Um Novo Uso para os Dispositivos Tipo "Brise-Soleil": Tranquilizadores de Escoamentos

Pelo Tenente-Coronel LEONINO JÚNIOR

Professor e Chefe do Laboratório de Hidráulica e Mecânica dos Fluidos, do Instituto Militar de Engenharia.

I — AS RAZÕES DO EMPRÊGO

Sabem, todos aqueles que se vêm a braços com problemas de Hidráulica, que uma causa altamente perturbadora dos escoamentos, é aquela que decorre da elevada turbulência que se produz, quando um fluido qualquer, dotado de apreciável energia cinética, se escoa através de um conduto ou dispositivo qualquer, integrante de um sistema ou instalação.

Tal turbulência, quando presente e indesejável, acarreta para o técnico sérios problemas, vendo-se êle obrigado a lançar mão de dispositivos os mais variados e engenhosos, fruto de sua habilidade, da sua perícia no assunto, da sua experiência em casos análogos, de seu cabedal do conhecimentos, do seu tirocínio, para eliminar as consequências altamente prejudiciais e danosas que se apresentam em cada situação.

Como se sabe, em tais ocorrências a teoria pouco ajuda, a não ser pela aplicação dos princípios básicos e fundamentais que regem os escoamentos. Quanto à forma, quanto à disposição, quanto às dimensões, cai-se, mais uma vez, no imprescindível e importante domínio experimental, cuja aplicação, ainda aqui, surge com a sua indiscutível e relevante eficiência.

E vai o técnico, mais uma vez, para o Laboratório, apelar confiante para o seu fiel e insuperável amigo: o modêlo reduzido.

II — A EXPERIMENTAÇÃO SÔBRE O ASSUNTO

Foi o que fizemos, como não poderia deixar de ser, premidos pela necessidade de solução de problema real, que se apresentava com consequências danosas para a eficiência de funcionamento de uma instalação de tratamento de esgotos.

Canais elevados, que conduziam o afluente, lançavam-no em uma caixa de retenção de partículas pesadas, cujo esquema damos a seguir, sob a forma de um verdadeiro jato, dotado de alta turbulência e de acentuada energia cinética, que reduzia substancialmente a eficiência do imprescindível dispositivo.

Havia um sistema de defletores instalado, conforme indicamos no esquema, porém eram êles insuficientes, dada a predominância da causa perturbadora sôbre a sua ação.

Começamos, então a ensaiar com dispositivos vários, experimentando também, mudar a forma da entrada, buscando uma configuração adequada à solução do problema.

A figura 1 indica a situação inicial desfavorável.

A direção das correntes foi obtida pelo lançamento e observação de partículas de papel.

O estudo da forma foi feito com aplicação do princípio do traçado e funcionamento das rêdes de corrente (flow net). Associamos, também, essa disposição, a um sistema de guias-corrente. Verificamos, no entanto, que, se por um lado a aplicação dêsse princípio assegurava uma melhor distribuição de velocidades ao longo da seção, por outro lado em nada contribuía para a dissipação da energia cinética, como era de esperar.

Além disso, a colocação, na saída, de qualquer dispositivo dissipador, perturbava, inteiramente, as condições ideais do escoamento previstas no estudo teórico do dispositivo.

Havia portanto necessidade de conduzir a experimentação, de modo a ser encontrada uma situação de conjunção dos dois efeitos.

Partimos, portanto, para uma série de soluções, pela associação de forma do dispositivo com o tipo de dissipador de energia.

A forma inicial adotada, que resultou da aplicação dos princípios da rêde de corrente, está indicada na figura 2.

Os tipos de dissipadores e guias-corrente utilizados acham-se na figura 3.

Cada solução, cada disposição, era objeto de cuidadosas observações e medidas.

Na solução final atentou-se, também, para a parte estrutural, conciliando-se, a forma do dispositivo, com as condições da estrutura já existente em funcionamento.

III — A SOLUÇÃO IDEAL

As medidas e observações realizadas nos conduziram à adoção do dispositivo indicado na figura 4.

Na sua utilização, fomos inspirados pelas chapas denominadas "brise-soleil", feitas de cimento-amianto, utilizadas em janelas de edifícios.

O resultado foi surpreendente. A tranquilização do escoamento foi obtida nas condições desejadas e a caixa de areia passou a satisfazer às suas finalidades.

Na prática, conforme cada caso que se tenha, o dispositivo poderá ser feito, também, com chapa metálica, mantida a sua forma. No nosso caso, resolvemos que a associação das peças fosse realizada, por meio de blocos de concreto pre-moldados, com o comprimento de 1 metro aproximadamente, reunindo, portanto, conjuntos de placas que seriam, depois, fixados às instalações, conforme indica a figura.

