

Um Suporte Especial para o Nivelamento de partes Pré-Moldadas, na Construção de Modêlos Reduzidos em Hidráulica

Coronel LEONINO JÚNIOR

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

I — CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sabem, os especialistas no assunto, que um dos processos de que se pode lançar mão em certos casos para a construção de modêlos reduzidos em hidráulica, é o de decompor o modêlo em partes, associando-as depois de pré-moldadas sôbre uma plataforma preparada, para formação do conjunto.

Surgem então nessa operação de reunião das diferentes partes, problemas de fixação e nivelamento, para os quais tem-se necessidade de empregar certos dispositivos ou aparelhos, que permitem a realização dos trabalhos em moldes não muito complicados e com a precisão desejada.

Outros casos de nivelamento de peças surgem, ainda na construção de modelos, quando se resolve fazer a modelagem por meio de perfis transversais ou de curvas de nível. Êsses perfis ou curvas necessitam ser convenientemente dispostos sôbre uma superfície previamente preparada, sendo aí nivelados e fixados em seguida.

Vários recursos são empregados com tais finalidades nos diferentes laboratórios de hidráulica, havendo mesmo aqueles que dispõem dos seus próprios aparelhos, de tipos especiais do laboratório.

Foi enfrentando tais dificuldades, na construção de modêlos reduzidos de hidráulica, no laboratório do Instituto Militar de Engenharia, do qual exerçemos a chefia, que fomos levados a inventar o dispositivo que descreveremos a seguir, que foi progressivamente aperfeiçoado e que, pelos ótimos resultados fornecidos, resolvemos divulgar e patentear. Conforme se verá nas linhas que se seguem, é êle muito simples e prático e se presta a uma série de aplicações, constituindo um precioso auxiliar na construção dos modêlos em hidráulica.

II — DESCRIÇÃO DO APARELHO

As fotografias e os desenhos mostram o aparelho em seu conjunto.

Conforme se verifica, nada mais é, em linhas gerais, do que um suporte vertical em forma de haste, dotado de dispositivos para nivelamento e para a fixação ou apóio das peças a nivelar.

O desenho mostra as diferentes partes de que se compõe o dispositivo. Passemos portanto a descrever as finalidades de cada uma delas.

Compõe-se o suporte de uma base (1), constituída por um disco metálico pesado, com espessura de aproximadamente 20 mm. Nesta base estão dispostos três parafusos calantes (2) que têm por finalidade possibilitar a colocação da haste na vertical independentemente das condições da superfície sôbre a qual estiver apoiada. Para isso, os parafusos calantes estão dotados de cabeças serrilhadas e têm as extremidades cônicas. Ainda na base existem traços de referência numerados, em direção radial, cuja utilidade assinalaremos depois.

Fixada perpendicularmente à base, existe uma haste vertical roscada (3) em passo bastante pequeno. Apoiado nessa haste por meio de um furo não roscado, existe um braço para apóio e fixação de peças a nivelar (4) que dispõe, em uma de suas extremidades, de uma pequena mesa de apóio (5) e na outra, de uma garra de sustentação com ranhura de encaixe (6), dotada de um parafuso de fixação tipo borboleta (7).

Para limitar a altura e fixar a posição do braço (4) na haste, existem duas porcas de regulagem e fixação (8) que permitem, pelo seu movimento ao longo da haste (3), dispor e fixar o braço de apóio, em qualquer altura ou posição. As porcas (8) são manobradas com o auxílio de uma chave de apêto e regulagem (9) de formato convencional, que dispõe de um pequeno parafuso de fixação (10) tipo borboleta. Êsse parafuso (10) permite fixar a chave (9) em qualquer uma das porcas (8), facilitando, assim, as operações de nivelamento.

A haste (3) tem, na sua extremidade superior, um furo cilíndrico, roscado (11), ao qual podem ser aparafusados, ou uma pequena balisa (12) pintada alternadamente de encarnado e branco, para operações de visadas, ou um pequeno nível esférico (13), que se destina ao nivelamento da haste ou ainda um pequeno disco em côres (14) destinado, não só a operações de visada, como também à inscrição de números, para facilitar a identificação de um determinado suporte, durante um trabalho qualquer.

