A Colecção Reuleaux

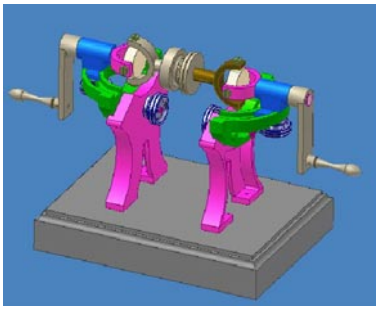
de Modelos Cinemáticos

Manuel Vaz Guedes

No passado mês de Maio visitou a FEUP o Prof. Francis Moon do Departamento de Engenharia Mecânica e Aeroespacial da Universidade de Cornell, Ithaca, USA, onde é curador da Colecção Reuleaux de Modelos Cinemáticos daquela Universidade americana. Durante a sua estadia o Prof Moon estudou os modelos da Colecção Reuleaux da FEUP e proferiu duas conferências.

No início da primeira conferência — *A Digital Kinematics Library using the Cornell Reuleaux Collection of Models* — o Prof. Moon salientou a importância da Colecção Reuleaux da FEUP que, quanto ao número de modelos, é a terceira maior colecção mundial. Por isso aconselhou a preservá-la e a disponibilizá-la.

Durante a conferência, para além de apresentar alguns aspectos da história deste tipo de Colecção de instrumentos didácticos o Prof. Moon descreveu a forma como a Universidade de Cornell irá, brevemente, disponibilizar a sua Colecção: através da colocação na rede de ficheiros com os dados que permitam a moldagem em plástico — prototipagem 3D — das diferentes peças da Colecção. Estavam em exposição alguns modelos obtidos dessa forma. Na parte final da conferência foi possível mostrar ao Prof Moon e à assistência o trabalho de modelização e simulação computacional dos modelos cinemáticos da Colecção Reuleaux que está a ser feito na FEUP, integrado na normal leccionação de disciplinas do Departamento de Engenharia Mecânica e de Gestão Industrial.



Um outro ponto interessante na conferência proferida pelo Prof. Francis Moon foi uma ligeira abordagem dos problemas estéticos patentes no desenho dos modelos cinemáticos da Colecção Reuleaux e visíveis nos modelos da Colecção Reuleaux da FEUP presentes na sala.

No momento em que a ciência da construção das máquinas atingia um ponto de elevada racionalidade com a teoria exposta no tratado de Cinemática escrito em 1875 por Franz Reuleaux (1829-1905), os mecanismos utilizados como instrumentos didácticos auxiliares, eram projectados com uma preocupação estética, que ultrapassava o simples juntar de peças metálicas de cores e textura diferentes e com desenho geométrico bem definido.

Para o Prof. Moon a componente estética do estilo de projecto de máquinas de Reuleaux está bem patente nas formas dos pedestais dos modelos completos de máquinas que aparecem no livro de esboços do autor, conservado no Deutschs Museum.

Um exemplo a realçar na Colecção Reuleaux da FEUP são os modelos dos mecanismos de movimentação das pás articuladas para propulsão de navios.

Nestes modelos o aspecto estético tem múltiplas componentes porque além da suave curvatura dos pedestais, e da agradável disposição dos elementos componentes — excêntrico, manivelas duplas rotativas, eixos —, a composição harmoniosa do movimento dos diferentes elementos leva a um funcionamento correcto do mecanismo: as pás entram e saem da água sempre na posição vertical.

Um contra-exemplo podia ser observado durante a conferência quando se comparavam os antigos modelos da Colecção Reuleaux —

combinação agradável de materiais e de formas —, com os modelos de plástico funcionais — uniformemente baços — obtidos recentemente por prototipagem 3D na Universidade de Cornell.

