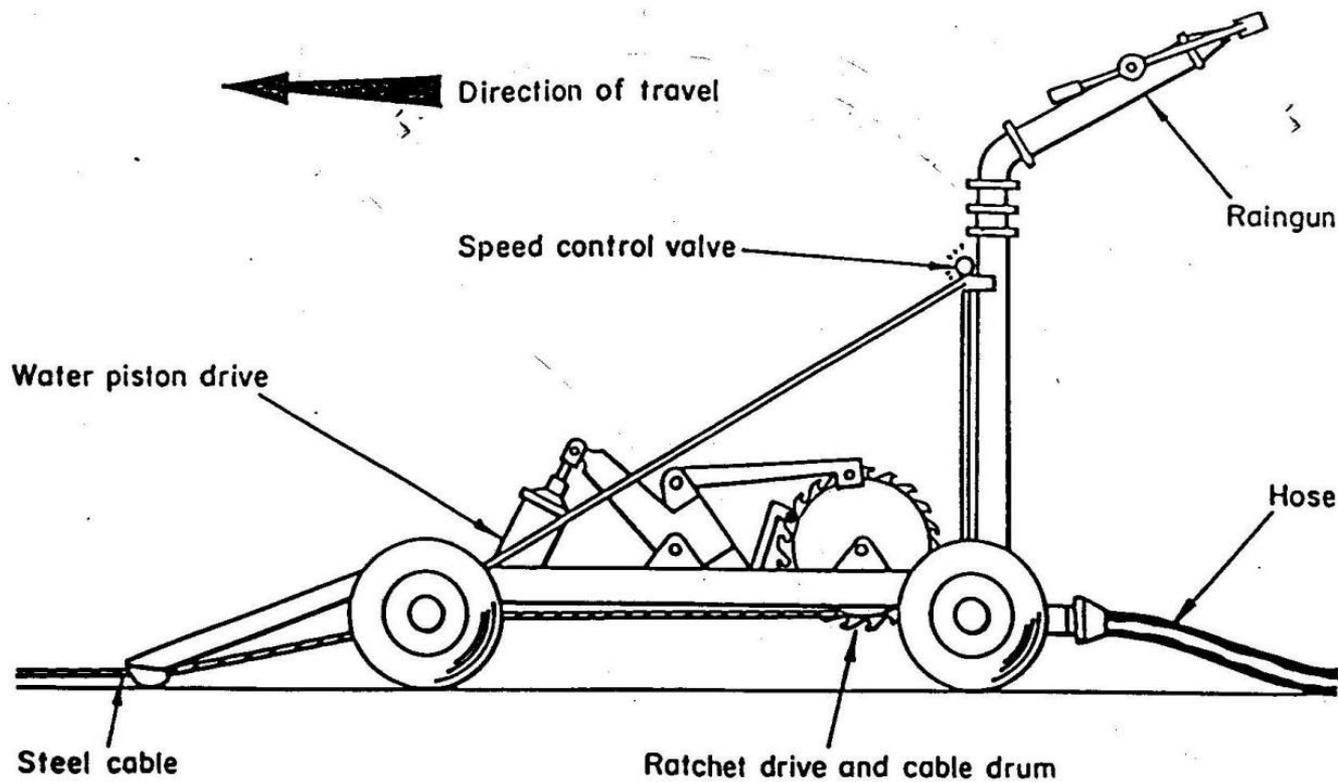


# REGA COM CANHÕES MÓVEIS



# Sistema de Canhão puxado por cabo



1 - 25

Fig. 1.23. Hose-pull machine

Anchor

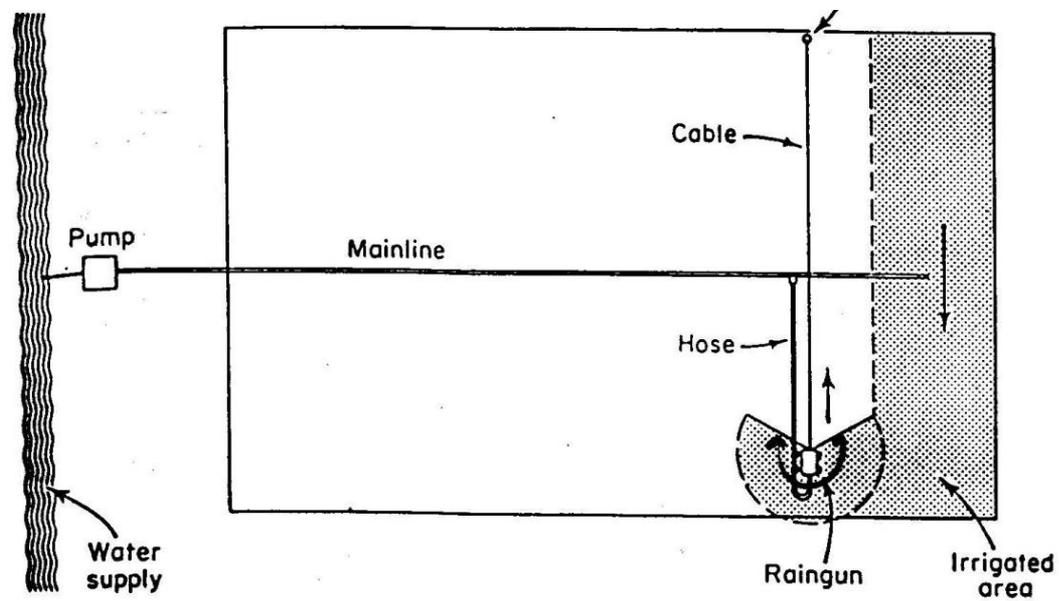


Fig. 1.24. Layout for a hose-pull system

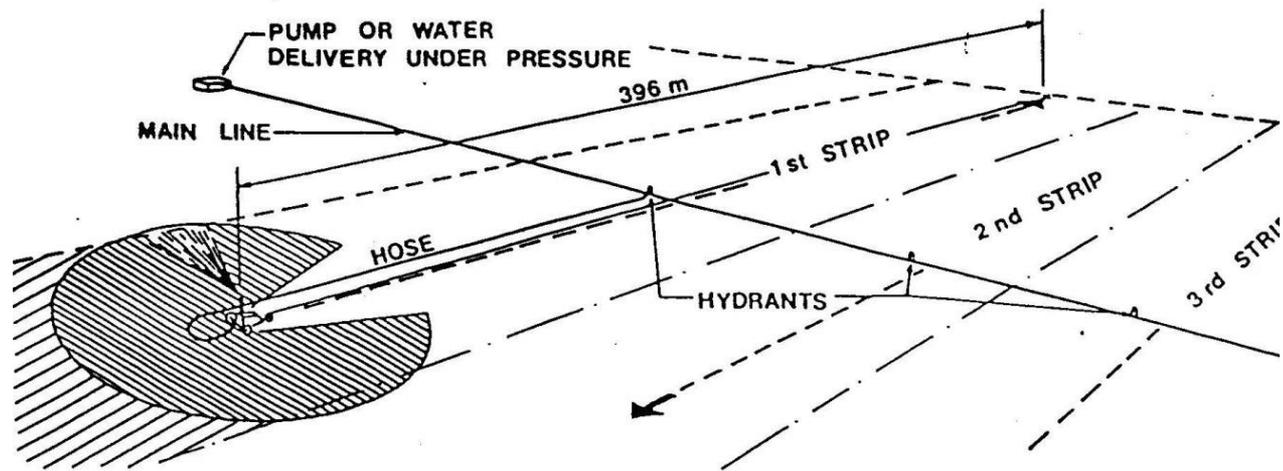


Fig. 1.25. Operation of a hose-pull system

## L'ENROULEUR 1036

AVEC **45** MACHINES VENDUES EN 2007 DONT **12** OPTIMA **1036**, LE GROUPE LECOQ A TROUVE SON BEST SELLER.

EN EFFET, L'ETERNEL 110X500M D'IRRIFRANCE PLAIT TOUJOURS AUTANT.

CET ENGOUEMENT EST DU SURTOUT AU PARCELLAIRE DE NOTRE PLAINE BEAUCERONNE.



