

O DIMENSIONAMENTO DE CONDUTAS POUCO PROFUNDAS*

The Design of Buried Conduits and Culverts

por
JOSÉ FOLQUE**

RESUMO — Os métodos de dimensionamento de condutas enterradas a pequena profundidade pouco têm evoluído nos últimos anos. No presente artigo são apresentadas as linhas gerais desses métodos.

SYNOPSIS — The computations concerning the transmission of stresses to culverts have experienced small changes during the last years. The general lines of the computations methods are presented.

Certas condutas pouco profundas e de pequeno diâmetro, esgotos, pipelines, canalizações em instalações industriais, não são em regra calculadas em relação às solicitações transmitidas pelas terras envolventes. As suas espessuras, obviamente função do diâmetro, são especificadas pelos fabricantes e não levam em conta a profundidade. O seus métodos de instalação têm beneficiado de recentes e espectaculares progressos, nomeadamente por meio de macacos que atravessam aterros na horizontal.

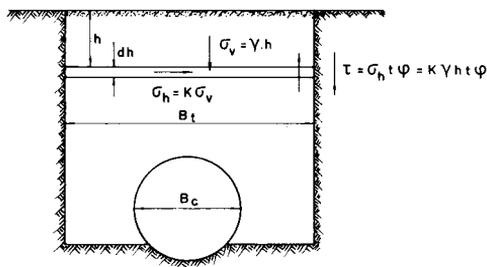


Fig. 1

* Trabalho recebido em Janeiro de 1986. A discussão do trabalho está aberta por um período de 3 meses.

** Engenheiro Civil, Investigador-Coordenador — LNEC.

Os esgotos e exdutores de grandes dimensões não podem porém dispensar um dimensionamento de espessura função da cobertura e das características dos solos envolventes. Os métodos disponíveis não são recentes, como se pode deduzir das datas da bibliografia citada, seja, por exemplo, o trabalho em que se descreve o método de Martson. Este método data com efeito de 1920 (cf. SPANGLER, 1950).

As solicitações sobre as condutas em geral são as que se deduzem da Fig. 1. O método preconizado para a sua determinação praticamente coincide com os métodos preconizados para o cálculo de revestimentos de túneis em solos. Há contudo certas condutas que se instalam em valas largas ou atravessando aterros em banquetas (projecting conduits, Fig. 2). As solicitações poderão neste caso ser aumentadas por efeito

