

## Notas & Comunicações

### Hidreletricidade do rio Solimões usando um "cata-água"

John Harry Harwood

Ronaldo de Almeida

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Em trabalho anterior, Harwood (1980) demonstrou o potencial de correntezas de rios como fonte de energia, concluindo que seria interessante usar o rotor Savonius como acionador de bombas d'água e rotores do tipo fluxo axial com geradores de hidreletricidade. Esta "Nota" descreve uma experiência em gerar hidreletricidade usando este tipo de rotor.

A idéia básica foi construir um cata-vento multi-pá e colocá-lo submerso, para girar na correnteza de maneira semelhante à de um cata-vento. Assim, o nome "cata-água" evoluiu para o tipo de aparelho cuja construção é explicada nesta "Nota".

A turbina da unidade experimental mostrada na fig. 1 é de 2 m de diâmetro, tendo doze raios feitos de tubo de ferro galvanizado (1/2"), aparafusados a um cubo de madeira com eixo de tubo de ferro galvanizado (3/4"). As buchas do eixo (Fig. 5) eram de madeira (Cumaru — *Dipteryx odorata*) lubrificadas pela

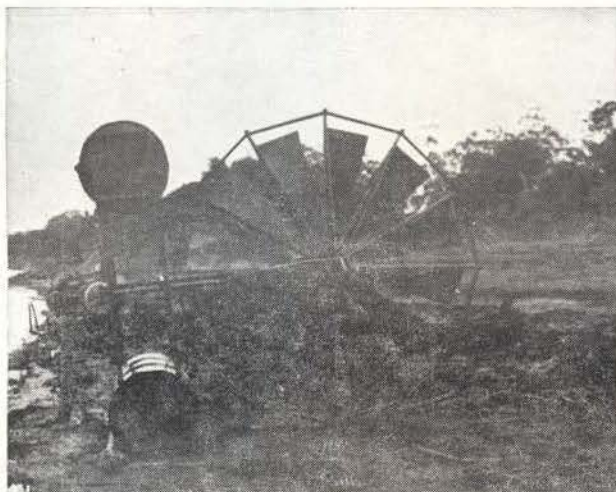


Fig. 1 — O "cata-água" antes do lançamento. Vista frontal.

própria água. As pás da turbina foram feitas de chapa fina galvanizada dobrada ao redor dos raios. Doze contra-raios (Fig. 5) reforçaram a frente e seis a parte traseira da turbina. Uma corrente de bicicleta (Fig. 6 e 7) ao redor da turbina transmitiu a rotação da turbina para um

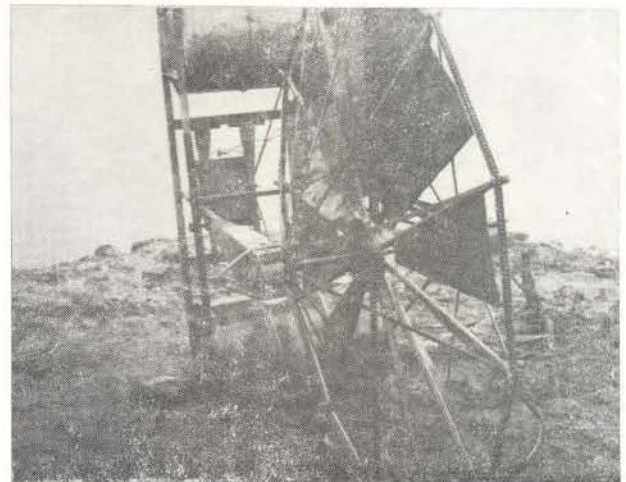


Fig. 2 — Outro ângulo do "cata-água" mostrado na figura 1.



Fig. 3 — O "cata-água" gerando energia. A unidade, com dois flutuadores, está amarrada a uma bóia (à direita), no rio Solimões.

sistema de multiplicação feito de peças de bicicleta e daí para um alternador de carro de 12 V (Motorcraft Wapsa Modelo AG-W-2). Dois flutuadores feitos de tambores de 200 l mantiveram a unidade flutuante. O aparelho foi ancorado no local por um só cabo. A orientação da turbina foi mantida atando o cabo da âncora ao centro de resistência da unidade, isto é, ao ponto do eixo da turbina (Fig. 5). A roda do cata-água ficou inteiramente submersa e o trem de marchas e o alternador ficaram acima dos flutuadores, fora d'água, (Figs. 3 e 4).

A unidade foi ancorada no rio Solimões num local com uma correnteza de  $0,6 \text{ m.s}^{-1}$ . O alternador girou com uma velocidade de 1.500 rpm correspondendo a uma velocidade da tur-



Fig. 4 — (Detalhe da Fig. 3). O "cata-água" está gerando 40W de eletricidade, suficiente para manter a lâmpada da esquerda acesa.

