



COMO VAI A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?

Nelson O' de Almeida

Que espaço tem sido dedicado à Inteligência Artificial, no desenvolvimento da nossa Política de Informática? Quais as suas reais dimensões? Quais as suas perspectivas de ocupação efetiva?

Essas são algumas das preocupações identificadas nessa análise sintética e pouco otimista.

"Na realidade", afirma o autor, "parece que não se tem acelerado ou, até mesmo, tem-se negligenciado uma extremamente valiosa arma de segurança e, certamente, de desenvolvimento".

Os computadores podem, facilmente, ser empregados das formas as mais diversas. Pode-se e tem-se transformado máquinas realmente possantes em "práticas máquinas de escrever, rápidas e precisas", como se tem obtido, mesmo de computadores de mão, resultados realmente inesperados, através de sofisticado *software*.

Após vencido o "medo" inicial, o administrador médio, como não especialista que é, conforma-se, ou até mesmo encomenda, uns tantos decâmetros de listagens, mas, usualmente, sem qualquer análise mais avançada. Por sua vez, parece

que o "Analista" médio está bastante preocupado em manter extensos programas (usualmente em COBOL) funcionando normalmente, para ter o tempo necessário a oferecer seus trabalhos, melhorando a eficiência (ou oferecendo mais profundo conhecimento) dos processos administrativos.

Além do extenso uso em cálculos típicos (estruturas de concreto, circuitos eletrônicos, estatísticas etc.) só mais recentemente viu-se o emprego de análise de conteúdo de grandes documentos como outras tantas atividades (planejamento, desenho técnico etc.) "assistidas pelo computador".

O desenvolvimento em bases comerciais de *software* sofisticado tem-se limitado, portanto, a determinadas áreas e a importação de "enlatados" ainda domina o mercado. No campo da estatística aplicada, por exemplo, acaba de aparecer o primeiro "pacote nacional" e apenas para os "grande porte" (SAEG, da Universidade de Viçosa); para os micros, só aqueles que possuem um processador de 16 bits podem importar os *STATSGRAPH*, os *MICROCAT* (para testagem, decente, da aprendizagem) ou um *SIMPLIS* ou *LISREL*, para análises causais (se tiverem de US\$200.00 a US\$2,000.00 disponíveis...). A "reserva de mercado" deixando sem concorrência um mercado altamente "comprador", não tem estimulado a inteligência nativa.

Uma exceção deve ser aberta para os "jogos de guerra" (do CASNAV, do EMFA) que já apresentam alguma sofisticação, com razoável número de opções e um certo equilíbrio ao premiar acertos e punir erros. Falta, ainda, estendê-los aos estudos de situação, aos planejamentos clássicos e... à análise da fidedignidade de dados!

Na realidade, parece que não se tem acelerado ou, até mesmo, tem-se negligenciado uma extremamente valiosa arma de segurança e, certamente, de desenvolvimento. Quando o C3I vem-se tornando uma preocupação e o Ministério da Aeronáutica planejou um DACTA II com integração até mesmo de suas Unidades Táticas Móveis, fica-

se a cobrar do ITA, do IME, do CNPq etc., os *software* que foram "reservados", mas costumam tanto a aparecer...

Na ponta da tecnologia, há três grandes centros americanos (Yale, Stanford, MIT) trabalhando em Inteligência Artificial em geral; mas há outros centros que focalizam aspectos específicos do problema.

Definir "Inteligência Artificial" parece ser um percalço; mas o que se pode pensar de um sistema que sabe resolver problemas não-matemáticos? Como considerar a máquina que tem possibilidade, demonstrada, de raciocinar?

Há já algum tempo identificou-se, definiu-se e analisou-se algumas das formas, dos processos, dos métodos empregados pelo cérebro humano na solução de problemas e o Laboratório de Pesquisa de Inteligência Artificial (LAIR), da Ohio State University, está "ensinando" esses processos e métodos a um computador. Além da idéia do raciocínio puramente matemático dos *Neats*, os *Scruffies*, admitindo que o raciocínio humano não é matematicamente lógico, ensinam os computadores a adaptar o método ao problema em foco e a combinar os processos já aprendidos.

Partindo da premissa de que seria possível conhecer em detalhes como os humanos "processam informações", o LAIR identificou seis "estratégias básicas" (ou "funcionamentos intelectuais").

A mais simples estratégia

genérica é a conhecida "comparação de conceitos": ao examinar-se um objeto ou idéia novos, busca-se na memória — e aí os computadores têm outra vantagem, além da velocidade de busca — um conceito igual (ou bastante semelhante) que permita "classificar" tal idéia ou objeto, continuando a busca em subclasses até estar-se satisfeito com o seu reconhecimento. Uma segunda estratégia é chamada classificação hierárquica onde, além da identificação da categoria a que pertence a idéia ou objeto, reconhece-se as relações dessa categoria com outras tantas.

A combinação dessas duas estratégias é usualmente aplicada nos campos de exames de "panes" e na diagnose médica, por exemplo.

Uma terceira estratégia genérica, que abrevia o exame sistemático de conceitos, é a da "inferência educada", isto é, baseada no conhecimento. O conhecimento acumulado permite buscar, de imediato, a solução mais provável para o caso, o que de fato exige uma "interpretação" dos dados disponíveis. Como exemplo, pode-se citar B. Chandrasekaran, Diretor do LAIR, ao comentar um diagnóstico computadorizado de um doente do fígado e que apontou "grande cirurgia" como a causa provável. Como é sabido que anestésias profundas podem atacar o fígado, o computador, ao examinar tal classe de fenômeno, ligou "doença do fígado" à anestesia e esta à "grande ci-

urgia"; perguntado, o doente confirmou ter sido submetido a anestesia profunda para grande cirurgia. É verdade que outras mil relações tiveram de ser examinadas antes (em nanossegundos, felizmente) antes que o "programa" admitisse inferir "efeito de anestesia profunda".

