

## Acção e Reacção

### A) Introdução

O objectivo desta introdução é apresentar palavras reservadas e símbolos antes de iniciar a apresentação do tema principal.

**A1) Forma,  $f$** , as palavras informar, reformar, deformar, conformar, transformar, enformar, formar, etc. têm por radical a palavra latina **forma** simbolizada por  $f$ .

A informação contida no texto de um livro, o peso, o volume, o número de páginas, a temperatura, o preço são propriedades e atributos e portanto informação (ou *forma*) associada a esse livro e isto é verdade para qualquer ente ou entidade.

Dois livros da mesma edição têm o mesmo *conteúdo de forma*,  $f_c$  e um conjunto com N livros da mesma edição tem uma *quantidade de forma*,  $f = N \cdot f_c$ .

**A2 Linguagem,  $\mathcal{L}$** , uma linguagem assenta num conjunto de *frases simples*, holónicas, e estas são uma tríada de palavras, ARB, onde R relaciona A com B e  $B=R(A)$ .

A *quantidade de forma* numa frase composta com  $N_k$  frases holónicas com a forma específica  $f_c(F_k)$ , é dada por:  $f(Frs) = \sum (f_c(F_k) \cdot N_k)$  onde  $k$  em  $[1..n]$ , inteiros.

O *conteúdo informativo* da frase,  $Frs$  é  $\sum f_c(F_k)$ ,  $k$  em  $[1..n]$ , uma vez que o *conteúdo informativo* é uma propriedade específica.

As linguagens são essencialmente de dois tipos, formais ou coloquiais (idiomáticas), as primeiras implicam uma argumentação rigorosa de modo que a conclusão resulta da aplicação estrita das regras e operadores que fazem parte dessa linguagem.

**A3 Modelos**, são descrições de sistemas numa linguagem formal do seu modo de operar, comportamento e transformação do seu estado.

**A4 Conexões**, quando um sistema complexo é particionado para facilitar a exposição por exemplo, é conveniente descrever a intensidade dos fluxos de energia, matéria e forma que ocorrem entre as partes da partição.

A solução que aqui se vai adoptar é a seguinte:

Sejam,  $P_1, P_2, \dots, P_n$  as partes da partição, todas disjuntas e que reunidas reconstruam o sistema,  $P$ , e construa-se o espaço discreto produto cartesiano  $P \times P$  que toma a forma de uma matriz quadrada  $n \cdot n$ .

Um  $NÓ$ ,  $(k_i, k_j)$  representa a relação, ou conexão de  $P_i$  para  $P_j$  e dum modo idêntico o  $NÓ$   $(k_j, k_i)$  representa a relação ou conexão de  $P_j$  para  $P_i$ .

**A5 Reticulados**, para descrever a importância das conexões atrás referidas considera-se mais apropriado empregar os elementos dum reticulado,  $Ret$ , do que usar reais ou inteiros, com efeito é difícil ser preciso quando se trata de valorizar grandezas como a fadiga, combatividade, motivação.

Para exemplo apresenta-se um reticulado cujo conjunto universal é  $(0,1,2,3,4,5)$  e é munido de uma ordem estrita sendo 0 o mínimo e 5 o máximo.

Notar contudo que 0 não significa zero mas muito pequeno e menor que 1, idênticamente 5 significa muito grande e maior que 4.

O valor do fluxo da energia,  $E$ , ou da matéria,  $M$ , ou da forma,  $f$ , enviada pela parte  $P_i$  para a parte  $P_j$  será simbolizado respectivamente por:  $E_{Vi,j}$ ,  $M_{iVj}$  e  $f_{Vij}$ .

Este mesmo método pode servir para representar os tempos e outras grandezas.

Vide Fig 1. e Fig 2

	Valorização de Fluxos						Fig:1	
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	Ext 1	Ext 2
O1	0	5	3	1	0	0	3	2
O2	1	2	4	2	1	1	0	0
O3	1	4	2	5	3	2	0	0
O4	0	1	1	2	4	3	0	0
O5	0	0	1	2	3	5	1	1
O6	0	0	0	0	1	4	5	5
Ext1	5	0	1	0	2	2	2	1
Ext2	4	0	0	0	0	1	1	2

Obs: Esta figura descreve como as partes estão relacionadas entre elas e com o mundo exterior

### Valorização dos tempos Fig:2

O tempo consumido numa operação que envolve buscas em extensos repositórios é muito variável e é preferível atribuir um nível, elemento dum reticulado definido numa forma menos precisa mas que se entenda no contexto de uma linguagem ideomática. Nv0 disponível Nv1 em segundos Nv2 em minutos Nv3 em horas Nv4 em dias Nv5 em semanas.