# Sistema de Canhão com enrolador

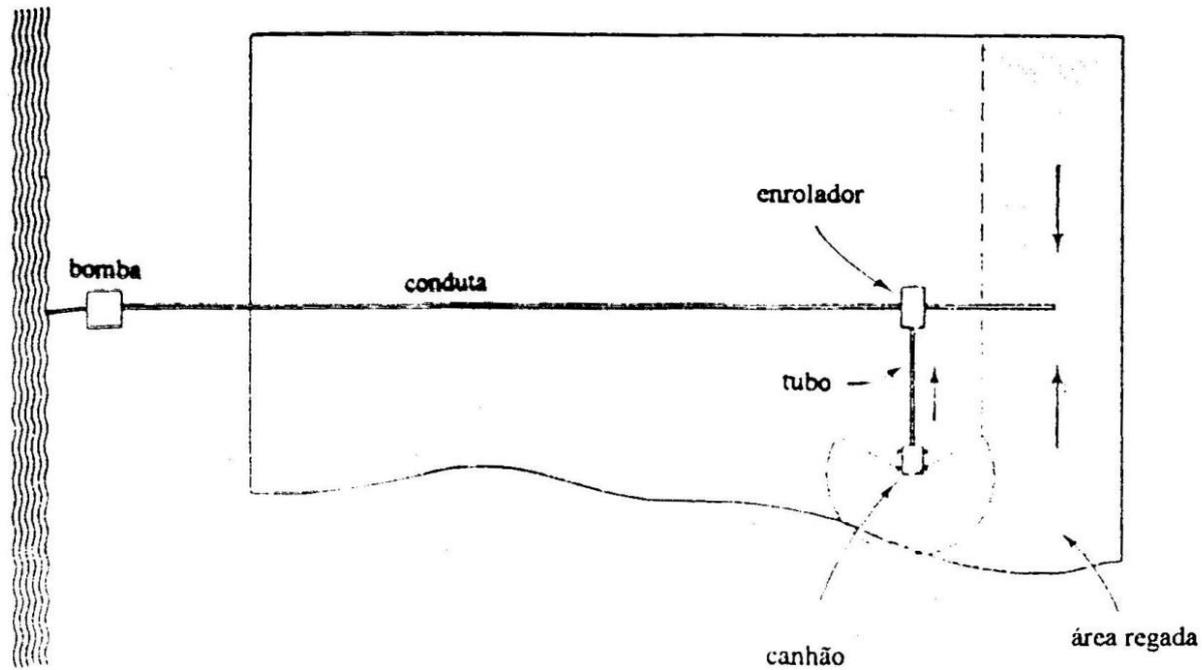
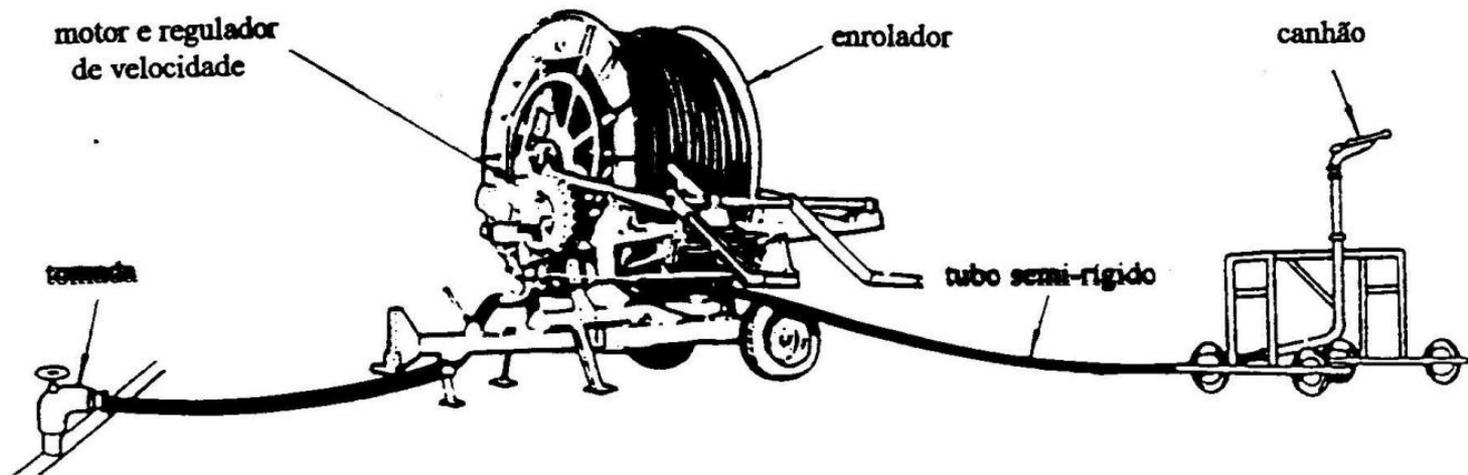
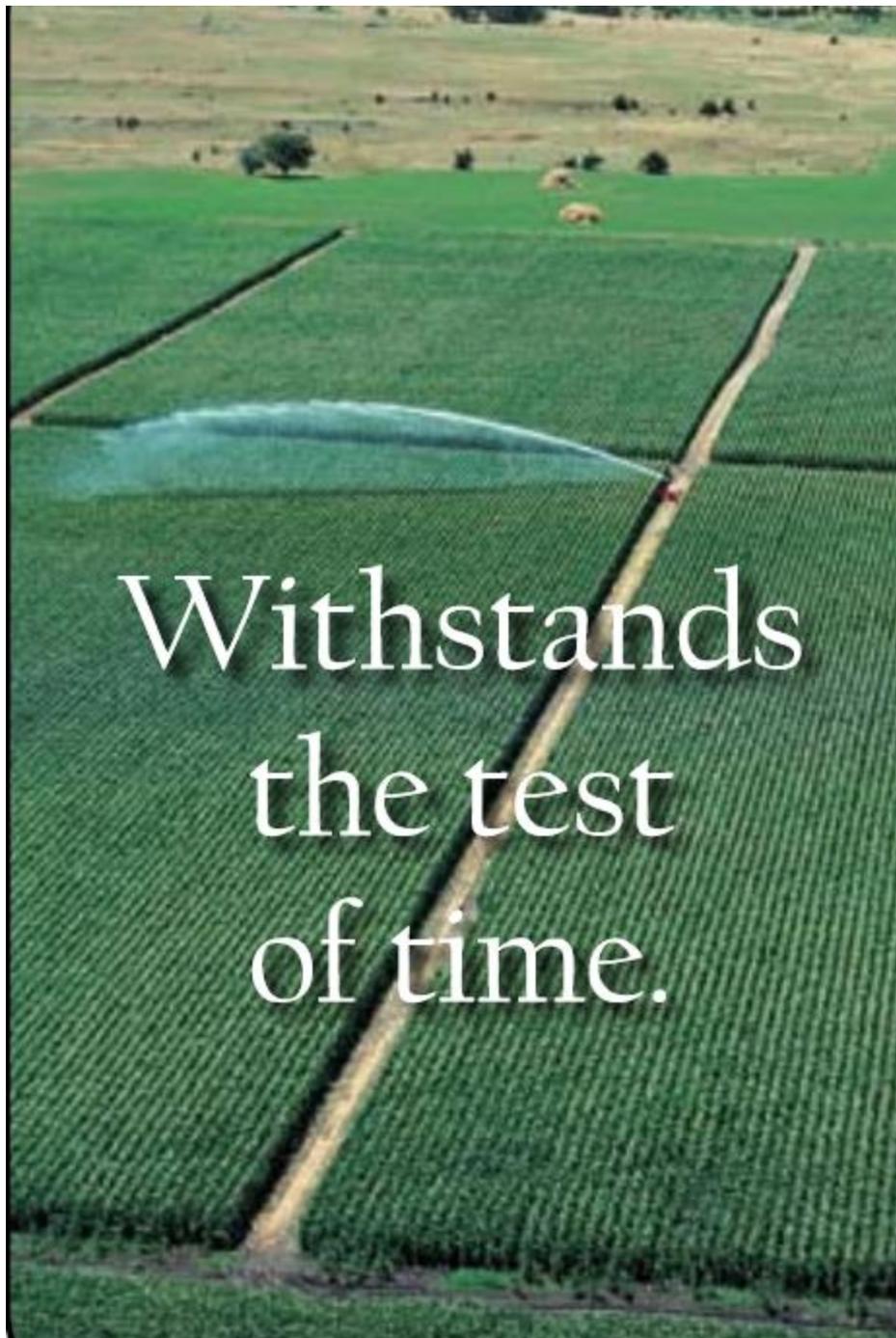


Figura 1.30. Esquema de trabalho de um canhão com enrolador

Vista geral de um  
campo regado por  
canhões



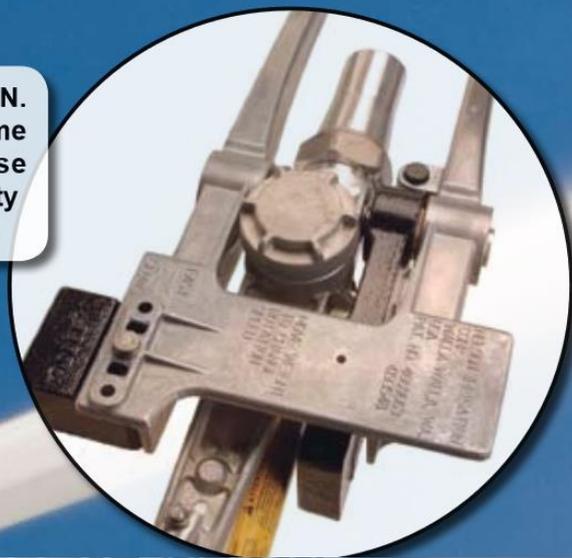
Withstands  
the test  
of time.



# BIG

ENGINE  
PROV

**EXCELLENT DRIVE ACTION.**  
The SR Series has the same slow forward and reverse speeds, increasing stability and improving uniformity.



