



Robótica na Coréia do Sul

Marco Antonio Leite Brandão Paulo Seleglim
Grupo Dinâmica de Sistemas
Departamento de Engenharia Mecânica
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

Provavelmente o tigre asiático, como o gigantesco felino que assustou e provocou o rompimento no equilíbrio do universo mítico de Dersu Uzala, em filme do mestre do cinema Akira Kurosawa, esteja em extinção ou com um espectro de espaço vital de sobrevivência bastante reduzido, como os povos indígenas dessa Latina América de abertas veias, empobrecendo drasticamente a qualidade de nossa existência no planeta com um eventual e não improvável desaparecimento. Mas, foi apropriado como arquétipo e os tigres asiáticos – particularmente Coréia do Sul, Taiwan, Hong Kong e Cingapura – trazem a euforia de **milagre** desenvolvimentista. Aliás, essa **estória** de milagre em países da esfera de um pragmático confucionismo fica fora de sintonia.

Além da imagem de estudantes aguerridos e soldados em chamas, dos sinais que as Coréias estão em vias de seguir os mesmos caminhos dos ex-Yemen do Norte e ex-Yemen do Sul, hoje simplesmente Yemen, da unificada Alemanha e, inacreditável há três ou quatro anos atrás, diferente do doloroso processo de unificação do Vietnã, sustado na Coréia nos anos 50, surge o *Made in Korea* nos produtos de bens de consumo incorporando alta tecnologia. Ao que tudo indica, em breve poderemos observar no alto dos edifícios da Avenida Paulista ou do Vale do Anhangabaú em São Paulo, além dos já existentes acrônimos de empresas japonesas, os da Samsung, Goldstar, Hyundai, as grandes corporações coreanas.

Os anos 70 marcaram três milagres econômicos: Brasil, Irã e Coréia do Sul.

Sobre o Brasil, basta olhar ao redor. A leitura de qualquer dado estatístico (IBGE, FAO, UNICEF, Banco Mundial etc.) evidencia que continua em plena expansão uma **máquina** de gerar **vidas-secas**, como acusou Graciliano Ramos, ou como constatou o Dr. Josué de Castro, nos anos 60, os **homens-caranguejo**, que ainda em 1990 insistem em assolar o campo e a cidade.

No Irã, o projeto ocidentalizante, com a alienação do povo iraniano e o acoplamento das elites como apêndice do Ocidente, foi devorado em 1979 por uma revolução integralista islâmica liderada por Khomeini. Projeto diverso daquele ocorrido no Japão, cuja elite sempre teve bem claro o apreço de sua autonomia e, mesmo diante da derrota militar na Segunda Guerra Mundial, procurou e, ao que tudo indica, conseguiu seu espaço da soberania possível.

O terceiro, a Coréia do Sul.

Fatos importantes a destacar são a vitória militar do Japão contra a Rússia czarista em 1905 e a revolução bolchevique de 1917 que trouxeram como resultado o fim da hegemonia branco-ocidental sobre os povos do planeta. No auge do vitoriano século XIX, do **proibido para cães e chineses**, imposto ao povo de Sun Yat Sen pelos ocidentais ao confronto bélico da Segunda Guerra Mundial com os japoneses e a definitiva vitória de Mao Tse Tung em 1949, evidencia-se um deslocamento do eixo dinâmico da história para o Oceano Pacífico com os asiáticos Japão, China e

URSS e o representante branco-cristão-ocidental, EUA. Os tigres asiáticos parecem vinculados à essa tendência.

É interessante verificar o que diz Ishihara (Suzuki, 1990), co-autor com Akio Morita de **Japão: um país que diz não**: "... Estou persuadido de que as fricções comerciais têm raízes no racismo americano. Este último repousa na convicção cultural de que a era moderna foi criada pela raça branca. (...) É importante que (os americanos) tomem consciência do contexto histórico, que diz que o centro do poder mundial está se transferindo do Ocidente para o Oriente. (...) Com o final do século, assiste-se ao fim da era moderna, dominada pelos ocidentais brancos. A história conhece uma nova gênese. O pilar da era moderna é o Japão, muito mais que os Estados Unidos (...)".

Quanto aos tigres, resta identificar se não são de papel. Os atuais acontecimentos advindos do conflito no Oriente Médio são significativos. O papel da OPEP e o processo de modernização excluindo das benesses as populações (vide Nigéria, Venezuela, os países árabes) não estruturalmente integradas, mas maquiadas, trazem sinais inequívocos de que se construiu uma fortaleza em solo arenoso. Ainda, nos meios de comunicação, aparece muito **turbante** e quase nada de interesses e perspectivas das grandes corporações do petróleo.