	Nv0	Nv1	Nv2	Nv3	Nv4	Nv5
O1	*	*				
O2	*	*	*			
O3	*		*	*	*	*
O4	*		*	*	*	*
O5	*	*	*	*		
O6	*	*	*			
Ext1	*	*	*		*	*
Ext2	*	*	*			

### B) Acção e Reacção

Um ser vivo, biota, recebe do exterior energia, massa e informação (forma) e expelle para o exterior as mesmas grandezas.

O que se procura modelar é a operação de recebida uma *acção* preparar a *reacção* mais adequada.

Porque a preparação dum *reacção* é precedida de outras operações e é sucedida por outras, convém listar uma sucessão de operadores que enquadram a operação de preparar uma *reacção*.

(O1) *Receptar* acções vindas do exterior para serem processadas pelos sentidos externos que criam as imagens sensoriais.

O biota comporta-se como um **receptor**.

(O2) *Reconhecimento e Identificação* têm por função identificar a informação recebida mas porque, em geral, não há acções iguais mas semelhantes quanto muito atribuir-lhes uma classe.

O **classificador** vasculha a memória e pode solicitar novas imagens da acção e até o respectivo autor. O reconhecimento envolve algum tempo e quanto mais memória for necessário consultar mais segundos foram consumidos. Presume-se que há certas

classes de acções que envolvem perigo ou oportunidades e com treino podem ter tempos de reconhecimento muito curtos .

(O3) *Preparação da reacção*, supõe-se que o biota *preparador* já é adulto e com vivência e que conserva em memória soluções que provaram ser adequadas e outras menos boas e até as más.

O biota preparador pode consultar outros biotas ou seguir as soluções dos outros membros de um mesmo agregado.

O tempo que o biota dispõe para reagir influi na solução adoptada, e.g.: a lebre foge se o cão se aproximar, um advogado tem alguns dias para preparar o seu argumento, o projecto de uma central atómica leva anos a preparar antes de poder dar início às obras, embora o decisor disponha de uma equipa de muitas dezenas de técnicos.

Porque operação, O3, é um tema que vai ser abordado e explanado adiante, esta apresentação considera-se suficiente.

(O4) *Decisão de execução*, esta operação leva o tempo que o **decisor** necessita para decidir se assume o risco de a por em prática.

A solução mais corrente é sobrepor as operações O3 e O4 com várias finalidades, tais como, o decisor é progressivamente informado do andamento da *preparação*, O3, pode intervir com informação e sugestões, pode interromper O3 se julga que já há uma solução adequada a ser posta em prática.

O decisor já plenamente habilitado a executar a *reacção* escolhida aguarda uma boa oportunidade para ordenar a sua execução.

(O5) *Execução da reacção* cabe ao **executor**, E1, que procede à execução da solução escolhida.

Porém o executor oponente, E2, está implementando também a acção que preparou e que eventualmente conterà algumas surpresas para E1 que podem obrigar este a proceder a correcções.

Estas surpresas serão retro comunicadas ao decisor o que pode dar origem à busca de uma nova solução com a intervenção do preparador, do classificador e até do observador.

(O6) *Acções e Reacções* cabem aos órgãos activos do biota, **actores**, pôr em prática os comandos do programa de execução previsto em O5. Os actores são as pernas, braços, corpo, sons, vozes, etc.. Estes actos consomem muita energia e as frases emitidas contêm informação quer verdadeira quer falsa para ludibriar o inimigo.

### C) Preparação para Acção

No biota as 6 operações estão ligadas e têm memórias especializadas.

Notar que de todo ponto do cérebro se pode chegar directa ou indirectamente a qualquer outro por caminhos mais ou menos longos e hoje já foi descoberta a ligação com o grande simpático e assim a tudo que se supunha autónomo.

Todo o biota está ligado em rede e é um sistema unificado.

Os resultados das contendidas e lutas dependem também do estado de alma, da necessidade física, da fome, da sede, da falta do sono, etc. etc. e tudo isto tem de ser avaliado de modo a aproximar o modelo da realidade.

A luta física referida em O6, o biota deve procurar executar os actos previstos tanto os que se concretizam em realidade como todas as simulações e embustes previstos na estratégia concebida.

O sistema tendo sido particionado em 6 partes deverá ser construída a matriz referida em A) e valorizados os NÓS de modo a bem caracterizar o sistema .

Esta matriz deverá ser acrescentada uma linha e coluna por cada interventor externo que participa na contenda.

Porque no processo de preparação duma reacção, O3, todos estes temoas são tomados em consideração pode a metodologia apresentada servir de guião para as restantes actividades. Ver fig.1 e 2 .