# Canhão de braço oscilante

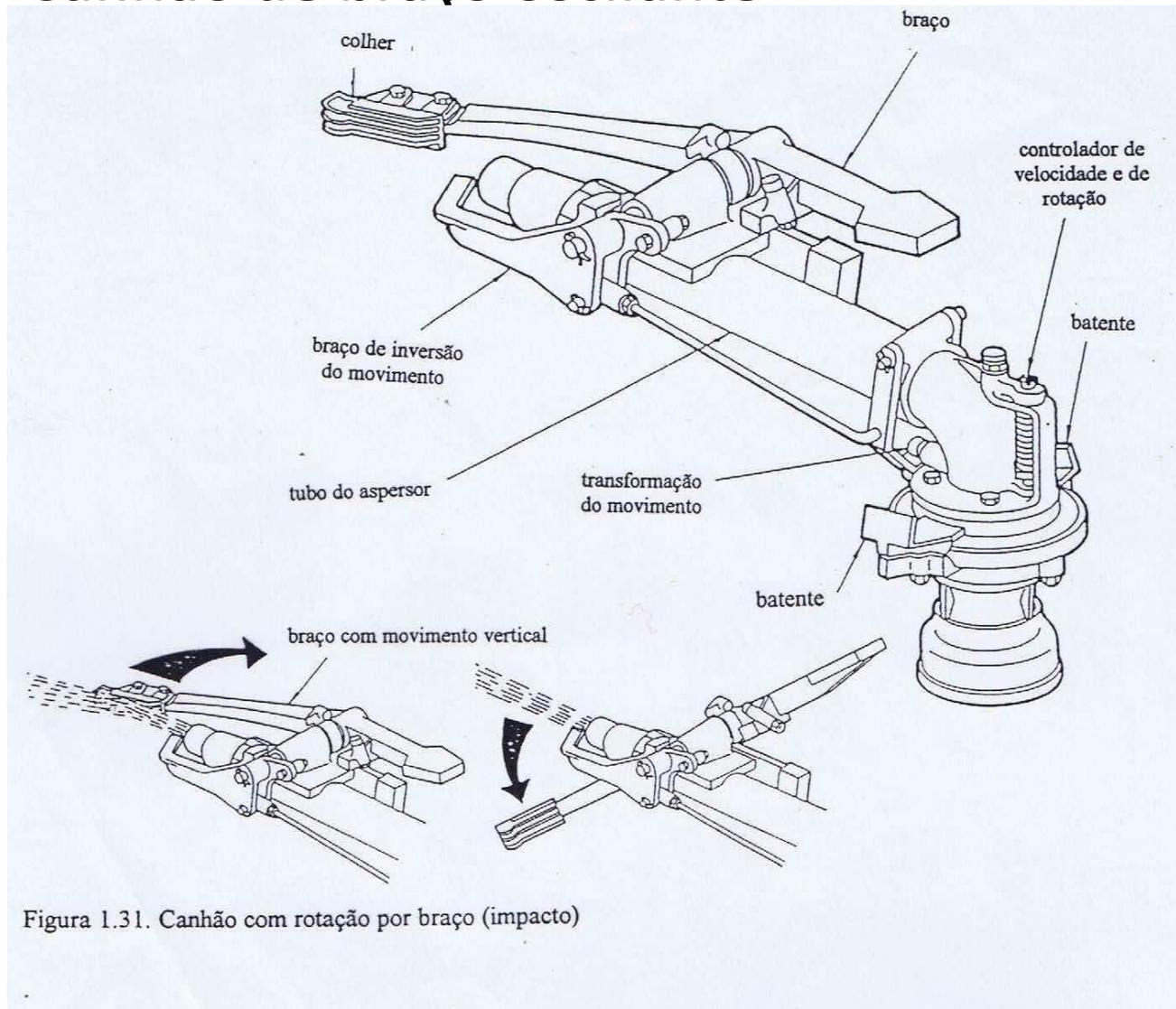


Figura 1.31. Canhão com rotação por braço (impacto)

2 a 5 minutos por volta e avançam em pequenos saltos. Podem regar apenas num sentido ou ter dois braços oscilantes havendo uma inversão do canhão

