

jeção de um efeito pelo espírito; depois, a comparação dêste efeito com a finalidade; depois, a correção dos fatores para obtenção do efeito mais próximo do ideal. E a própria memória não é senão o registro das mensagens retroativas que analisam os efeitos passados segundo seu sucesso ou insucesso.

Quando a máquina não tinha ainda "feed-back", era incapaz de agir sôzinha: totalmente atáxica! Se tinha que ser deixada entregue a si mesma, era limitada, então, a um programa determinado pelo homem; sobrevindo a menor circunstância imprevista, ela não se podia adaptar. Por isso, o homem precisava conduzi-la como a um enfêrmo. Em realidade êle dava-lhe o "feed-back" que lhe faltava: observava o seu trabalho e, detectando os desvios por comparação à finalidade que lhe impusera, agia sôbre determinados fatores deixados livres para se fazer a regulação. Assim, a máquina pode ser considerada como o "reator" do sistema homem-máquina regulado por uma retroação.

Quando chegaram as primeiras verdadeiras máquinas, bem cedo um gênio inventou o "feed-back": Watt criou o seu "governor", não por teoria nem por lógica, mas por instinto de técnico.

Isto é, pelo menos, correntemente admitido pela nova ciência.

É, porém, verdade que todo trabalho era, antes do vapor, regularizado por "feed-backs" humanos ou animais! Não se utilizaria algum agente natural que não era, em verdade, muito regular — o vento! Compensar furacões e brisas não era, para um moinho de vento, necessidade mais imperiosa ainda do que, para uma máquina a vapor, arbitrar as variações de sua carga!... É possível que a humanidade tenha, durante séculos, utilizado moinhos sem ter encontrado um meio de evitar empiricamente os saltos de regime devidos aos saltos

do vento! Procuramos e acabamos encontrando. Watt fôra batido! Antes dêle havia um mecanismo retroativo nos moinhos de vento: o "dança-trigo", que regulava o fluxo do grão segundo a situação de cada instante.

O ANCESTRAL DAS RETROAÇÕES: O "DANÇA-TRIGO"

Descobrimo-lo na "Encyclopédie méthodique des Arts et Métiers mécaniques" de 1786, no capítulo dos moinhos de vento. Em seguida, porém, Bertrand Gille, tendo querido estudar a questão no quadro de suas pesquisas sôbre a história das técnicas, remontou até 1588, data em que apareceu "Diverse Artificiose Machine", publicado em italiano em Paris, por Ramell, engenheiro militar de Henrique III. Esta obra descreve um dispositivo similar, mas nos moinhos de água. Eis, pois, o "governor" batido por dois séculos pelo menos!

O órgão distribuidor foi sempre chamado "dança-trigo": uma canaleta de madeira inclinada que conduz e despeja o grão. Imaginemos, agora, que esta canaleta roce contra o eixo da mó "corrente" e que êste eixo, nesse ponto seja quadrado. (Mais exatamente, êle está revestido de um pedaço de madeira com a forma de paralelepípedo, com os ângulos reforçados de metal). A cada volta do eixo, portanto da mó, o "dança-trigo" recebe quatro sacudidelas e a cada sacudidela faz o grão escorregar e cair. (Nos moinhos modernos, êste princípio deu origem ao "distribuidor sacudidelas"). Quando o vento aumenta, a mó, rodando mais depressa, dará a si mesma maior quantidade de grão para moer; diminuindo o vento, a roda receberá menor quantidade de grão.

À primeira vista parece que o mecanismo é paralelo ao regulador de Watt: a velocidade das mós não é regularizada!... Quando o fator "vela", por exemplo, diminui por ter uma tempestade arrancado parte da tela — o moinho, não