

## COMPORTAS AVIO® E AVIS®

**Regulação de nível  
jusante constante em  
reservatórios e canais**

Entre todas as soluções de regulação do nível de reservatórios e canais, as Comportas Automáticas AVIO® e AVIS® destacam-se pela sua simplicidade.

Estas comportas controlam o nível d'água a jusante, independentemente da sua abertura, do nível a montante ou da vazão solicitada.

Esta característica é conseguida apenas por uma peça móvel articulada em torno de um eixo.

A ausência de qualquer tipo de acionamento proporciona a este equipamento, para o controle de escoamentos de superfície livre, excelentes qualidades de precisão, robustez, segurança e fácil

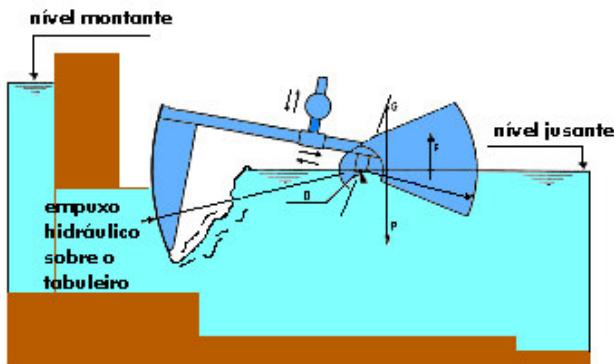
implantação, a um baixo custo. As comportas para controle do nível jusante são classificadas em dois tipos:

- Comportas AVIO® para instalação de fundo,
- Comportas AVIS® para instalação de superfície.



Comportas AVIO® e AVIS® são marcas registradas

## Princípio de operação



Como demonstra a figura as comportas AVIO® e AVIS® são constituídas por um tabuleiro cilíndrico de seção trapezoidal, uma estrutura de suporte, flutuador toroidal e um contrapeso.

O eixo da articulação, cuja cota coincide com o nível regulado, coincide com os centros do cilindro do tabuleiro e do flutuador.

O contrapeso fixo à estrutura permite localizar o centro de gravidade da parte móvel na posição ideal para o equilíbrio da comporta.

O empuxo hidráulico sobre a comporta passa pelo eixo de articulação da mesma, sem interferir, portanto, no equilíbrio do conjunto. As únicas forças que provocam a rotação da comporta serão originadas pelo próprio peso  $P$  e pela força de Arquimedes  $F$  sobre o flutuador. A comporta é balanceada de tal forma que as forças  $P$  e  $F$  sejam iguais e opostas para

todas as posições do tabuleiro, para um nível jusante coincidente com a cota do eixo de articulação da comporta.

Consequentemente, se o nível d'água a jusante não coincidir com a cota do eixo de articulação da comporta, o equilíbrio descrito é interrompido e a posição da comporta é definida como segue:

- Caso o consumo d'água diminua, o nível d'água a jusante aumenta e a comporta fecha-se até atingir uma posição que permite a passagem da vazão consumida de modo que o nível d'água a jusante volte a coincidir com a cota do eixo de articulação restabelecendo o equilíbrio do conjunto.
- Caso o consumo d'água aumente o nível d'água a jusante diminui e a comporta abre-se até uma posição que restabelece o

equilíbrio do conjunto. Este equilíbrio é atingido quando o nível d'água a jusante coincidir com a cota do eixo de articulação da comporta.

## Aplicação prática

Como mostram as figuras da página seguinte, o flutuador é colocado numa caixa que comunica com o nível a jusante através de uma fenda localizada na sua parte inferior, de modo a amortecer as oscilações do fluxo.

O tabuleiro da comporta AVIS®, em posição fechada, obtura toda a seção trapezoidal do canal. No caso da comporta AVIO®, esta obtura toda a blindagem. A forma trapezoidal da sua seção permite uma manobra de abertura e fechamento suave, sem contato direto com as partes fixas e consequentemente sem atrito entre as partes fixas e móveis da comporta.

Ainda, para evitar qualquer travamento na posição fechada da comporta é prevista uma pequena folga entre as partes laterais da comporta e da blindagem (ou canal). Devido a esta folga, a vedação da comporta na posição fechada não é total.

Por esta razão, quando é necessário estanqueidade total, devido a paradas prolongadas, deve ser previsto a montante uma comporta de isolamento do tipo plana, deslizante ou vagão, de comando manual ou motorizado.

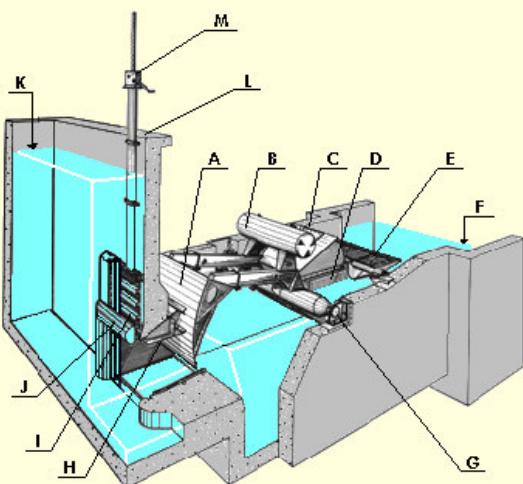
## **Construção**

As comportas são executadas com chapas, tubos e perfilados de aço carbono em construção mecâano-soldada

de precisão com tolerâncias de fabricação controladas, de modo a assegurar um funcionamento correto e sem falhas operacionais. Os elementos construtivos da

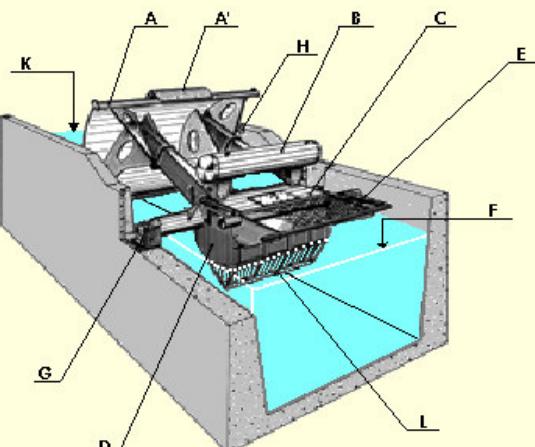
comporta, e em particular a parte móvel, são eventualmente demontáveis para facilitar o transporte até a obra.