# Cañón de turbina

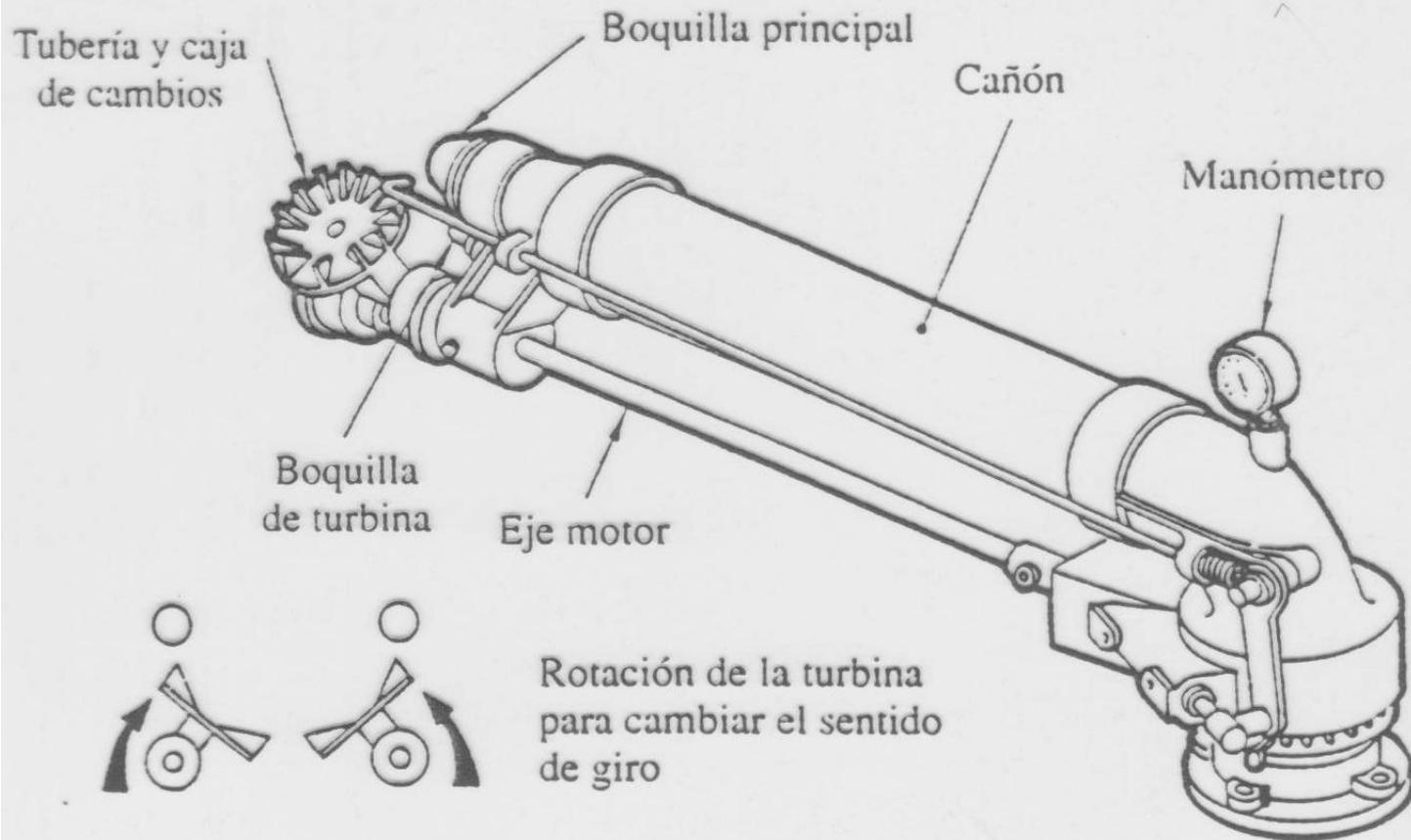


FIGURA 4.4. *Cañón de turbina.*

Exemplo de canhões movidos através de uma turbina



Climber 18°÷46°



Klicker



Skipper



Luxor

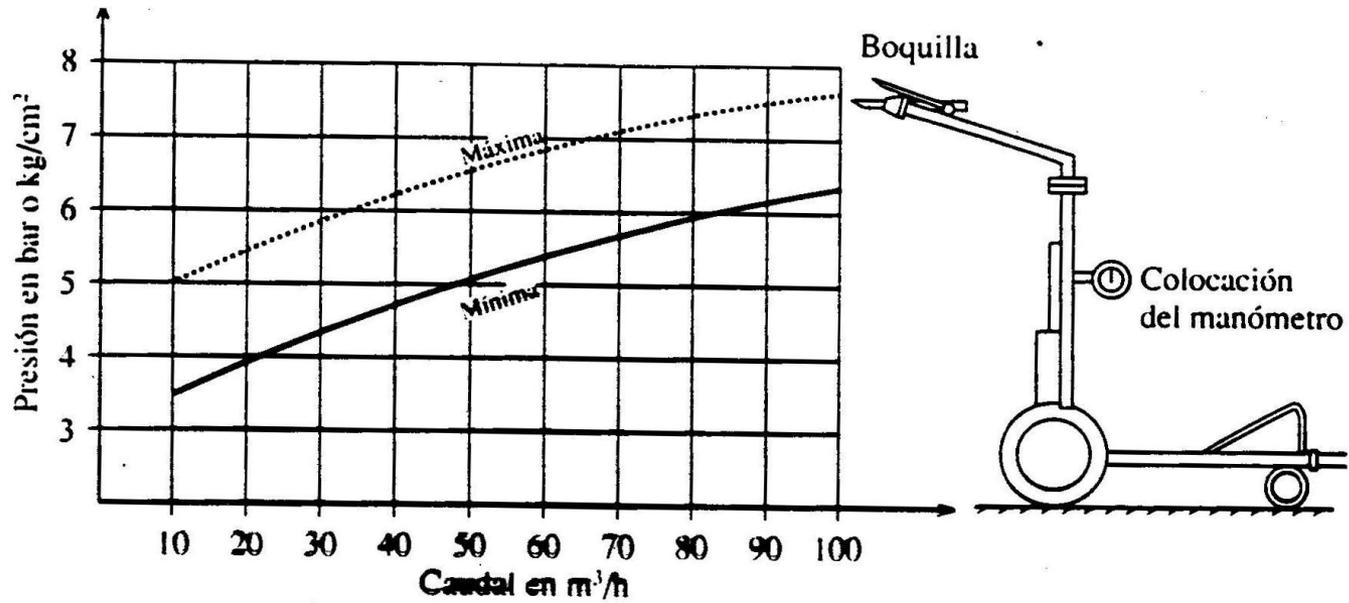


Mercury

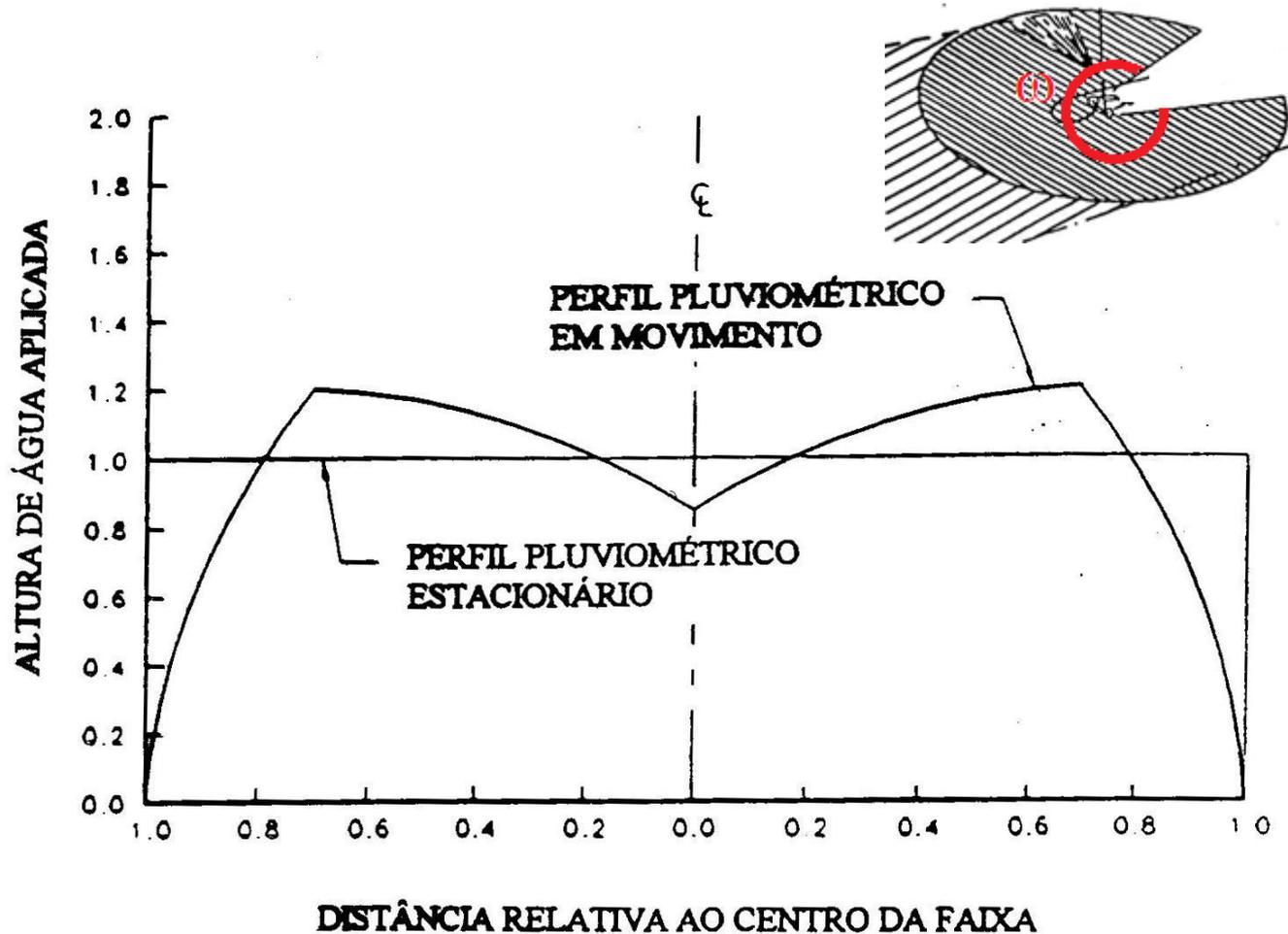


River

## Pressões recomendadas para obter gotas de tamanho médio com uma boa repartição



# PROBLEMA DA UIFORMIDADE. ANGULO DE COBERTURA (ÂNGULO DO SETOR REGADO)



Perfil pluviométrico de um canhão quando estacionário em movimento com ângulo de cobertura  $\omega = 270^\circ$