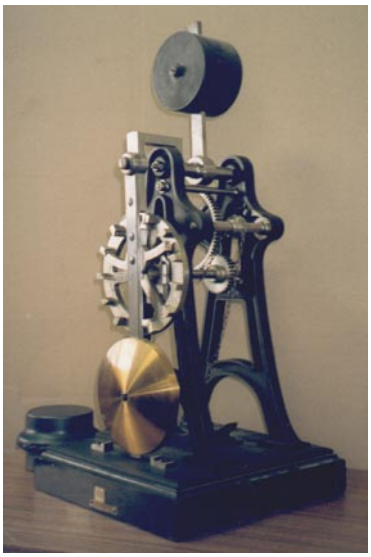
Apesar da evolução do ensino ter separado o estudo do movimento, o projecto dos mecanismos e o seu ''design'', é interessante utilizar os modelos da Colecção Reuleaux da FEUP na análise da importância da integração dos aspectos estéticos na concepção dos diferentes mecanismos.

No século dezoito com a Filosofia Experimental surgiram as colecções particulares de instrumentos científicos, aparelhos capazes de, através da experimentação, permitirem o aumento do conhecimento da realidade física.

Como consequência do carácter lúdico e de coleccionismo com que esses gabinetes eram criados as peças que os integravam eram construídas com especiais cuidados na sua decoração. No livro de Antoine Nollet (1700-1770) "L'Art des Expériences..." são apresentadas as ornamentações para decoração dos instrumentos científicos, obtidas a partir da utilização de diferentes cores, de diferentes madeiras e de outros materiais com estruturas múltiplas.

No século seguinte, e até ao tempo de Franz Reuleaux, vão surgir factores que terão também grande influência no desenvolvimento estético dos novos mecanismos, requeridos pelo desenvolvimento da máquina a vapor, e que utilizavam os metais como material de construção.

Por isso, no projecto dos modelos cinemáticos, como na construção de máquinas industriais, surgiram várias atitudes estéticas: desde a ornamentação cuidadosa da máquina, recriando uma decoração gótica ou estilizando qualquer uma das ordens clássicas (como no caso da máquina da Estação Elevatória a Vapor dos Barbadinhos (Lisboa, 1880)) até à despretensiosa atitude de rejeição de qualquer decoração valorizando apenas a capacidade da máquina realizar o trabalho para que foi projectada.



Franz Reuleaux tem consciência que vive um período de transição. No seu tratado escreve: "Também os antigos produtos da indústria apresentam, na sua maior parte, uma carácter nitidamente artístico;" ... "Hoje, pelo contrário, ligamos principalmente à utilidade, à conveniência da forma;".

Assim Franz Reuleaux irá participar num movimento, iniciado na Europa, em que no projecto de estruturas em geral, e das máquinas industriais em particular, o aspecto estético final é o resultado de uma actividade racional que faz concordar a forma visível com a estrutura mecânica dimensionada. Em 1923 Le Corbusier, analisando este movimento no seu livro/manifesto "*Vers une Architecture*", salientaria que nessa concordância entrava o gosto do engenheiro projectista.

Ora na época em que se fez sentir a influência das ideias de Franz Reuleaux no ensino da engenharia na Academia Politécnica do Porto, 1887 a 1909, através da adopção do tratado de Reuleaux no ensino da Cinemática e da compra da Colecção de Modelos Cinemáticos, pertencia ao programa dos cursos uma cadeira de Desenho. De acordo com a reforma de 1885, uma cadeira de Desenho distribuída pelos três primeiros anos, fazendo parte do seu programa tanto o desenho de figura e paisagem, como o desenho de arquitectura e também o desenho de máquinas.

Por isso a estética dos modelos da Colecção Reuleaux — com um desenho e montagem de peças ainda influenciado pela arte, mas liberta já de decorações clássicas — encontrou alunos capazes de a compreender e de a assimilar. Isto teve influência no carácter predominantemente utilitário do projecto das máquinas, e estruturas mecânicas, produzidas nos finais do século dezanove nas fundições — empresas de construção metalomecânica — da cidade do Porto.