Note-se alí, a forma especial que demos à base de concreto, com aberturas. Isso concorreu para melhorar, ainda mais, as condições do escoamento. As aberturas indicadas permitem a passagem do material de fundo.

As fotografias que anexamos, concorrem para melhor esclarecimento do trabalho feito.

O último desenho apresentado, é uma reprodução do projeto final do dispositivo, que fez parte do relatório final referente ao trabalho. (Fig. 6).

IV — CONCLUSÕES

Julgamos haver, com o presente trabalho, encontrado dispositivo simples, econômico, eficiente e prático, a ser empregado na tranquilização de escoamentos em condutos livres.

Os resultados por nós obtidos foram plenamente satisfatórios, comprovados através da experimentação cuidadosa.

O espaçamento e a inclinação das placas poderão ser variados, de modo a melhor atender a cada situação prática.

Em certas situações, pode-se realizar um dispositivo regulável, permitindo graduar a inclinação das placas em função das condições de escoamento, conforme indicamos na figura 5.

Tratando-se de solução inteiramente nova e original, resolvemos patentear o invento, que pretendemos aperfeiçoar mais.

Estaremos, no entanto, à disposição daqueles que se interessarem pelo seu uso, para quaisquer esclarecimentos que se tornarem necessários.

Conforme se verifica, poude mais uma vez, a experimentação, prestar relevante auxílio nos domínios da Hidráulica, permitindo que se chegasse a solução simples e geral, para um caso que frequentemente ocorre na prática. Mais uma vez veio se confirmar, na realidade, o sábio conceito do gênio Leonardo da Vinci, que transcrevemos em uma das paredes do nosso Laboratório: "SE TENS QUE LIDAR COM ÁGUA, CONSULTA PRIMEIRO A EXPERIÊNCIA E DEPOIS A RAZÃO".

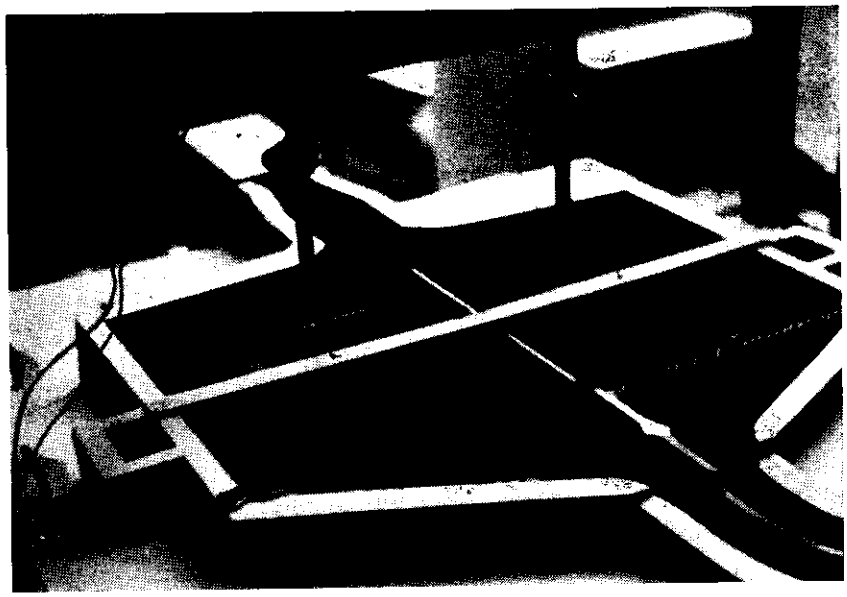

FIG. 1 — Vê-se a caixa de areia estudada (modêlo), notando-se em primeiro plano, à direita, os dissipadores empregados. Observar o ângulo de entrada adotado.