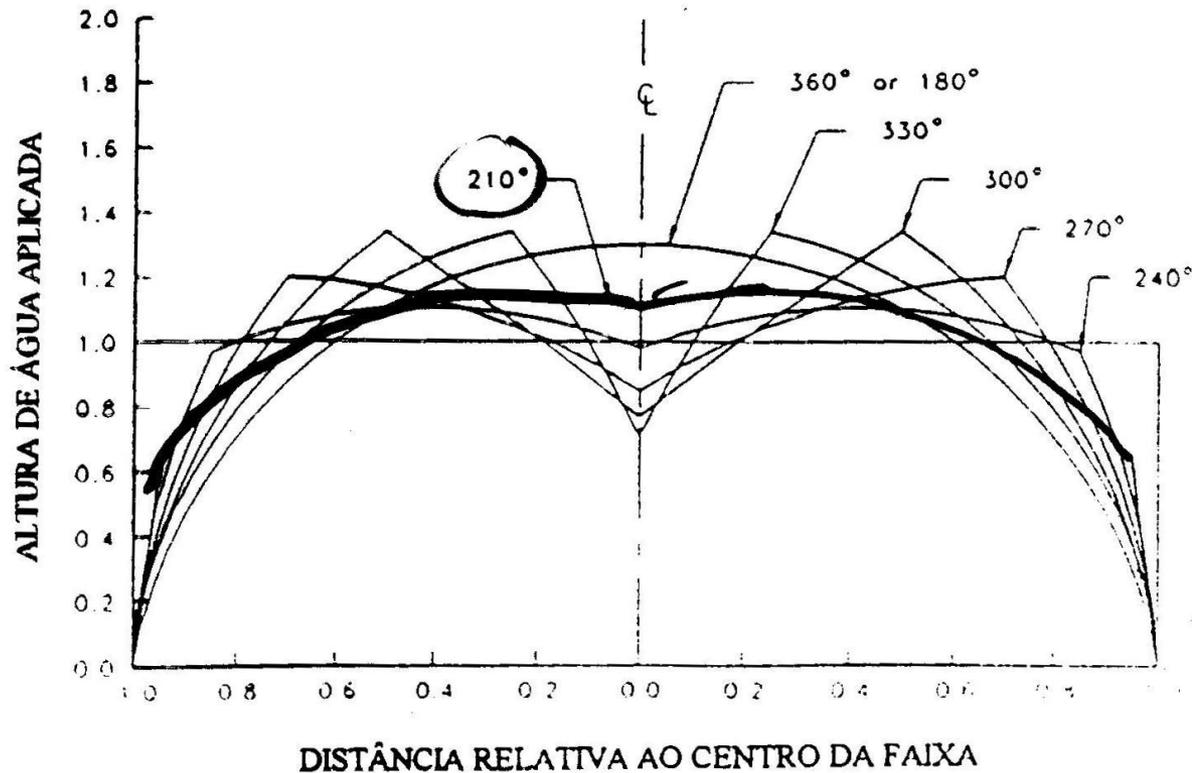


Figura 1.34. Comparação de perfis pluviométricos de um canhão conforme o seu ângulo de cobertura

São aceitáveis valores de  $\omega$  compreendidos entre 210 e 270°, dependendo do balanço entre a desvantagem de aumentar a pluviometria e a vantagem de aumentar a uniformidade. Valores mais baixos de  $w$  (210°) correspondem a melhor uniformidade mas também a maior pluviometria.