III — UTILIZAÇÃO DO APARELHO

Conforme a situação que se apresentar na prática, o aparelho poderá ser utilizado isoladamente ou em conjunto.

O número de suportes a empregar depende naturalmente do tipo de peça a ser instalada.

Assim, uma peça rígida, tal como um trecho de modelo pré-moldado, poderá ser normalmente apoiada sobre 3 suportes. Uma curva de nível necessita de maior número de apoios, dependendo principalmente da sua extensão e do seu desenvolvimento.

O nivelamento é feito usualmente pelo processo mostrado na fotografia.

Conforme se verifica, estando a peça a nivelar devidamente apoiada sobre o suporte, por meio de um nível e partindo-se de uma referência (RN) instalada no modelo, são feitas visadas em uma mira, que é apoiada em pontos de nivelamento devidamente assinalados na peça a nivelar.

É claro que, antes disso, a peça já deveria ter sido disposta na posição correta que lhe corresponderia na topografia do modelo, utilizando-se, para isso, os processos usuais da prática.



Fig. 1

Operação de nivelamento de um trecho pré-moldado de modelo, vendo-se o operador no nível e os auxiliares de nivelamento, um dos quais segura a mira.

Disposta a mira sobre um dos pontos de referência, o observador de nível dá para os seus auxiliares as indicações necessárias, para que a peça seja levantada ou abaixada, até atingir a posição exata.

Conforme se vê na fotografia, enquanto que um dos auxiliares segura a mira mantendo-a na vertical, o outro, manejando a chave (9) que comanda as porcas (8) atua sobre as mesmas no sentido conveniente até que, dado pelo observador o sinal de nivelamento, fixa o braço (4) apertando-o entre as duas porcas. Realizado o mesmo processo com os demais suportes que mantêm a peça, é ela

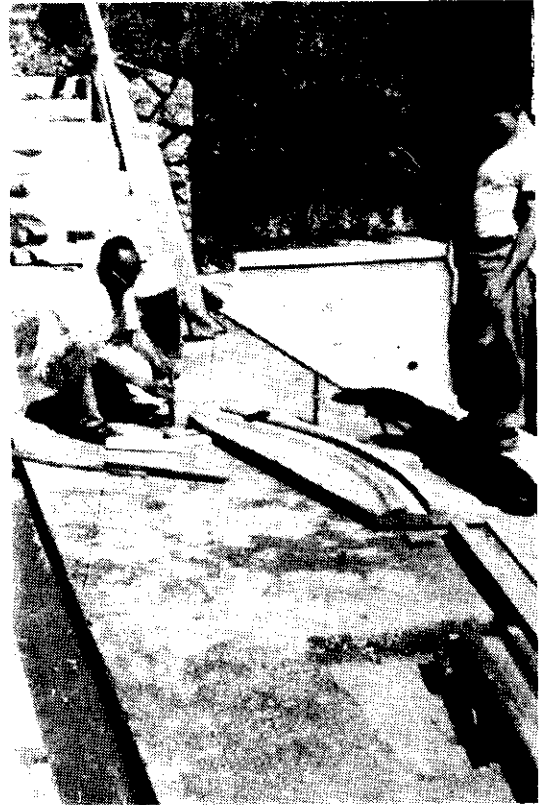


Fig. 2

Preparo de um trecho pré-moldado para nivelamento, com a colocação dos suportes apoiando a peça a nivelar.

então fixada à base por meio de calços de pedra ou pedaços de tijolo e argamassa forte. Nos dias seguintes, uma vez consolidada a fixação, os suportes são cuidadosamente retirados para serem empregados no nivelamento de outras peças.

É evidente que, para que o serviço de nivelamento não seja interrompido, o laboratório deve dispor de um certo número de suportes de modo que, enquanto uns estão segurando peças que estão secando, outros estão sendo empregados no nivelamento de outras.