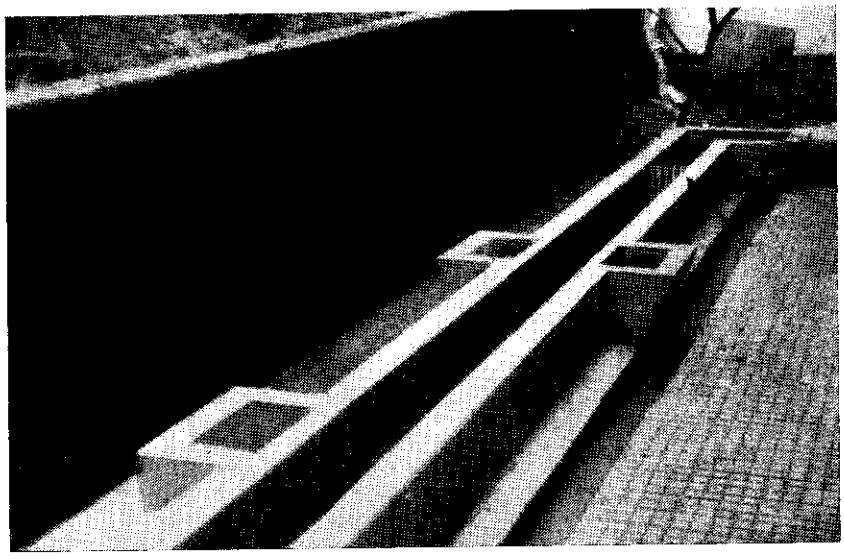

FIG. 2 — Um dos canais do laboratório onde foi experimentado o dispositivo, indicado pela seta ao fundo.

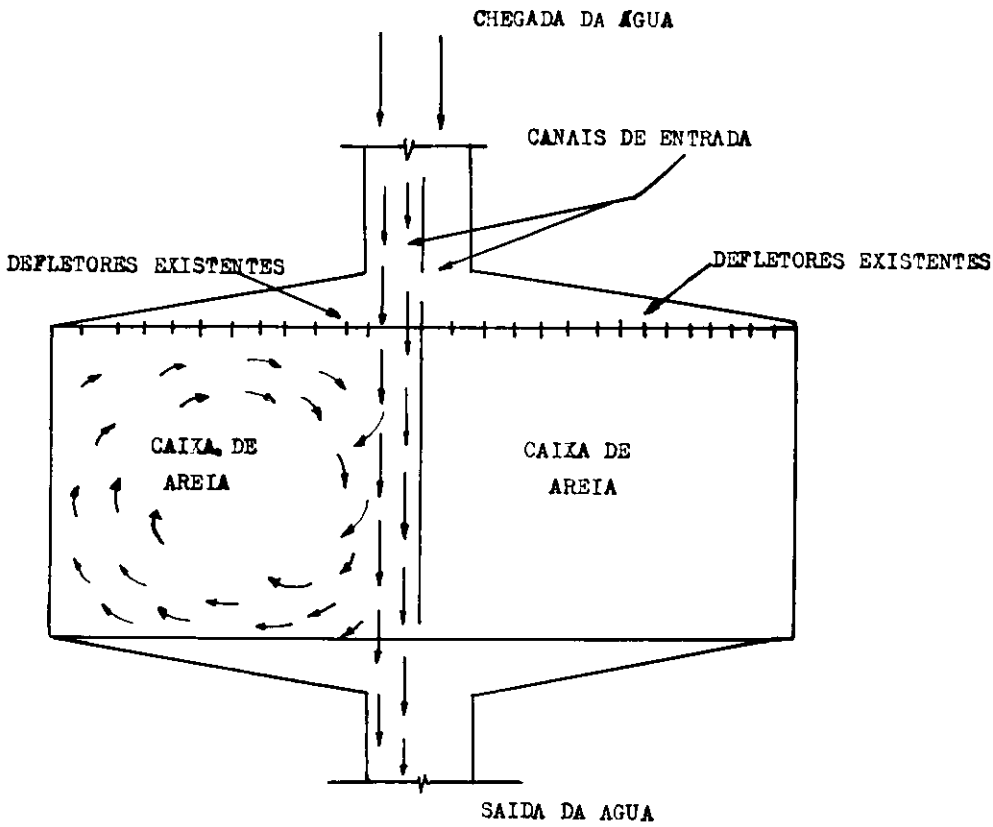

FIG. 1 — A figura mostra a situação inicial do dispositivo. As setas indicam a maneira pela qual se processa o escoamento desfavorável.