**Quadro 1.6. Débitos e diâmetros molhados característicos de canhões com bocais cónicos e um ângulo de trajectória de 24°, trabalhando em condições de ausência de vento (Keller e Bliesner, 1990)**

Pressão no aspersor, kPa	Diâmetro do bico, bocal cónico (mm)									
	20.32		25.4		30.48		35.56		40.64	
kPa	Caudal e diâmetro molhado do aspersor									
	l s <sup>-1</sup>	m	l s <sup>-1</sup>	m	l s <sup>-1</sup>	m	l s <sup>-1</sup>	m	l s <sup>-1</sup>	m
415	9.0	87	14.2	99	20.8	111	-	-	-	-
480	9.8	91	15.4	104	22.4	116	30.3	133	-	-
550	10.4	94	16.4	108	24.0	120	32.5	139	42.6	146
620	11.0	97	17.4	111	25.6	125	34.4	143	45.1	151
690	11.7	100	18.4	114	26.8	128	36.3	146	47.8	155
760	12.3	104	19.2	117	28.1	131	38.2	149	49.8	158
825	12.9	107	20.2	120	29.3	134	39.8	152	52.0	163

**Quadro 1.7. Espaçamentos recomendados entre faixas de trabalho de canhões sob várias condições de vento (em % do diâmetro molhado)**

Intervalo de variação da velocidade do vento km h <sup>-1</sup>						
mais de 16		8 a 16		3.5 a 8		0 a 3.5
Espaçamento em percentagem do diâmetro molhado						
50	55	60	65	70	75	80

Os valores mais baixos devem ser utilizados para bocais anelares e os valores mais altos para bocais cónicos

## Principais parâmetros de gestão

1. **Diâmetro do bico do canhão**: alteração do caudal, do tamanho das gotas e do alcance

2. **Ângulo do setor regado**: Altera a pluviometria e a **uniformidade de distribuição**

3. **A pluviometria** calcula-se com a máquina parada, considerando a área do setor regado e que nos extremos, 10% para cada lado, a água que cai é desprezável.

$$i = \frac{Q}{\pi \times (0.9 \times R_i)^2} \times \frac{360}{\omega} \times 1000$$

I= pluviometria (mm/h)

Q= caudal debitado pelo canhão (m<sup>3</sup>/h)

R<sub>i</sub> = raio molhado (alcance) (m)

ω = angulo ao centro do setor regado (°)

#### 4. A velocidade de avanço

$$V = \frac{1000 \times Q}{D \times W}$$

V = velocidade de avanço (m/h)

Q = caudal do aspersor (m<sup>3</sup>/h)

D = dotação de rega (mm)

Alc = alcance do aspersor (m)

W = largura da faixa

#### 5. Tempo de avanço (t<sub>a</sub>) enquanto a rampa se move durante a rega

$$t_a = \frac{L}{V}$$

6. Distância a que se coloca a máquina (d<sub>i</sub>) e tempos de rega no início (t<sub>i</sub>) e no final (t<sub>f</sub>) em que a máquina trabalha parada para garantir boa uniformidade

$$d_i = \frac{2}{3} R$$

$$t_i = \frac{2}{3} \frac{\omega}{360} \frac{R}{V}$$

$$t_f = \frac{2}{3} \left( 1 - \frac{\omega}{360} \right) \frac{R}{V}$$

#### 7. Tempo total de rega (t<sub>r</sub>)

$$t_r = t_a + t_i + t_f$$

Tubo - Pipe Tuyau-Manguera	∅ mm	90			100						110						125	
Lunghezza tubo - Pipe length Longueur tuyau - Longitud manguera	mt.	360	400	440	200	260	300	350	390	450	200	260	300	320	350	400	240	300
Altezza con ruote - Height with wheels Hauteur avec roues - Altura con ruedas	mm	2900	3150		2950	2900		3150	3260	3420	3150			3260	3420	3260	3420	
Alt. senza ruote per il trasport. - Height without wheels for transport Haut. sans roues pour le tran. - Altura sin ruedas, para el tran.	mm	2500	2700		2550	2500		2700	2830	3080	2700			2830	3080	2830	3080	
Lunghezza - Length Longueur - Longitud	mm	5300	5400		4400	5300		5400	5500	5500	5400			5500	5500	5500	5500	
Larghezza - Width Largeur - Anchura	mm	2400	2400		2400	2400		2400	2400	2500	2400			2400	2500	2400	2500	
Peso - Weigh Poids - Peso	Kg	2100	2410	2490	1950	2100	2250	2550	3050	3550	2250	2450	2600	3150	3250	3470	3150	3600
Superficie irrigabile - Irrigated area Surface irrigable - Superficie regable	HA	6,94	7,65	8,35	5,12	6,39	7,24	8,30	9,15	10,42	5,46	6,80	7,70	8,15	8,82	9,94	7,16	8,65
Pressione d'esercizio - Inlet working pressure Pression de marche - Presión máquina	ATM	2,5 ÷ 12			2,5 ÷ 12						2,5 ÷ 12						2,5 ÷ 12	
Boccaglio consigliato - Suggested nozzle Embout conseillé - Boquillas aconsejable	∅ mm	20 - 22 - 24			24 - 26 - 28						28 - 30 - 32						32 - 34 - 36	