## **Implantação típica de uma Comporta AVIO®**



- A Tabuleiro
- B Contrapeso
- C Flutuador
- D Caixa do flutuador
- E Passarela metálica (opcional)
- F Nível d'água jusante
- G Mancal de articulação
- H Blindagem
- I Comporta de isolamento
- J Perfil da tomada d'água
- K Nível d'água montante
- L Passarela de manobra
- M Atuador da comporta de isolamento

## **Implantação típica de uma Comporta AVIS®**



- A Tabuleiro
- A' Amortecedor
- B Contrapeso
- C Flutuador
- D Caixa do flutuador
- E Passarela metálica (opcional)
- F Nível d'água jusante
- G Eixo de articulação
- H Peça fixa
- K Nível d'água montante
- L Fenda de comunicação da caixa

## COMPORTA AVIO®

### Características hidráulicas

As comportas AVIO® são identificadas por duas dimensões:

- Raio exterior do flutuador ( $r$ ), em cm
- Seção ( $s$ ) do vão, em  $\text{dm}^2$ .

### Escolha do equipamento

Para a definição do tamanho de comporta a ser instalada, são necessários os seguintes dados:

- Vazão máxima  $Q_M [\ell/\text{s}]$ ,
- Carga mínima  $J_m$  (cm),
- Carga máxima com vazão zero  $J_M$  [cm],

- Carga máxima com vazão máxima  $J'_M$  [cm] (Em tomadas de reservatórios  $J'_M = J_M$ ).

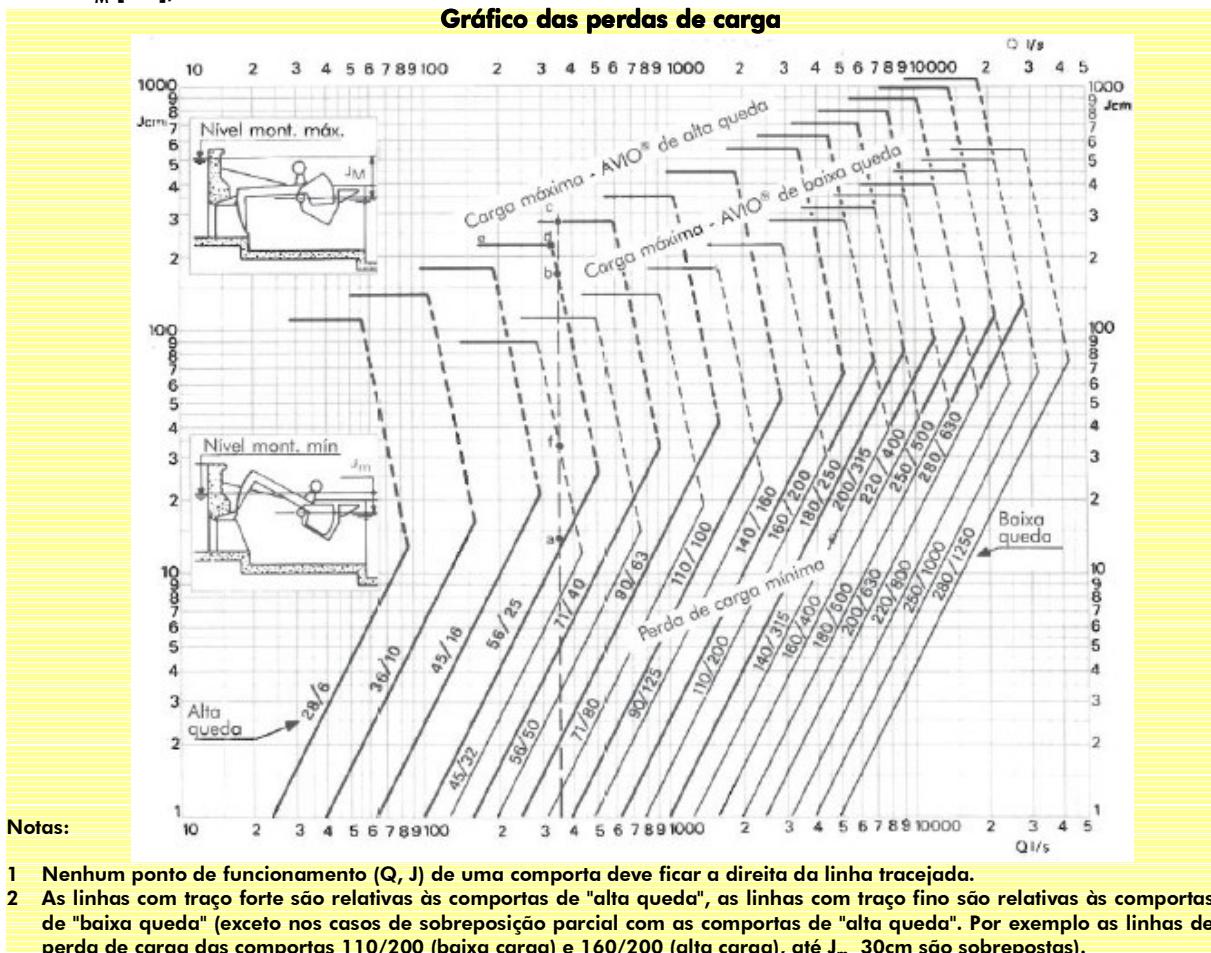
### Procedimento

- A comporta deverá ser escolhida de modo que, para a vazão máxima, a perda de carga não seja superior à carga mínima disponível.
- A comporta deverá suportar a carga máxima à vazão zero.
- Para a vazão máxima, a carga máxima deverá ser inferior à carga indicada no gráfico das perdas de carga.

- O ponto real de operação deverá sempre estar abaixo da linha tracejada correspondente do gráfico e nunca à direita desta, que é composta por três segmentos:

- . Um segmento ascendente, que representa as perdas de carga da comporta (lei da vazão/pressão);
- . Um segmento horizontal, que define a carga máxima que a comporta pode suportar, raio exterior do flutuador;
- . Um segmento descendente representado com linha tracejada, que limita, devido à estabilidade, a carga máxima à vazão máxima.

### Gráfico das perdas de carga



## COMPORTE AVIS®

### Características hidráulicas:

As comportas AVIS® são identificadas por duas dimensões:

- Raio exterior do flutuador ( $r$ ) em cm,
- Largura ( $b$ ) do vão na altura da soleira em cm.