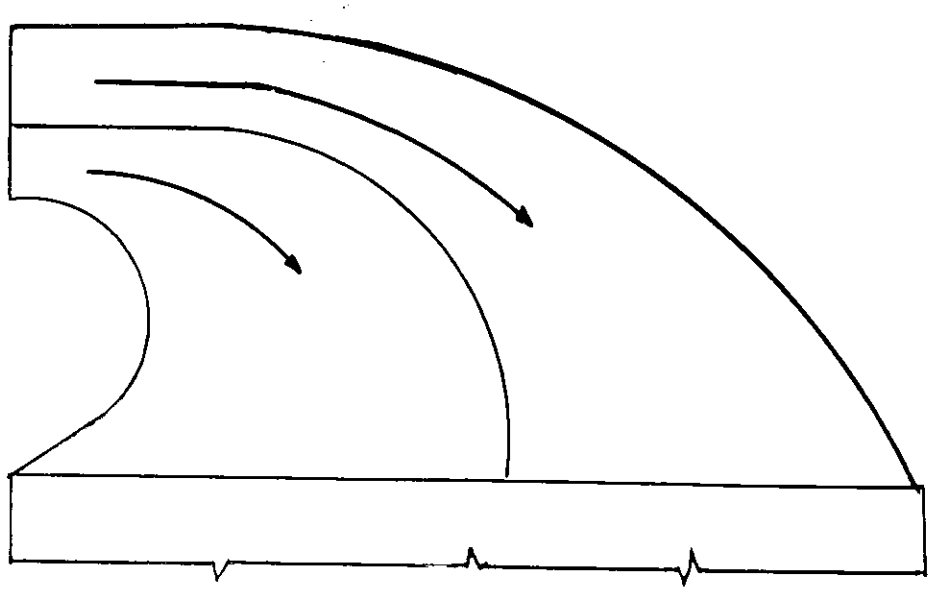

FIG. 2 — A forma inicial de entrada, baseada nos princípios das rêdes de corrente.

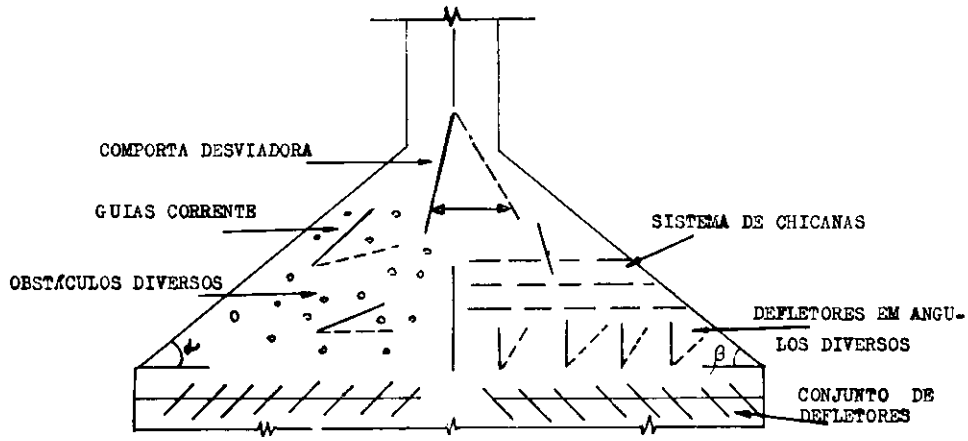

FIG. 3 — A Figura mostra alguns dos dispositivos experimentados nas mais diversas situações. Os angulos α e β também foram estudados.

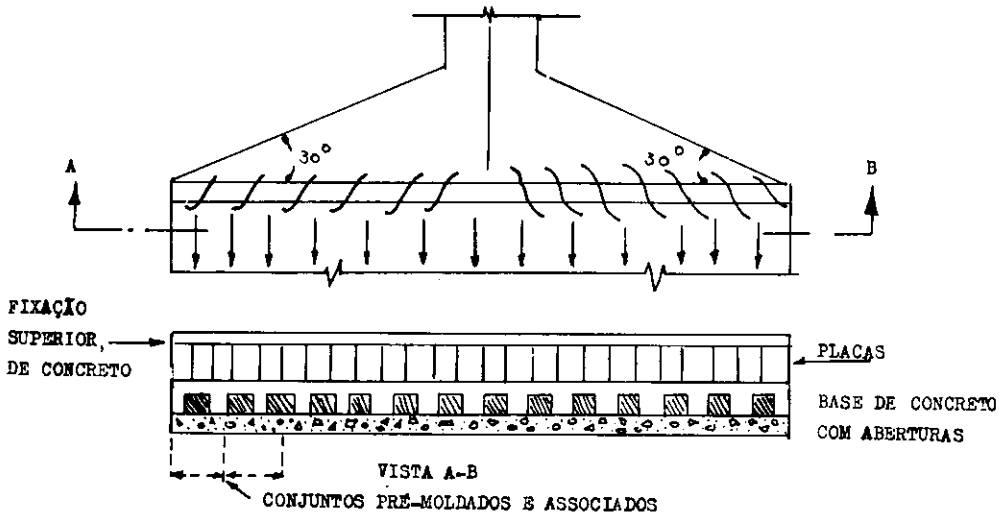

FIG. 4 — Vê-se o dispositivo final adotado. As setas indicam o sentido das correntes observadas, depois de ultrapassado o dispositivo.