É curiosa a situação dos felinos. Enquanto o tigre é natural da Ásia (extrapolando a especificidade dos países mencionados), o leão inglês foi importado das colônias e fora de seu *habitat* perdeu suas características naturais. A águia terá de aguçar suas garras. O leão da Metro Golden Mayer está sob ameaças de ser adquirido por algum empresário ou grupo japonês.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A PENÍNSULA COREANA

É extremamente insuficiente o que se lê em diversos periódicos. Artigos propondo discutir o Japão apresentando-o como uma miraculosa Fênix que emergiu das cinzas, inclusive radiativas, da Segunda Guerra Mundial e, milagrosa-

mente, desponta como símbolo e exemplo de progresso econômico, principalmente de autores que procuram a gênese dos CCQs (Círculos de Controle de Qualidade) ou apreender características da administração japonesa, do JIT (*just-in-time*) etc., partindo da perspectiva de enxergar a parte visível do *iceberg*. Da mesma forma, as discussões sobre o tipo coreano e seu papel nos dias atuais carecem de aprofundamento.

A península coreana, o Japão e fundamentalmente a China, dentro de um contexto asiático de milenar inter-relacionamento são de relevância fundamental. Parece-nos evidente não ser os EUA a questão crucial do Japão ou o que adveio da derrota militar e da ocupação. Ao longo do tempo essa península tem sido a interface de atração e repulsão entre esses povos. Uma obra que retrata esse contexto é **Três princípios do povo**, de Sun Yat Sen (1944).

A presença americana (branca-cristã-ocidental), ou mesmo a intervenção que acabou criando duas Coreias, parece ser vista com bastante relativização. A história dos povos da Ásia flui milênios, a revolução capitalista no Ocidente gerou um planeta no século XIX sob a égide vitoriana, mas a revolução liderada por Sun Yat Sen e Mao Tse Tung, a dinâmica da história do Japão e a revolução bolchevique de 1917 redirecionaram completamente o **vetor da história***.

ROBÓTICA NA COREIA DO SUL**

Em estudo recente, Torii (1989) registra que em abril de 1987, 43 empresas coreanas empregavam 978 robôs industriais; outras 58 planejavam introduzir cerca de 400 robôs até 1990.

A expectativa do Ministério da Indústria e Comércio da Coreia é que em 1990 estejam sendo consumidos pela indústria 3500 robôs.

* Para melhor apreensão do atual contexto coreano, em português, sugere-se ao leitor o artigo de Sbragia (1985) ou excelente ensaio de Nogueira (1985)

** Ver para melhor compreensão dos dados e estatística do emprego de robôs industriais, os textos *Robótica no Japão* e *Robótica industrial: dados e estatística* (Brandão, 1989, 1990).

Quadro 1

População de Robôs Industriais em Alguns Países

Ano	Japão	EUA	Inglaterra	Alemanha Ocidental	França	Itália	Bélgica	Suécia
1974	1.000	1.000	50	130	30	30	—	85
1975	1.400	—	—	—	—	—	—	—
1976	3.600	2.000	—	—	—	—	—	—
1977	4.900	—	80	541	—	—	12	—
1978	6.500	2.500	125	—	—	300	21	415
1979	9.100	—	—	—	—	—	30	—
1980	14.250	3.400	371	1.255	580	454	58	795
1981	21.000	4.700	713	2.300	790	691	242	950
1982	31.857	6.250	1.152	3.500	1.385	1.143	361	1.400
1983	46.757	9.387	1.753	4.800	1.920	1.850	514	1.600
1984	67.300	14.550	2.623	6.600	2.750	2.585	860	1.900
1985	93.000	20.000	3.017	8.800	—	—	—	—

Fonte: Toni, 1989.

Alguns fatos podem ser verificados pelos dados da ISO (excluídos da definição de robôs, o manipulador manual e o de seqüência fixa):

- em 1976 o Japão supera os EUA em unidades, no emprego de robôs industriais;
- no final da década de 70 ocorre maior difusão no emprego de robôs industriais;
- o maior usuário, incontestavelmente, é o Japão.

A Coréia do Sul começou a incorporação do robô no processo produtivo em 1976, iniciando-se o fluxo de tecnologia da vinda do Japão (Tauile, 1985):

- Dainichi Kiko → Taiyo, venda direta (1977)

→ Mitsuboski, fornecimento de tecnologia (1981)

- Fanuc → Cooron, venda direta (1982)

A figura permite visualizar o histórico de robôs industriais consumidos pelos parques industriais coreano e japonês.

Observa-se uma características comuns, ou seja, o crescente emprego de robôs *play-back* e *numerical-control* e a estabilização no emprego de robôs de seqüência fixa. São robôs que estão sendo consumidos em grande escala pelas indústrias automobilística e eletro-eletrônica.

O quadro 2 fornece um panorama abrangente dos robôs instalados na Coréia do Sul.