### Escolha do equipamento:

Para a definição do tamanho de comporta a ser instalada, são necessários os seguintes dados:

- Vazão máxima  $Q_M$  [ $\ell/s$ ],
- Carga mínima  $J_m$  (cm),
- Carga máxima com vazão zero  $J_M$  [cm],

- Carga máxima com vazão máxima  $J'_M$  [cm] (Em reservatórios  $J'_M = J_M$ ).

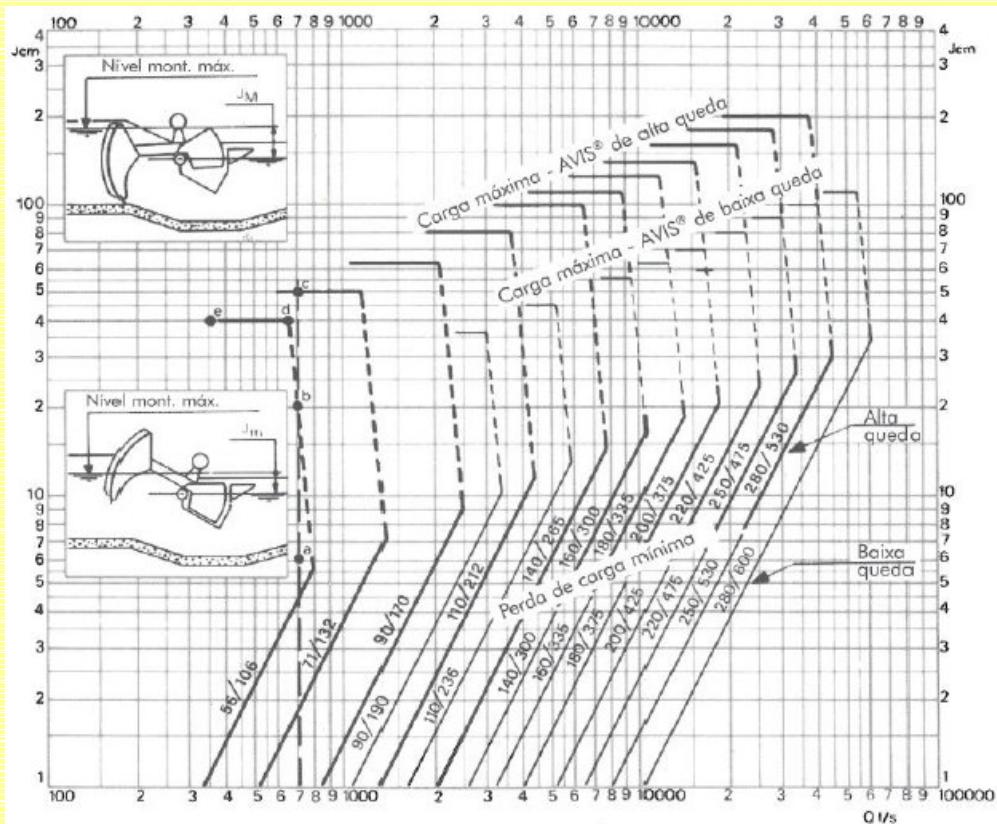
### Procedimento

- A comporta deverá ser escolhida de modo que, para a vazão máxima, a perda de carga não seja superior à carga mínima disponível.
- A comporta deverá suportar a carga máxima à vazão zero.
- Para a vazão máxima, a carga máxima deverá ser inferior à carga indicada no gráfico das perdas de carga.
- O ponto real de operação

deverá sempre estar abaixo da linha tracejada correspondente do gráfico e nunca à direita desta, que é composta por três segmentos:

- . Um segmento ascendente que representa as perdas de carga da comporta (lei da vazão / pressão) ;
- . Um segmento horizontal que define a carga máxima que a comporta pode suportar ;
- . Um segmento descendente representado com linha tracejada, que limita, por razões de estabilidade, a carga máxima à vazão máxima.

**Gráfico das perdas de carga**



#### Notas:

- 1 Nenhum ponto de funcionamento ( $Q, J$ ) de uma comporta deverá estar à direita da linha tracejada.
- 2 As perdas de cargas indicadas no gráfico consideram que as seções do canal a montante e jusante da comporta são iguais à seção da comporta. Em caso de existência de um estreitamento da seção após a comporta é conveniente considerar o abaixamento do nível correspondente.

## Comporta AVIO® - Dimensões

AVIO® - Alta queda (AQ) de 28/6 a 90/63		AVIO® - Baixa queda (BQ) de 45/32 a 90/125	
Com comporta de isolação	Sem comporta de isolação	Com comporta de isolação	Sem comporta de isolação
1 – Nível montante máximo		2 – Nível jusante regulado	
A cota H deverá ser definida no projeto de implantação e indicada na especificação de compra.			

Cotas em cm

AVIO® r / s		Dimensões					Carga Máx.	Blindagem		Comporta de isolação			
Alta queda	Baixa queda	A	B	C	R	r	J <sub>M</sub>	h	L	Tipo	Dimensões	(*)	Curso
28/6		90	70	35	50	28	112	25	25	VGSL	25 x 25	C	25
36/10		110	85	45	63	36	140	32	32	VGSL	32 x 32	C	32
45/16		140	103	55	80	45	180	40	40	VGSL	40 x 40	C	40
	45/32	140	103	55	80	45	90	40	80	VG	80 x 143	S	40
56/25		170	120	70	100	56	224	50	50	VG	50 x 50	C	50
	56/50	170	120	70	100	56	112	50	100	VG	100 x 178	S	50
71/40		210	160	90	125	71	280	63	63	VG	63 x 63	C	63
	71/80	210	160	90	125	71	140	63	125	VG	125 x 220	S	63
90/63		265	200	110	160	90	355	80	80	VG	80 x 80	C	80
	90/125	265	200	110	160	90	180	80	160	VG	160 x 280	S	80

(\*) C : Instalação de fundo  
S : Instalação de superfície

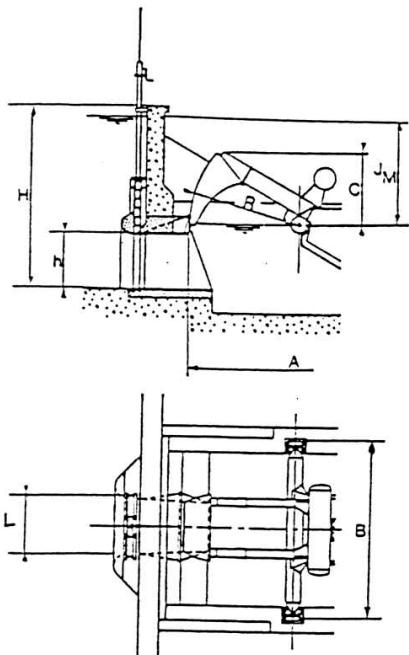
VGSL Comporta gaveta  
VG Comporta deslizante  
VW Comporta vagão