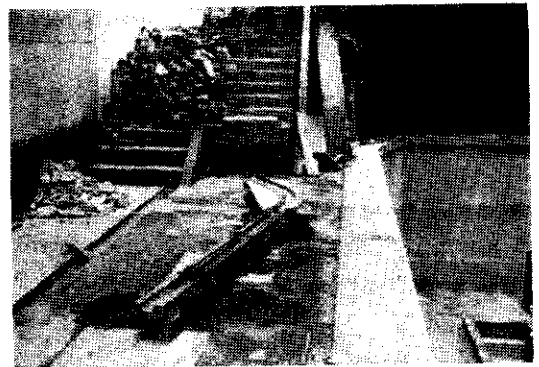


Fig. 3

Conjunto de peças pré-moldadas, depois de niveladas e fixadas.

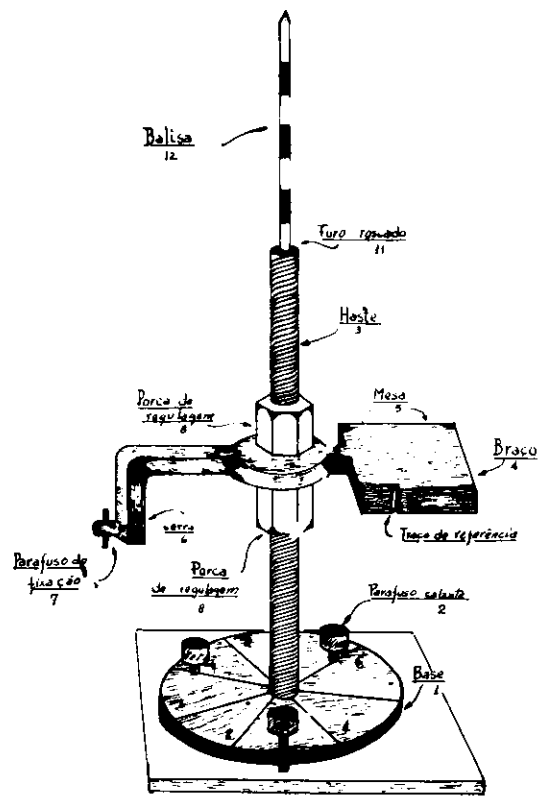
Como detalhe importante da operação, deve-se assinalar que o operador e o auxiliar que maneja o suporte, para abreviar as operações de nivelamento, devem estabelecer uma correlação entre o número de voltas das porcas e o valor correspondente, na escala, a uma determinada variação de cota. Para isso, foram dispostos, na base do suporte, os traços de referência numerados. É evidente também que os traços contêm apenas números de referência, porque o valor de cada graduação varia de acôrdo com cada situação de nivelamento (escalas, posição dos aparelhos, graduação das miras). A fotografia 3 mostra uma peça nivelada.

Para determinado aparelho, independentemente da situação em cada caso, pode-se determinar previamente a que variação real de altura corresponde um certo número de voltas nas porcas. Isso constituirá um dado de referência muito útil, para o emprego do aparelho.

É importante assinalar que, para facilitar a instalação, o suporte foi construído de modo tal que, quando a circunferência da base é tangenciada por uma determinada linha de referência, a ranhura de fixação dos perfis (6) ou os traços de referência existentes na mesa de apoio (5) estão na mesma vertical, quando a haste está nivelada.

Isto é um detalhe importante, que facilita extraordinariamente a instalação das peças. Mesmo assim, para fins de verificação de pontos intermediários, os suportes são fornecidos acompanhados de um pequeno prumo. (15) que será útil em certos casos.

VISTA GERAL DO APARELHO



IV — ALGUMAS APLICAÇÕES DO APARELHO

Para que se tenha uma idéia da versatilidade do aparelho apresentado, citaremos algumas aplicações a que ele pode se prestar na técnica da construção e exploração de modelos reduzidos em hidráulica:

- 1 — Fixação e nivelamento de perfis transversais sobre a base do modelo.
- 2 — Fixação e nivelamento de curvas de nível para materialização de formas ou relevos topográficos.
- 3 — Apoio, fixação e nivelamento de peças pré-moldadas de qualquer natureza.
- 4 — Traçado de contornos poligonais para a locação das bases de modelos, materializando os vértices ou pontos sucessivos desejados.
- 5 — Mira auxiliar, para nivelamentos de qualquer espécie.
- 6 — Materialização de pontos de referência sobre o modelo, para determinações de qualquer natureza, tais como medida, localização e levantamento de zonas de erosões, etc.
- 7 — Apoio de barras, guias ou fios de referência, para o levantamento e o traçado de perfis de lâminas líquidas ou encostas de vertedores.