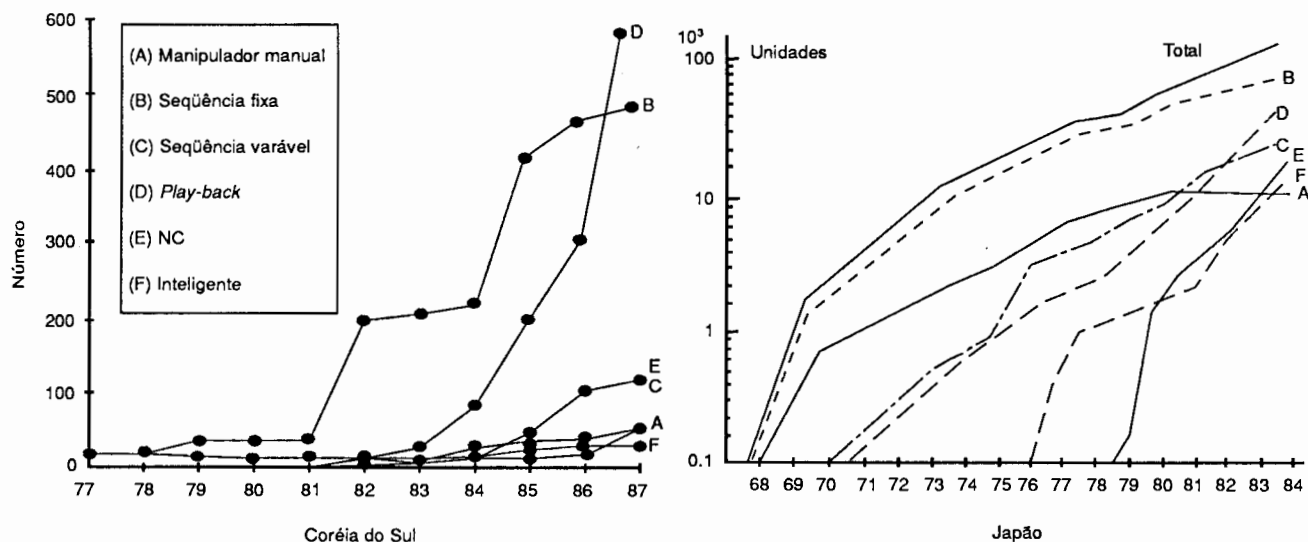


Figura : População de Robô por Tipo (1977-87).

Nota: Os dados de 1987 incluem 37 unidades de robôs instalados (janeiro-março) e 308 unidades com instalação planejada (abril-dezembro).

Fonte: Adaptada de Ishitani et al (1989) e Torii (1989).

Quadro 2

Instalação de Robôs por Indústria (1977-87)

	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	Total
Alimentos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Produtos Petro/Carvão	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Produto Cerâmico/Não Metal	—	—	—	—	—	1	—	1	4	3	9
Ferro e Aço	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	4
Metal Não Ferroso	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Produção de Metal	—	—	—	1	2	—	—	2	—	5	10
Motor	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	4
Construção	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Maq. Metal	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10
Maquinaria	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	6
Equipamentos Elétricos	—	—	13	—	106	16	51	220	38	14	458
Automobilística	—	2	—	—	4	3	29	65	146	239	458
Construção de Navios	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
Instrumentos de Precisão	—	—	—	—	13	—	8	62	16	4	123
Resina Sintética	—	—	—	—	55	—	—	—	17	26	98
Miscelânea	—	—	—	—	—	—	—	—	12	13	25

Nota: Os dados de 1987 incluem 37 unidades instaladas (janeiro-março) e 273 unidades planejadas (abril-dezembro).

Quadro 3

Robôs instalados importados (1977-87)

Fornecedor	Instalação Total	Tipo de robô					
		Manual	Fixo	Variável	Playback	NC	Inteligente
Japão	564	6	202	23	259	52	22
EUA	150	—	140	—	—	10	—
Coréia	88	—	24	—	53	9	2
Itália	18	—	—	—	—	18	—
Alemanha	5	—	3	—	—	2	—
Suécia	4	4	—	—	—	—	—
(N.A.)	3	—	—	3	—	—	—
Total	832	10	369	26	313	91	24

Ainda segundo Torii (1989), pode-se visualizar no quadro 4 abaixo os seguintes dados:

Quadro 4

Expectativa de Emprego de Robôs Industriais (1987-90)