**hydrostec**

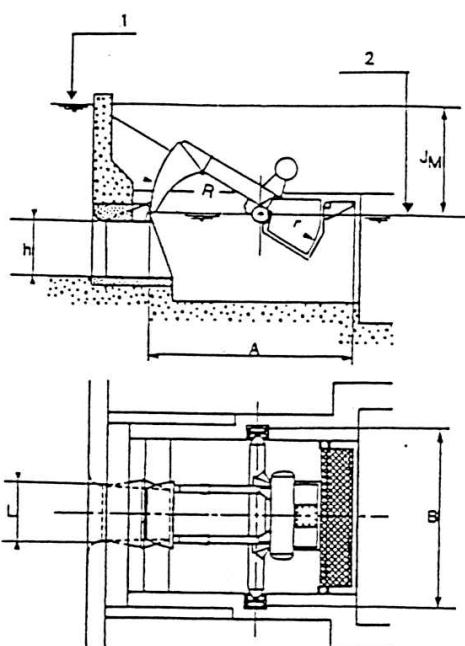
## Comporta AVIO® – Dimensões

AVIO® BQ e AQ de 110/100 a 280/1250

Com comporta de isolamento



Sem comporta de isolamento



Cotas em cm

AVIO® r / s		Dimensões					Carga Máx.	Tomada		Comporta de isolação			
Alta queda	Baixa queda	A	B	C	R	r	J <sub>M</sub>	h	L	Type	Dimensões	(*)	Curso
110/100		390	320	140	200	110	450	100	100	VG	100 x 100	C	100
	110/200	390	320	140	200	110	224	100	200	VG	200 x 100	C	100
140/160		470	410	180	250	140	560	125	125	VG	125 x 125	C	125
	140/315	470	410	180	250	140	280	125	250	VG	250 x 125	C	125
160/200		520	450	200	280	160	630	140	140	VG	140 x 140	C	140
	160/400	520	450	200	280	160	315	140	280	VG	280 x 140	C	140
180/250		580	510	220	315	180	710	160	160	(**)	160 x 160	C	160
	180/500	580	510	220	315	180	355	160	315	VG	315 x 160	C	160
200/315		640	560	250	355	200	800	180	180	VW	180 x 180	C	180
	200/630	640	560	250	355	200	400	180	355	VW	355 x 180	C	180
220/400		710	635	280	400	220	900	200	200	VW	200 x 200	C	200
	220/800	710	635	280	400	220	450	200	400	VW	400 x 200	C	200
250/500		790	710	320	450	250	1000	220	220	VW	220 x 220	C	220
	250/1000	790	710	320	450	250	500	220	450	VW	450 x 220	C	220
280/630		870	800	350	500	280	1100	250	250	VW	250 x 250	C	250
	280/1250	870	800	350	500	280	560	250	500	VW	500 x 250	C	250

(\*) C : Instalação de fundo  
S : Instalação de superfície

VGSL Comporta gaveta  
VG Comporta deslizante  
VW Comporta vagão

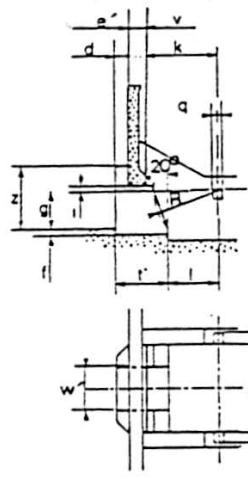
(\*\*) VG para J < 430 cm  
VW para J ≥ 430 cm