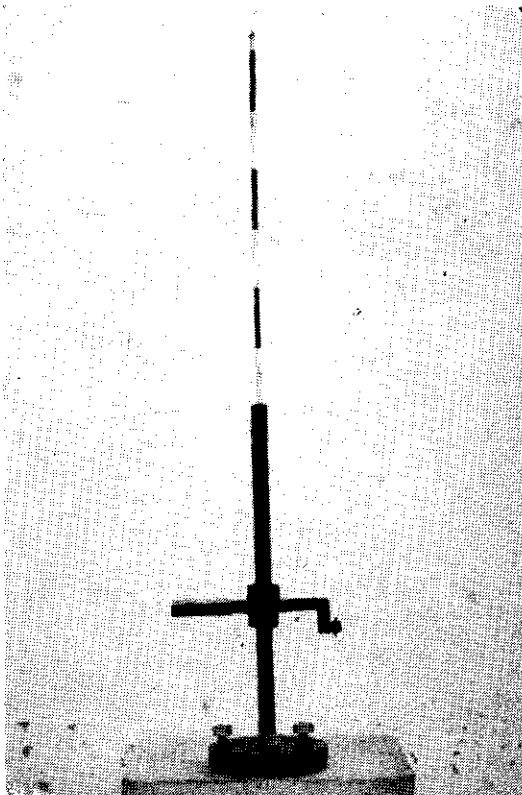
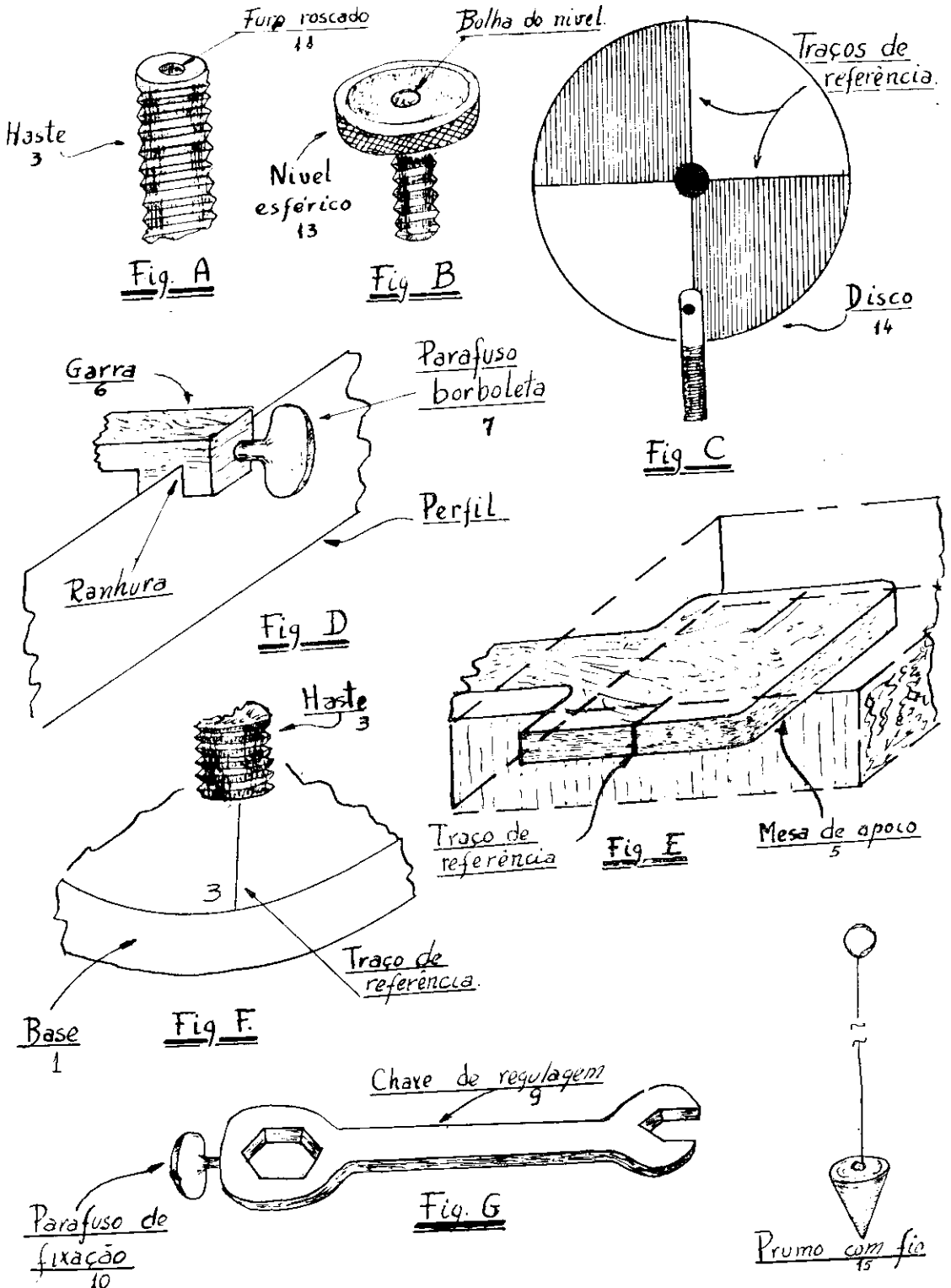