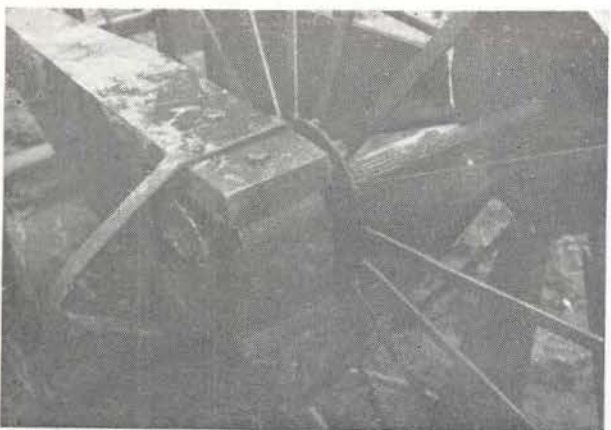


Fig. 5 — Detalhes do Eixo. Da esquerda à direita: o ponto de fixação do cabo da âncora; o flange que impede o eixo de se soltar da bucha; a bucha de madeira; o ponto de fixação dos contra-raios; o eixo e o cubo de fixação dos raios.

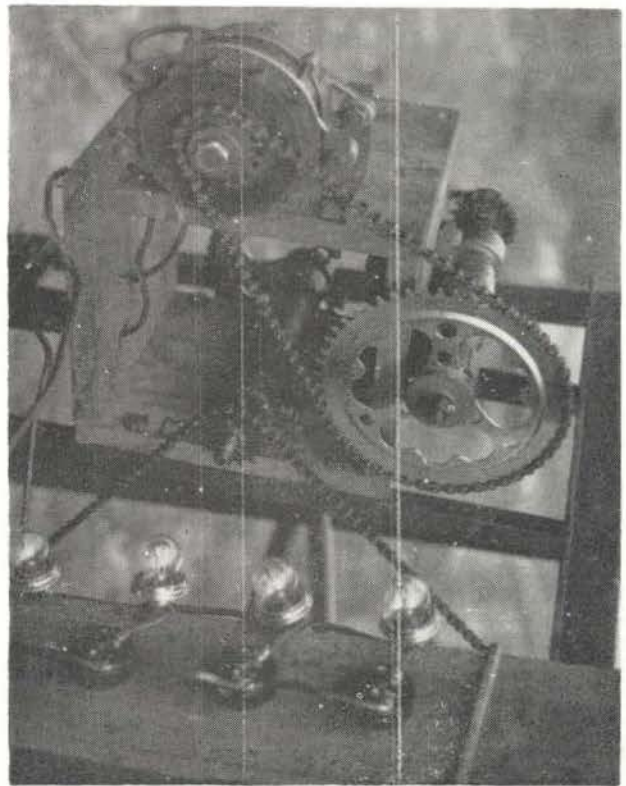


Fig. 6 — Detalhes do alternador e das marchas. A corrente inferior passa ao redor da turbina..

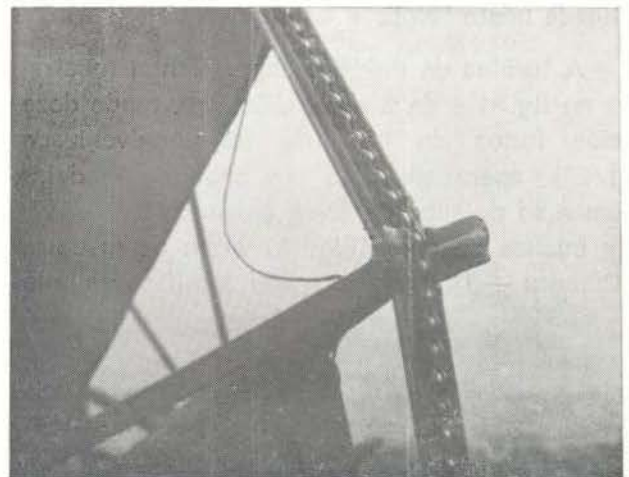


Fig. 7 — Detalhe da construção da turbina. Uma corrente de bicicleta passa ao redor da circunferência.

bina de 4,8 rpm. A potencia desenvolvida foi de 40 W. A conversão de energia da correnteza em energia elétrica foi de 12%.

#### CONCLUSÕES

A experiência mostrou a praticabilidade de usar aparelhos do tipo cata-água para gerar eletricidade. Tais máquinas são apropriadas à re-

gião amazônica onde a demanda de energia elétrica é muito dispersa e onde os rios frequentemente não apresentam condições para uma exploração de hidreletricidade clássica.

Experiências em andamento visam: a) gerar em 110V para facilitar a transmissão da energia do gerador para a terra; b) aumentar a potência gerada, e c) testes de durabilidade.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Ford, Rio de Janeiro, pelo apoio financeiro que permitiu a execução deste trabalho.

#### SUMMARY

Electricity was generated by the current of the Amazon river (rio Solimões) using an apparatus resembling an underwater windmill. The machine, a free-

floating structure anchored to the river-bed, comprised a twelve-bladed, fan-type turbine of 2m. diameter held submerged beneath two floats, facing the current. A bicycle chain around the circumference of the turbine transmitted the rotation via multiplying gears to a car alternator. In a current of 0,6 m.s.<sup>-1</sup> the power generated was 40 W representing an overall efficiency of 12%. The experiment demonstrates the feasibility of generating power from river currents without using dams or waterfalls. The technology is considered highly appropriate to the Amazonian region where a rural electricity grid is nonexistent. Work is continuing on the design of a commercial unit.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HARWOOD, John H.

1980 — Comparação de três rotores feitos localmente com eixos em diferentes dimensões extraíndo energia cinética hidráulica dos rios amazônicos. *Acta Amazonica*, 10 (1): 167-177.

(Aceito para publicação em 22/04/81)