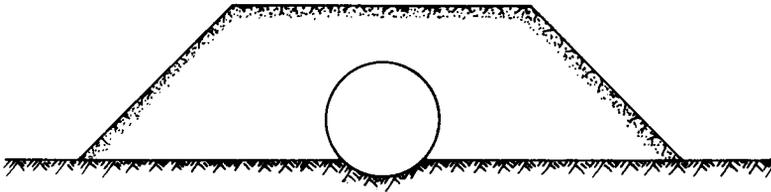


Fig. 2

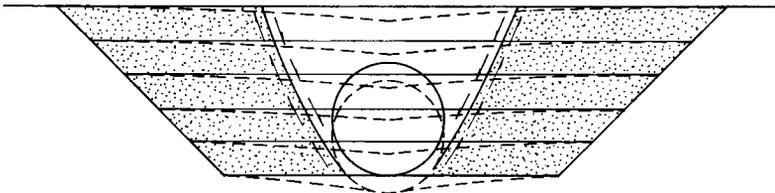


Fig. 3

ANTES DO ASSENTAMENTO ———
 DEPOIS DO ASSENTAMENTO - - -

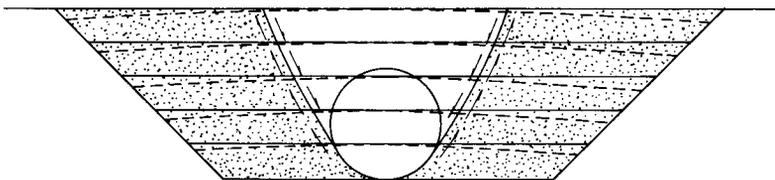


Fig. 4

ANTES DO ASSENTAMENTO ———
 DEPOIS DO ASSENTAMENTO - - -

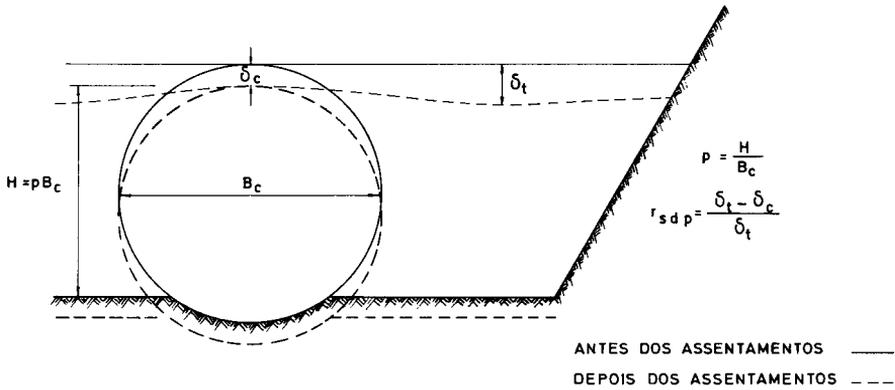


Fig. 5a)

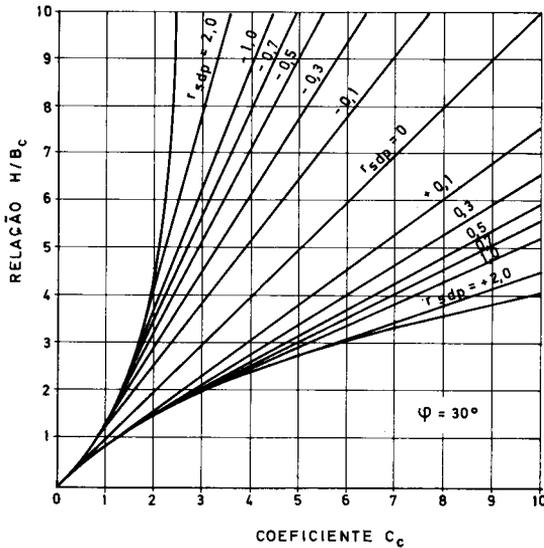


Fig. 5b)

de consolidação do terreno que constitui o aterro ou o enchimento da vala. Também pode acontecer que sejam reduzidas se o terreno da fundação da conduta for mais deformável do que o aterro (Fig. 3). Tudo se passa como se o aterro sobre a conduta em parte ficasse suspenso das massas que a ladeiam.

No caso da Fig. 4, aquele que usualmente ocorre em valas ou em atravessamentos de banquetas, as condutas, como elementos de rigidez introduzidos no maciço, vão tomar a seu cargo solicitações maiores do que as que correspondem ao peso próprio.

Se as características mecânicas das terras forem conhecidas, seja por exemplo o caso de um terreno com $\gamma = 30^\circ$, poderá computar-se a solicitação a partir da expressão

$$W = C_c B_c^2. \quad (1)$$

Na Fig. 5b, apresenta-se um ábaco donde se podem tirar valores de C_c .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SPANGLER, M.G. (1950) — *Field measurements of the settlements ratios of various highways culverts*, Iowa State College Bulletin.
- MOSCH, K. (1983) — *Pipe jacking and pipe systems*, Tiefbau, 25 (n.º 6).
- TAKESHITA (1983) — *State of the art of pipe jacking and its future*, RLY, Techn. Research Inst., Report 24.
- IRVIN, D.J. (1983) — *Trenching Practice*, CIRIA, Report 97.
- YOUNG e al., (1984) — *Buried rigid pipes — Structural design of pipelines*, Elsevier Publications, Londres.
- OKEAGU e al. (1984) — *Coefficients of soil reactions for buried flexible conduits*, Journ. S.M. ASCE, GT7.
- MUNRO e al. (1985) — *Auger boring for pipelines construction*, Proc. First Conference on «Trenchless construction for utilities», Londres.