De fato, entretanto, uma diagnose exige bem mais que o exemplo; dada uma série de "sintomas" a explicar, é necessário formar-se uma hipótese composta, uma "melhor explicação". Isto representa uma quarta estratégia genérica como raciocínio indutivo ou, como no campo da educação, o "princípio dos blocos"; dada uma série de pequenas hipóteses plausíveis, cada uma explicando uma parte dos dados, obter a melhor hipótese composta que explique o fenômeno.

O LAIR está trabalhando com um sistema — RED — que identifica anticorpos no exame de sangue, baseando-se nessa quarta estratégia; ele considera rapidamente miríades de hipóteses, mas vai apenas analisar as mais significativas e assim, sucessivamente, até conservar a hipótese composta que melhor explique o tipo de coagulação obtido.

A quinta estratégia identificada pode ser chamada de planejamento e *designs* rotineiros. Quando um planejamento ou um *design* deve ter alguns parâmetros modificados — isto é, não se estará inventando nada e sim, apenas, repetindo uma rotina com outros parâmetros ou

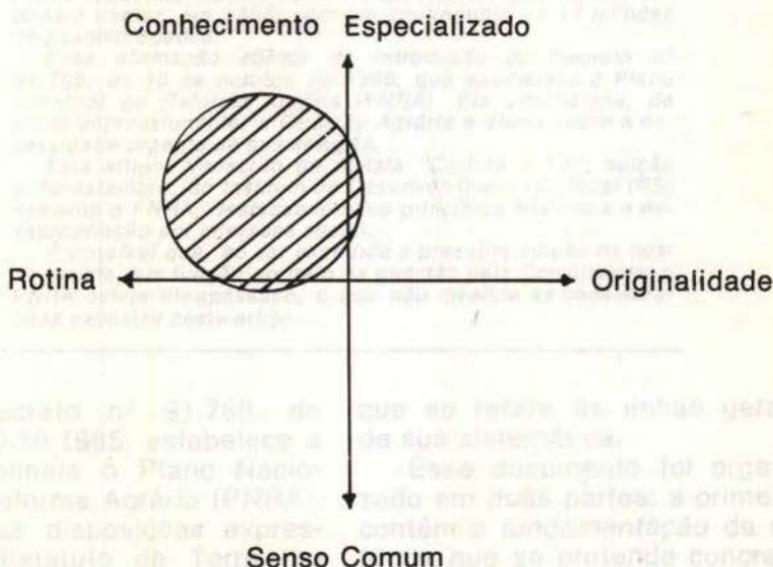
outras limitações – o “assistido pelo computador” tem grande utilidade. Uma das possibilidades é a de examinar-se (como é feito com análise de investimentos) do fim para o princípio, parando-se tão cedo – ou tão no final do processo – quando uma solução aparecer, evitando as grandes modificações ou a repetição de todo o processo.

A sexta estratégia, “raciocínio por abstração do estado atual”, representa de fato o processo típico utilizado na prognose de conseqüências de mudanças específicas. Quando uma Esquadilha de quatro caças táticos decola com uma determinada missão, é através do raciocínio por abstração do estado atual que se poderá prever o que acontecerá com a missão se um deles não decolar e reduzir-se, assim, o efetivo a três

aviões apenas. E o nível de exame prognóstico não precisa ser limitado; no exemplo, pode-se examinar desde a perda de apoio do elemento que fica isolado, à capacidade reduzida de defesa mútua, de interferência eletrônica, da probabilidade de destruição do alvo, até as conseqüências anedóticas.

Para Chandra “. . . quando automatizarmos sistemas de segurança em geradores atômicos ou de diagnose médica avançada, quando automatizarmos uma busca de dados mais inteligente, estaremos elevando o nível dos serviços oferecidos” e transformando “seguidores de regras, burros” em “inteligentes bichinhos de estimação”.

O que se pode considerar; por enquanto, está representado no gráfico abaixo... o que já será de enorme ajuda.



Hoje, acredita-se que os computadores não possam fazer poesia, ter simpatia ou, mesmo, contar piadas. Mas, ao acreditar-se nos grandes humbristas que dizem ser, "a graça", o fruto de conduzir-se o pensamento do interlocutor em uma certa direção e concluir-se absurdamente, tal-

vez já se esteja perto do computador contador de anedotas.

O computador é, cada vez mais, uma peça altamente significativa na revolução de informação. E "informação fidedigna", a tempo e a horas é o bem mais precioso da Segurança e do Desenvolvimento.

Cel Av. RR NELSON JOSÉ ABREU DO O' DE ALMEIDA, declarado Asp Of Av em Dez 48, foi promovido a Cel Av em Out 72, pelo critério de Merecimento. Completou todos os cursos militares: EAOAR (54), ECEMAR (66 e 72) e CSG/ESG (74). Coursou Estado-Maior na Air University (69) e recebeu o grau de Mestre em Psicologia Industrial pela Ohio State University (70). Foi Instrutor da ECEMAR (72 e 73) e integrou o Corpo Permanente da ESG (75). Entre vários Comandos, destaca-se o dos MIRAGE e da 1ª Ala de Defesa Aérea (77 e 78). Estudioso da Estratégia, publicou diversos artigos em A Defesa Nacional e Política e Estratégia, além de assuntos técnicos na Revista da Associação Brasileira de Psicologia.