Fig. 4

Vista do aparelho.

Detalhes das diferentes peças que compõem o suporte



- 8 — Determinação de alturas de carga ou níveis d'água a montante ou jusante de obras hidráulicas.
- 9 — Materialização de cotas de referência para a obtenção de fotografias de estudos experimentais.
- 10 — Fixação de placas com dizeres ou números para a obtenção de fotografias em estudos experimentais.

Muitas outras aplicações poderíamos continuar a citar para o nosso aparelho e muitas outras poderão certamente aparecer, na prática diária da experimentação.

Lembramos finalmente, em adição a tudo o que foi dito, que para mais flexibilidade de emprêgo o suporte poderá ser apoiado sobre uma mesa de tripé de qualquer aparelho topográfico, ampliando, ainda mais, o amplo e utilíssimo campo de aplicações do nosso excelente aparelho.

Além disso, poderá êle comodamente ser instalado *dentro ou fora d'água*.

Neste último caso, permitirá a apreciação e a filmagem ou medida de estados de agitação em modelos fluviais ou marítimos, possibilitando, comodamente, a medição e a observação de propagação ou formação de ressaltos, de características de ondas, de reflexões, etc.

V — CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme ficou demonstrado nas páginas precedentes, através da prática diária da experimenta-

ção em hidráulica, chegamos a realizar um pequeno aparelho que, embora não apresentando detalhes complicados, será de grande utilidade nos laboratórios de hidráulica.

É de notar como seria natural que, embora muito simples e prático, o nosso suporte foi obtido por melhoramentos sucessivos que fomos introduzindo em um tipo inicial que tivemos necessidade de confeccionar, para execução dos nossos trabalhos.

Ele é portanto o produto da prática diária do laboratório, com suas minúcias, os seus pequenos detalhes, que só a labuta experimental pode oferecer.

Construído o tipo original, muito mais simples, muito menos prático, fomos introduzindo aperfeiçoamentos, à medida que as necessidades e as deficiências foram surgindo.

O aparelho que apresentamos, embora nada tenha de sensacional é, no entanto, extremamente prático e simples, e é o fruto de um trabalho de utilização e melhoramentos que se processou através de anos.

Como seria natural fazer, estamos providenciando os direitos de patente, mas estaremos à disposição daqueles que se interessarem pela sua aquisição, para fornecê-los na quantidade desejada, devidamente acondicionados e equipados, ou então daremos autorização para a utilização dos direitos de patente.

Caso tenhamos a oportunidade de prestar êsse pequeno serviço aos colegas que se dedicam à prática experimental de hidráulica, hoje uma realidade no Brasil — afirmamos com orgulho — será com grande prazer que o faremos, e isso constituirá um motivo de satisfação e estímulo para nós.