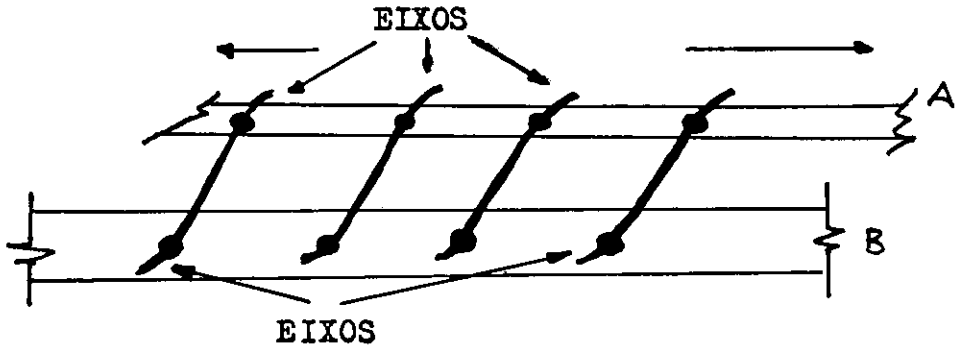

FIG. 5 — Dispositivo para regular a inclinação das placas. A parte B é fixa e a peça A poderá ser deslocada no sentido desejado, permitindo regular a inclinação das placas.

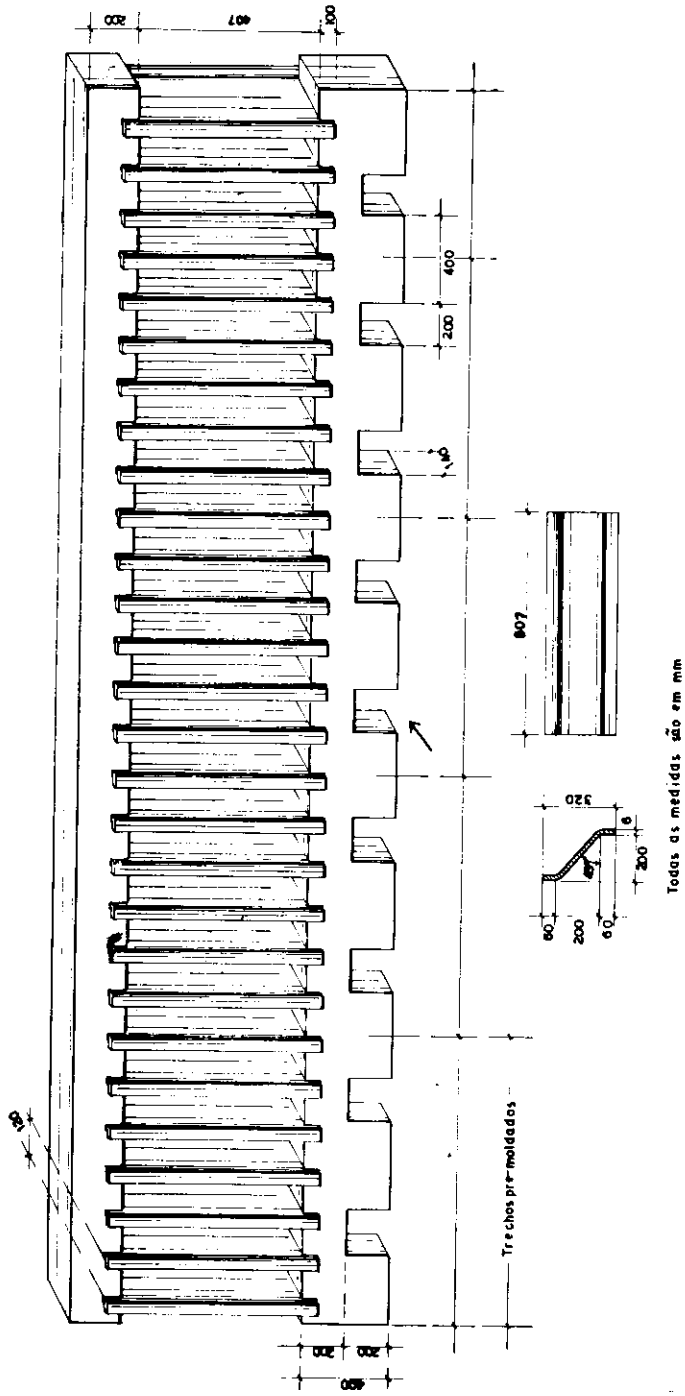

FIG. 6 — Vista geral do dispositivo, notando-se detalhes das placas e sua colocação. Notar as aberturas inferiores, que permitem a passagem do material de fundo.