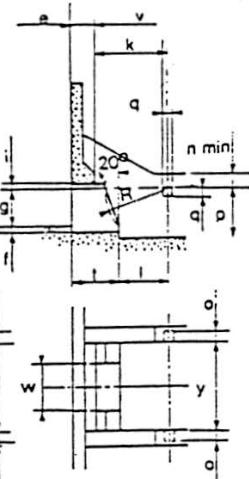
## Comporta AVIO® – Formas de concreto

AVIO® alta queda de 28/06 a 90/63

Com comporta de  
isolação

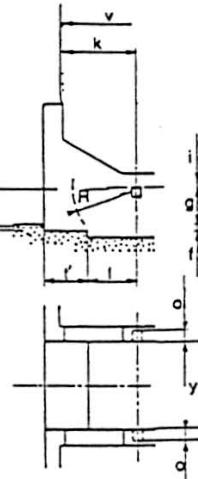


Sem comporta de  
isolação

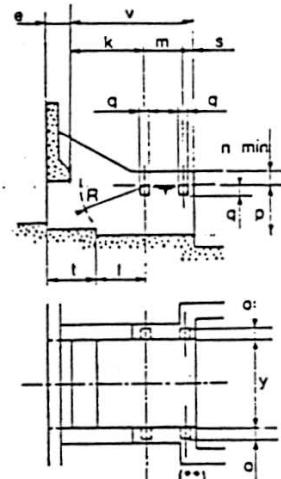


AVIO® baixa queda de 45/32 a 90/125

Com comporta de  
isolação



Sem comporta de  
isolação



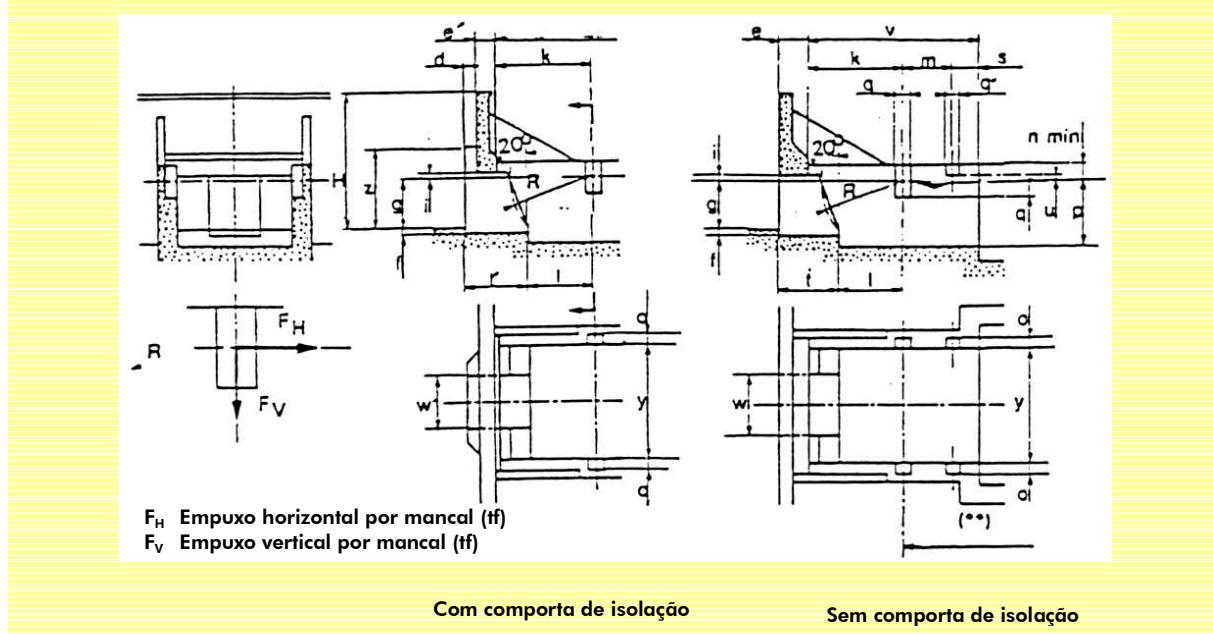
Cotas em cm

AVIO®		R	d (*)	e	e'	f (*)	g	i	k	l	m	n min.	o
Alta queda	Baixa queda												
28/6		50	17	21	15	8	30	3	58	39	32	14	10
36/10		63	17	28	20	8	37,5	4	75	49	40	17	13
45/16		80	17	37	27	8	47,5	5	93	63	50	20	16
	45/32	80	-	37	-	12	47,5	5	93	63	50	20	16
56/25		100	22	42	30	12	60	6	116	78	62	24	20
	56/50	100	-	42	-	12	60	6	116	78	62	24	20
71/40		125	22	51	35	12	75	8	145	96	78	28	26
	71/80	125	-	51	-	12	75	8	145	96	78	28	26
90/63		160	28	60	40	15	95	10	185	124	97	32	32
	90/125	160	-	60	-	15	95	10	185	124	97	32	32
110/100		200	28	75	50	15	118	14	232	157	120	40	35
	110/200	200	35	75	50	18	118	14	232	157	120	40	35
140/160		250	35	91	60	18	150	16	290	196	150	50	45
	140/315	250	40	91	60	22	150	16	290	196	150	50	45
160/200		280	40	105	70	22	170	18	325	217	173	56	50
	160/400	280	40	105	70	22	170	18	325	217	173	56	50
180/250		315	60	120	80	35	190	20	365	245	194	63	55
	180/500	315	40	120	80	22	190	20	365	245	194	63	55
200/315		355	75	135	90	35	212	22	411	278	214	71	60
	200/630	355	75	135	90	35	212	22	411	278	214	71	60
220/400		400	75	150	100	35	236	25	463	317	242	80	65
	220/800	400	75	150	100	35	236	25	463	317	242	80	65
250/500		450	75	165	110	35	265	28	521	355	271	90	70
	250/1000	450	75	165	110	35	265	28	521	355	271	90	70
280/630		500	85	182	120	40	300	32	580	390	300	100	75
	280/1250	500	85	182	120	40	300	32	580	390	300	100	75

(\*) Para as comportas Vagão, as cotas da ranhura indicadas permitem uma estimativa das obras da parte civil mas não são válidas para o projeto executivo. Desenho especialmente estudado referente as formas de concreto será fornecido para cada pedido. De outro lado, a cota W' representa a largura mínima para a instalação da comporta de isolamento e a cota W permite uma montagem fácil da blindagem da Comporta AVIO®.