Indústria	87	88	89	90	Total
Alimentícia	2	—	—	—	2
Têxtil	—	—	—	—	—
Madeira	—	—	—	—	—
Papel e Celulose	—	—	—	—	—
Química	—	—	—	8	8
Petróleo e Carvão	1	—	—	—	1
Produtos Borracha	—	—	—	—	—
Produtos Cerâmicos e Não Metais	2	—	—	2	4
Ferro e Aço	1	—	—	1	2
Metal Não Ferroso	—	—	—	—	—
Produtos Metal	1	5	—	—	6
Motores	—	—	—	—	—
Construção	—	—	—	—	—
Maquina Metal	14	—	—	—	14
Maquinaria	—	—	—	—	—
Maquina Elétrica	—	—	8	—	8
Automobilística	234	2	—	—	236
Outros Veículos	—	—	—	—	—
Construção de Navios	—	—	—	—	—
Instrumentos de Precisão	4	9	7	—	20
Resina Sintética	—	—	—	—	—
Miscelânea	13	—	4	3	20
Total	272	16	19	14	322

Fonte: Torii, 1989

Outra constatação interessante é a procedência dos robôs consumidos pela indústria coreana: basicamente do Japão. Em 1987, de 987 unidades, 832 eram importadas, evidencian-

do um parque com capacidade de ser criador de tecnologia (155 unidades), atendendo cerca de 15% do consumo.

CONCLUSÃO

Procurou-se, neste texto, apresentar ao leitor informação introdutória sobre a robótica na Coréia do Sul. Evidentemente, uma análise mais substancial deveria incluir discussões sobre o processo de acumulação, a relação trabalho *versus* capital, os aspectos culturais e idiossincráticos coreanos, o embate – neste século – entre comunismo e capitalismo, a milenar história e as relações com a China e o Japão, entre outras. Entretanto, nossas perspectiva e capacitação são extremamente modestas e embrionárias, apesar de longo, árduo e desafiante processo de estudo.

Piragibe (1988) apresenta texto bastante interessante sobre a política para a indústria eletrônica em países como o Brasil, a Índia e a Coréia do Sul, sendo de consulta obrigatória para aqueles interessados no tema.

Os novos paradigmas organizacional e tecnológico (revolução microeletrônica) caracterizam este final de século.

A concentração da dinâmica desse processo em poucos países que monopolizam 94% da produção mundial (Piragibe, 1988) em equipamentos eletrônicos augura reformulação e reestruturação fantásticas na divisão internacional do trabalho. A nova base técnica, que sustenta a revolução da biotecnologia, a ciência dos materiais, a robótica etc., repercutirá decisivamente na reestruturação econômica e política do mundo. Neste contexto, os restantes 6% são partilhados fragmentariamente por países como Brasil, Índia, Coréia de Sul (em fase de *take off*?) e trazem expectativas alarmantes.

Aqui, na América Latina, nenhuma onça ou condor parece ter ou evidenciar a capacidade de, ao menos, estabelecer um *modus vivendi* equilibrado com a águia, o urso, o tigre ...

Referências Bibliográficas

- BRANDÃO, Marco A.L. *Robótica no Japão*. Grupo de Dinâmica de Sistemas, Departamento de Engenharia Mecânica, EESC-USP, 1990 (mimeo).
- _____. *Robótica industrial: dados e estatística*. Grupo de Dinâmica de Sistemas, Departamento de Engenharia Mecânica, EESC-USP, 1989 (mimeo).
- _____. *Japão e CCQ: contribuição para o debate sobre um modelo*. Grupo Dinâmica de Sistemas, Departamento de Engenharia Mecânica, EESC-USP, 1989 (mimeo), 190p.
- ISHITANI, Hisachi & KAYA, Yoichi. Robotization in Japanese manufacturing industries. *Technological Forecasting and Social Change*, n. 35, p. 97-131, 1989.
- LONGO, Carlos. As lições que vêm da Ásia. *Revista da Indústria*, n. 25, p. 29-33, 1989.
- MARCOVITCH, Jacques. O novo contexto mundial, desafio tecnológico e a integração latino-americana. *Revista de Administração*, São Paulo: v. 24, n. 2, p. 5-13, abr./jun. 1989.
- NOGUEIRA, Franco. *A luta pelo Oriente*. Estudo de Ciências Políticas e Sociais, Ministério do Ultramar, Portugal: 1957.
- PIRAGIBE, Clélia. *Política para a indústria eletrônica nos novos países industrializados: lições para o Brasil*. Automação Competitividade, Trabalho: a experiência internacional. São Paulo: Hucitec, p. 221-284, 1988.
- SBRAGIA, Roberto. Desenvolvimento tecnológico e incentivos para P&D: a experiência da Coreia. *Revista de Administração*, São Paulo; v. 20, n. 4, p. 25-32 out./dez. 1985.
- SUZUKI, Matinas. *O Japão diz não: o que Akio Morita da Song e Shintano Ishihara têm a dizer dos EUA.*, 1990.
- TAUILE, José R. Robótica industrial: reflexões sobre um novo limiar. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v. 16, n. 5, p. 5-18, set./out. 1985.
- TORII, Yasuhiko. *Robotization in Korea: trend and implication for industrial development*. TFSC, n. 35, p. 97-131, 1989.

Recebido em novembro/90