∅ mm.	↔ atm	💧			↔ mt	⚡		👉 mt/h									
		lt./sec.	lt./min	mc/h		85%	mm.										
							5	10	15	20	25	30	40	50			
18	2.5	5.47	328	19.7	31	62	53	74	37	24.6	18.5	14.8	12.3	9.2	7.4		
	3	5.99	359	21.6	34	68	58	74.4	37.2	24.8	18.6	14.9	12.4	9.3	7.5		
	4	6.91	415	24.9	38	76	65	76.6	38.3	25.5	19.1	15.3	12.8	9.6	7.7		
	5	7.73	464	27.8	42	84	71	78.4	39.2	26.1	19.6	15.7	13.1	9.8	7.8		
	6	8.47	508	30.5	45	90	76	80.2	40.1	26.7	20.1	16.1	13.4	10.1	8.1		
20	2.5	6.75	405	24.3	32.5	65	55	88.2	44.1	29.4	22	17.6	14.7	11	8.8		
	3	7.39	443	25.6	36	72	60	88.6	44.3	29.5	22.2	17.8	14.8	11.1	8.9		
	4	8.54	512	30.7	40	80	68	90	45	30	22.5	18	15	11.2	9		
	5	9.54	572	34.4	45	90	76	90.4	45.2	30.2	22.6	18.1	15.8	11.3	9.1		
6	10.46	628	37.6	48	96	82	92	46	30.7	23	18.4	15.3	11.5	9.2			
22	2.5	8.17	490	29.4	35	70	60	98	49	32.6	24.5	19.6	16.3	12.2	9.8		
	3	8.95	537	32.2	39	78	66	98.2	49.1	32.7	24.6	19.7	16.4	12.3	9.8		
	4	10.33	620	37.2	44	88	75	99.2	49.6	33.1	24.8	19.8	16.5	12.4	9.9		
	5	11.55	693	41.6	49	98	83	100.2	50.1	33.4	25.1	20.1	16.7	12.6	10.1		
	6	12.65	759	45.5	52	104	88	103.4	51.7	34.5	25.8	20.7	17.2	12.9	10.4		
24	2.5	9.72	583	35	37	74	63	111	55.5	37	27.7	22.2	18.5	13.9	11.1		
	3	10.65	639	38.3	41	82	70	109.6	54.8	36.5	27.4	21.9	18.3	13.7	10.9		
	4	12.29	737	44.3	46	92	78	113.4	56.7	37.8	28.6	22.7	18.9	14.1	11.3		
	5	13.74	824	49.5	51	102	87	113.6	56.8	37.9	28.4	22.8	19	14.2	11.4		
	6	15.06	904	54.2	54	108	92	117.8	58.9	39.3	29.4	23.6	19.6	14.7	11.8		
26	2.5	11.41	685	41.1	38	76	65	126.4	63.2	42.1	31.6	25.3	21	15.8	12.6		
	3	12.49	749	45	43	86	73	123.2	61.6	41.1	30.8	24.6	20.5	15.4	12.3		
	4	14.43	866	51.9	48	96	82	126.8	63.4	42.3	31.7	25.4	21.1	15.9	12.7		
	5	16.13	968	58.1	53	106	90	129	64.5	43	32.2	25.8	21.5	16.1	12.9		
	6	17.61	1057	63.6	57	114	97	130.8	65.4	43.6	32.7	26.2	21.8	16.3	13.1		

∅ mm.	↔ atm	💧			↔ mt	⚡		👉 mt/h									
		lt./sec.	lt./min	mc/h		85%	mm.										
							5	10	15	20	25	30	40	50			
30	2.5	15.19	911	54.7	40	80	68	160.8	80.4	53.6	40.2	32.2	26.8	20.1	16		
	3	16.63	998	59.9	45	90	76	157.6	78.8	52.5	39.4	31.5	26.3	19.7	15		
	4	19.21	1153	69.1	51	102	87	159	79.5	53	39.7	31.8	26.5	19.9	15		
	5	21.48	1288	77.3	56	112	95	162.6	81.3	54.2	40.6	32.5	27.1	20.3	16		
	6	23.52	1411	84.7	61	122	104	162.8	81.4	54.3	40.7	32.6	27.2	20.4	16		
	32	2.5	17.28	1037	62.2	41	82	70	177.6	88.8	59.2	44.4	35.5	29.6	22.2	17	
3		18.93	1136	68.1	46	92	78	174.8	87.4	58.3	43.7	35	29.1	21.8	17		
4		21.85	1311	78.7	52	104	88	178.8	89.4	59.6	44.7	35.8	29.8	22.3	17		
5		24.43	1466	88	57	114	97	181.4	90.7	60.5	45.3	36.3	30.2	22.7	18		
6		26.77	1606	96.4	62	124	105	183.6	91.8	61.2	45.9	36.7	30.6	22.9	18		
34		3	21.75	1305	78.3	51	102	87	180	90	60	45	36	30	22.5	18	
	4	25.38	1523	91.4	53.5	107	91	200.8	100.4	66.9	50.2	40.2	33.5	25.1	20		
	5	28.06	1684	101	58	116	99	204.2	102.1	68.1	51	40.8	34	25.5	20		
	6	30.83	1850	111	62	124	105	211.4	105.7	70.5	58.8	42.3	35.2	26.4	21		
	8	35.91	2155	129.3	68	136	116	223	111.5	74.3	55.7	44.6	37.2	27.9	22		
	36	5	30.23	1814	108	61	122	104	209.2	104.6	69.7	52.3	41.8	34.9	26.1	20	
5.5		31.68	1901	114	63	126	107	213.2	106.6	71.1	53.3	42.6	35.5	26.6	21		
6		33.13	1988	120	65	130	110	216.8	108.4	72.3	54.2	43.4	36.1	27.1	21		
7		36.21	2173	130	69	138	117	222.8	111.4	74.3	55.7	44.6	37.1	27.8	22		
8		38.63	2318	139	73	146	124	224.4	112.2	74.8	56.1	44.9	37.4	28	22		
38		5	33.7	2022	121	63	126	107	226.8	113.4	75.6	56.7	45.4	37.8	28.3	22	
	5.5	35.31	2119	127	65	130	110	231.2	115.6	77.1	57.8	46.2	38.5	28.9	23		
	6	37.36	2242	134	67	134	114	236	118	78.7	59	47.2	39.3	29.5	23		
	7	40.38	2423	145	71	142	121	240.2	120.1	80.1	60	48	40	30	24		
	8	43.08	2585	155	75	150	127	244.2	122.1	81.4	61	48.8	40.7	30.5	24		