## Comporta AVIO® – Formas de concreto

AVIO® BQ e AQ de 110/100 a 280/1250



Com comporta de isolamento

Sem comporta de isolamento

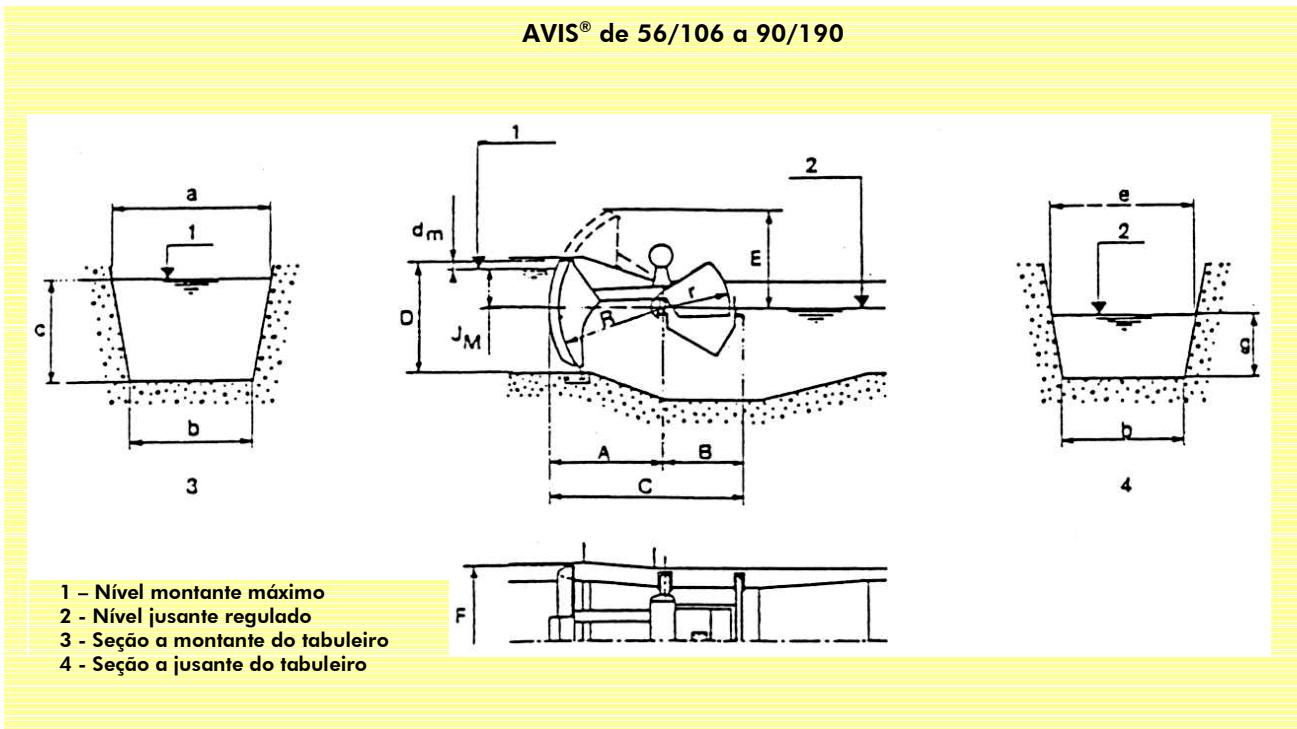
Cotas em cm

AVIO®		p min.	q	q'	s	t	t'	u	v	w	w' (*)	y	z (***)	F <sub>H</sub>	F <sub>V</sub>
Alta queda	Baixa queda														
28/6		40	10	-	10	40	51	-	100	37	41	70	41	0,1	0,1
36/10		50	12	-	12	54	63	-	127	48	48	90	48	0,15	0,1
45/16		65	15	-	15	67	74	-	158	60	56	110	56	0,2	0,2
	45/32	65	15	-	15	67	60	-	158	-	-	110	-	0,3	0,2
56/25		80	18	-	18	80	90	-	196	74	74	140	107	0,4	0,3
	56/50	80	18	-	18	80	71	-	196	-	-	140	-	0,6	0,3
71/40		100	20	-	20	100	106	-	243	95	87	180	132	0,8	0,4
	71/80	100	20	-	20	100	87	-	243	-	-	180	-	1	0,5
90/63		125	25	-	25	121	129	-	307	120	110	224	167	1,5	0,7
	90/125	125	25	-	25	121	108	-	307	-	-	224	-	2	1
110/100		160	40	40	80	150	153	0	432	150	130	280	207	3	1,5
	110/200	160	40	40	80	150	160	0	432	250	236	280	H	4	2
140/160		200	50	40	80	185	189	5	520	187	161	355	257	6	3
	140/315	200	50	40	80	185	194	5	520	312	294	355	H	7	4
160/200		224	50	40	80	213	218	10	578	210	184	400	287	9	4
	160/400	224	50	40	80	213	218	10	578	350	324	400	H	10	6
180/250		250	60	40	80	240	260	15	639	240	230	450	H	12	6
	180/500	250	60	40	80	240	240	15	639	395	359	450	H	14	7
200/315		280	70	40	80	268	298	20	705	270	250	500	H	17	7
	200/630	280	70	40	80	268	298	20	705	445	425	500	H	19	9
220/400		315	80	50	80	296	321	25	785	300	270	560	H	23	10
	220/800	315	80	50	80	296	321	25	785	500	470	560	H	26	12
250/500		355	90	50	80	331	351	30	872	330	290	630	H	32	14
	250/1000	355	90	50	80	331	351	30	872	560	520	630	H	36	17
280/630		400	100	50	80	372	395	35	960	374	330	710	H	45	21
	280/1250	400	100	50	80	372	395	35	960	624	580	710	H	50	24

(\*\*) Parte comum para diversas disposições.

(\*\*\*) Para as Comportas AVIO® de Alta queda de 180/250 a 280/630 inclusive, e de Baixa queda de 110/200 a 280/1250 inclusive a cota "Z" é igual à H (altura da passarela de manobra, acima da soleira).

## Comporta AVIS® – Dimensões

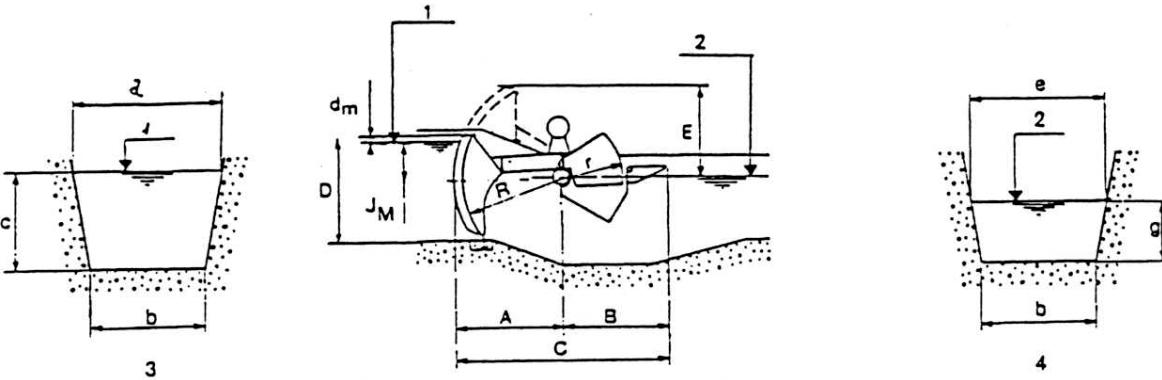


Cotas em cm

AVIS® r/b		Dimensões									Carga máx.	Geometria do vão		
Alta queda	Baixa queda	A	B	C	D	E	F	R	r	J <sub>M</sub>	a	b	c	
56/106		102	62	164	98	90	140	90	56	40	138,5	106	96	
71/132		127	78	205	123,5	110	181	112	71	50	180	132	121	
90/170		158	100	258	156	135	222	140	90	63	221	170	153	
	90/190	180	100	280	138,5	130	237	160	90	35,5	236	190	135,5	
110/212		202	190	392	196	175	286	180	110	80	277,5	212	192	
	110/236	225	190	415	174	165	316	200	110	45	296	236	170	
140/265		252	210	462	245	215	360	224	140	100	350,5	265	240	
	140/300	282	210	492	221	205	400	250	140	56	374,5	300	216	
160/300		282	233	515	275,5	240	402	250	160	110	393	300	270	
	160/335	315	233	548	248,5	230	447	280	160	63	422,5	335	243	
180/335		315	254	569	311	270	455	280	180	125	445	335	305	
	180/375	355	254	609	276	260	505	315	180	70	476,5	375	270	
200/375		355	274	629	347	300	507	315	200	140	502,5	375	340	
	200/425	400	274	674	311	290	557	355	200	80	527	425	304	
220/425		400	302	702	392	340	571	355	220	160	553,5	425	384	
	220/475	450	302	752	348	325	631	400	220	90	590,5	475	340	
250/475		450	331	781	439	380	634	400	250	180	621,5	475	430	
	250/530	500	331	831	389	365	704	450	250	100	666	530	380	
280/530		500	360	860	490	430	713	450	280	200	701,5	530	480	
	280/600	565	360	925	435	405	793	500	280	110	748,5	600	425	

## Comporta AVIS® – Dimensões

### AVIS® de 110/212 a 280/600



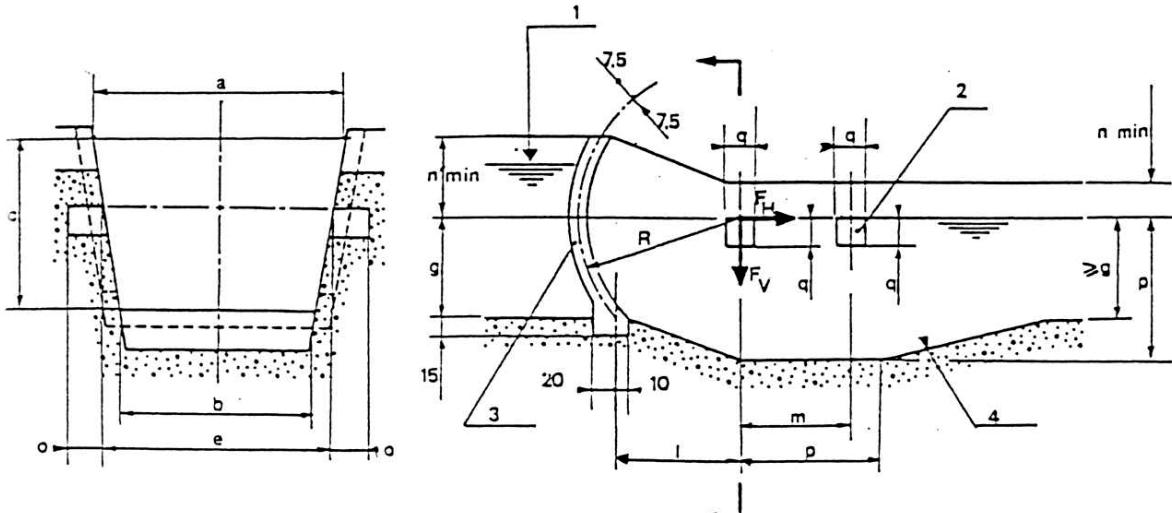
- 1 - Nível montante máximo  
 2 - Nível jusante regulado  
 3 - Seção a montante do tabuleiro  
 4 - Seção a jusante do tabuleiro

Cotas em cm e seção em dm<sup>2</sup>

AVIS® r/b		Carga Máx.	Altura livre de paramento Min.	Seção livre a jusante			
Alta queda	Baixa queda	J <sub>M</sub>	d <sub>m</sub>	b	e	g	Seção
56/106		40	2	106	125	56	65
71/132		50	2,5	132	160	71	104
90/170		63	3	170	200	90	167
	90/190	35,5	3	190	224	100	207
110/212		80	4	212	250	112	269
	110/236	45	4	236	280	125	322
140/265		100	5	265	315	140	406
	140/300	56	5	300	355	160	524
160/300		110	5,5	300	355	160	524
	160/335	63	5,5	335	400	180	662
180/335		125	6	335	400	180	662
	180/375	70	6	375	450	200	825
200/375		140	7	375	450	200	825
	200/425	80	7	425	500	224	1035
220/425		180	8	425	500	224	1035
	220/475	90	8	475	560	250	1295
250/475		180	9	475	560	250	1295
	250/530	100	9	530	630	280	1625
280/530		200	10	530	630	280	1625
	280/600	110	10	600	710	315	2065

**Comporta AVIS® – Formas de concreto**

**AVIS® de 56/106 à 90/190**



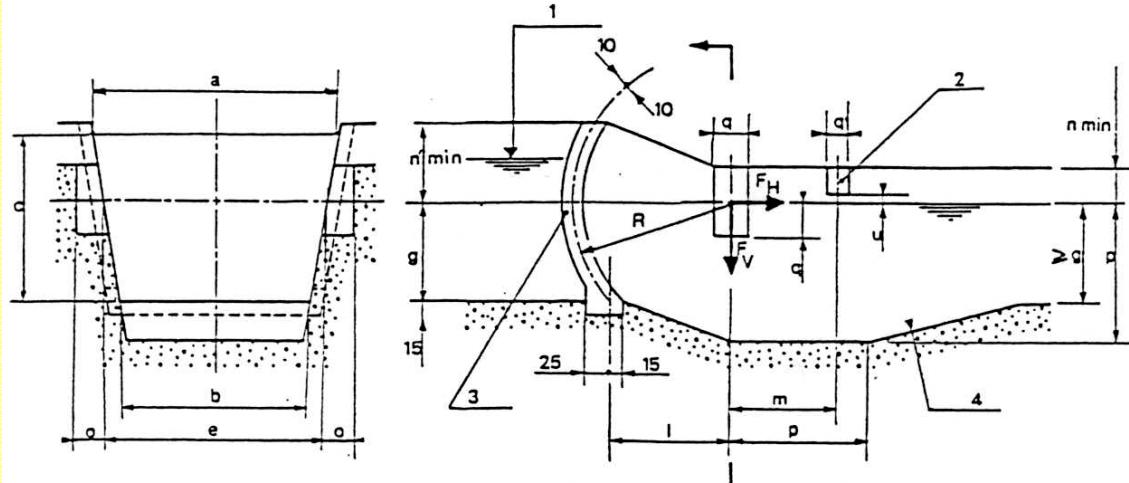
- 1 – Nível montante máximo
- 2 – Profundidade da ranhura do mancal “O”
- 3 – Profundidade da ranhura : 15cm
- 4 – Inclinação máxima : 25%

Cotas em cm

AVIS®		Geometria do vão			R	e	g	l	m	n mín.
Alta queda	Baixa queda	a	b	c						
56/106		138,5	106	96	90	125	56	70,5	62	24
71/132		180	132	121	112	160	71	86	78	28
90/170		221	170	153	140	200	90	107	97	32
	90/190	236	190	135,5	160	224	100	125	97	22
110/212		277,5	212	192	180	250	112	141	120	40
	110/236	296	236	170	200	280	125	156	120	25
140/265		350,5	265	240	224	315	140	175	150	50
	140/300	374,5	300	216	250	355	160	192	150	32
160/300		393	300	270	250	355	160	192	173	56
	160/335	422,5	335	243	280	400	180	215	173	36
180/335		445	335	305	280	400	180	215	194	63
	180/375	476,5	375	270	315	450	200	243	194	40
200/375		502,5	375	340	315	450	200	243	214	71
	200/425	527	425	304	355	500	224	275	214	45
220/425		553,5	425	384	355	500	224	275	242	80
	220/475	590,5	475	340	400	560	250	313	242	50
250/475		621,5	475	430	400	560	250	313	271	90
	250/530	666	530	380	450	630	280	353	271	56
280/530		701,5	530	480	450	630	280	353	300	100
	280/600	748,5	600	425	500	710	315	388	300	63

## Comportas AVIS® – Formas de concreto

### AVIS® de 110/212 a 280/600



1 – Nível montante máximo

2 – Profundidade da ranhura do mancal “O”

3 – Profundidade da ranhura : 15cm

4 – Inclinação máxima : 25%

$F_H$  Empuxo horizontal por mancal (tf)

$F_V$  Empuxo vertical por mancal (tf)

#### Cotas em cm

AVIS®		$n'$ mín.	o	p	q	$q'$	u	$F_H$	$F_V$
Alta queda	Baixa queda								
56/106		45	20	80	18	-	-	0,5	0,5
71/132		56	26	100	20	-	-	1	0,7
90/170		71	32	125	25	-	-	2	1,5
	90/190	40	32	125	25	-	-	1,5	1,5
110/212		90	35	160	40	40	0	3	3
	110/236	50	35	160	40	40	0	2,5	3
140/265		110	45	200	50	40	5	5	4
	140/300	63	45	200	50	40	5	4,5	4
160/300		125	50	224	50	40	10	7,5	6
	160/335	71	50	224	50	40	10	6,5	6
180/335		140	55	250	60	40	15	10	8
	180/375	80	55	250	60	40	15	9	8
200/375		160	60	280	70	40	20	14	10
	220/425	90	60	280	70	40	20	13	10
220/425		180	65	315	80	50	25	20	14
	220/475	100	65	315	80	50	25	18	15
250/475		200	70	355	90	50	30	30	19
	250/530	110	70	355	90	50	30	25	21
280/530		220	75	400	100	50	35	40	26
	280/600	125	75	400	100	50	35	35	29

(\*) A cota “n’ mín” representa a altura mínima da berma necessária para a instalação correta das peças fixas no canal.

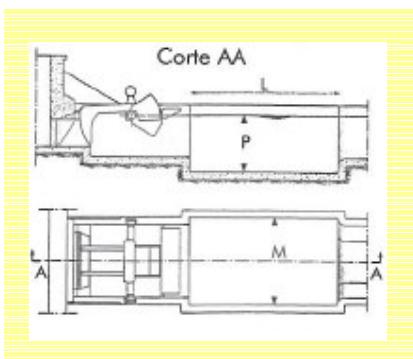
## Conselhos práticos

### Câmara de dissipação

Para diminuir os custos das obras, facilitar a sua exploração e assegurar a proteção das bermas do canal quando estas não são revestidas, é recomendada a criação de uma câmara de dissipação a jusante das comportas AVIO®.

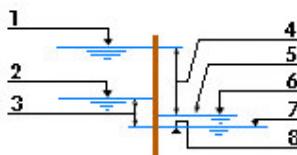
O volume desta câmara, como demonstra a figura a seguir, pode ser definida pela regra:

$V = L \times M \times P = 21,2 Q_M (J_M)^{1/2}$   
onde  $L$ ,  $M$  e  $P$  são respectivamente o comprimento, a largura e a profundidade da câmara em metros. A proporção recomendada entre estas dimensões é:  $L \approx 3M \approx 4,5P$  com a condição de que as dimensões  $M$  e  $P$  sejam respectivamente maiores que as dimensões  $y$  e  $P_{min}$  indicadas na tabela respectiva e  $L \approx (13,5V)^{1/3}$ .



### Cota de implantação e decremento

Para a implantação das comportas AVIO® e AVIS é necessário respeitar a regra básica que consiste em manter o nível a jusante na cota do eixo de articulação. O esquema abaixo indica os níveis d'água nos regimes extremos de operação, em relação à cota do eixo de articulação da comporta.



- 1 - Nível d'água máx para  $Q = 0$
- 2 - Nível d'água mín para  $Q = max.$
- 3 - Carga mínima = perdas de carga da comporta.
- 4 - Carga máxima.
- 5 - Eixo de articulação da comporta.
- 6 - Nível d'água jusante para  $Q = 0$
- 7 - Nível d'água jusante para  $Q = max.$
- 8 - Decremento (nível 6 - nível 7)

A altura de segurança das bermas deverá ser no mínimo igual a 1/10 da profundidade d'água no canal e mais elevada em zonas sujeitas a vento.

O decremento, (diferença entre os níveis a jusante correspondentes a  $Q = 0$  e  $Q_{max.}$ ) pode ser ajustado dentro de um certo limite, através de lastro, durante o balanceamento do conjunto. Na prática, este valor será  $r/20$  ( $r$ = raio do flutuador).

Em certos casos, quando se torna necessário conferir maior estabilidade de operação, o decremento poderá ser aumentado sem no entanto exceder  $r/10$ .

### Reservas operacionais (estabilidade)

As reservas d'água são formadas pelas cunhas entre as linhas d'água correspondentes a  $Q=0$  e  $Q = máx.$  (área hachurada da fig. abaixo). Dentro de um canal, equipado com várias comportas automáticas em série, deve ser confirmada a estabilidade do conjunto verificando se o volume d'água em cada cunha, (que depende da distância ( $L$ ) entre duas comportas em série), é maior ou igual a:  $(Q \times T)/2$ ; onde  $Q =$  Vazão máxima;  $T =$  Tempo de ida e volta das ondas dentro de determinado tramo, sendo:

$$T = \frac{L}{\sqrt{gh} + V} + \frac{L}{\sqrt{gh} - V}$$

onde  
 $h = (\text{Seção do canal}) / (\text{Largura do plano d'água})$  [m]  
 $V = (\text{Vazão}) / (\text{Seção})$  [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