#### D Preparação da reacção, (O3)

A apresentação de alguns exemplos facilita a sequente formalização do modelo, é um método indutivo que a partir de casos se constrói a solução final.

##### Caso 1

Um biota muito simples necessita para se alimentar de escolher a profundidade mais rica em alimento e é dotado de duas fontes de informação a concentração de alimento e se está subindo ou descendo a única operação que pode praticar aumentando ou diminuído o seu volume .

Dispõe de sensores químicas que permitem o sentido do paladar e algumas moléculas com ferro e a inclinação magnética resultante confere um sentido ao movimento vertical.

O sistema conectivo reduz-se a poucas operações

O exterior comunica ao biota uma informação mais ou menos intensa da densidade de alimento, W, e um campo magnético vectorial que permite extrair a inclinação e daí se sobe ou desce, Z. Para W vai usar-se o reticulado (0,1,2,3) isto é a densidade pode ser nenhuma, muito pouca, razoável e muita. Para Z escolhe-se o reticulado (0,1) ou seja (para baixo, não para baixo).

Em cada NÓ associa-se o par de valores (W,Z).

A simplicidade do biota permite fundir operações e neste caso fizeram-se as seguintes fuzões :

$$O12=O1+O2, \quad O34=O3+O4, \quad O56=O5+O6.$$

	O12	O34	O56	Ext 1	Ext 2
O12	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0
O34	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0
O56	0,0	0,0	0,0	4,1	0,1
Ext1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ext2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

**Fig 1**

Notar que o construtor do modelo tem o direito de particionar o sistema como entender conveniente, alterar o tipo de variáveis que deseja descrever e escolher uma representação de multiplicidades de variáveis nos NOS da rede..

##### Caso 2

O biota é caracterizado por muitos atributos e daí que a cada NÓ está associado um conjunto de grandezas a que correspondem as dimensões respectivas .

b biotas consumidos num período ( minuto, hora, dia, semana),

m milímetros percorridos a carrear alimento num período,

p milímetros percorridos a fugir de predadores num período.

r tempo destinado ao repouso em cada período.

Este exemplo destina-se a mostrar como a informação recebida é preparada para o decisor exercer as suas funções.

A informação recebida é (b,m,p,r) e a decisão resume-se á escolha de uma dos seguintes acções : 1ª manter o statu quo , 2ª descer o rio aproximando-se da sua foz,

3º subir o rio aproximando-se da nascente, 4ª passar ao estado de dormência ou hibernação.

O período de referencia,  $Trf$ , escolhido é um dia e os valores de  $b, m, p, r$  são actualizados todos os 5 minutos.

Porque se trata dum exercício virtual os valores das grandezas podem ser gerados aleatoriamente.

O exercício é terminado em três casos : quando a escolha é 4ª mas não ordenada pelo decisor, o biota foi capturado por um predador , por decisão do experimentador.

O decisor deverá rever o comportamento do biota e eventualmente abandonar o comportamento actual nos seguintes casos :

- a) se  $P/M > k_1$  e  $k_1 > 0.1$ , há muitos predadores na região
- b) se  $B/M < k_2$  e  $k_2 < 120$ , pouco resultado na pesca.
- c) se  $R/Trf < k_3$  e  $k_3 < 0.2$ , pouco tempo de repouso.
- d) Se  $k_1 > 0.3$  ou  $k_2 < 20$  ou  $k < 0.07$  então o biota passa ao estado 4ª qualquer que sejam as instruções do decisor.

O decisor quando se verificarem as situações referidas deverá rever a situação e admitindo que já é adulto e experimentado poderá ter aprendido alguma coisa com as suas decisões passadas. São exemplos :

Muitos predadores, a), subir o rio porque diminui o número de predadores ,

Pouco resultado na pesca, b) e tendo anteriormente experimentado subir o rio, então regressar ao stato quo ante ou até experimentar descer o rio.

Se experimentou 2ª então passar a 3ª.

Pouco tempo de repouso, tomar a decisão 4ª, dormência obrigatória.

Convertidas estas regras em linguagem formal, o modelo pode ser experimentado criando ambientes tais como:

A concentração dos predadores decresce da foz para a fonte

A concentração de alimentos tem um andamento semelhante.

O tempo de resposta do decisor será uma das variáveis mais interessantes.

Os coeficientes  $k_1, k_2$  e  $k_3$  podem criar quadros ambientais muito especiais.

Recomenda-se que as corridas terminem quando ocorram as condições terminais.

### Caso3

Destina-se este caso a apresentar um espaço com um número de caracterizadores suficiente para descrever um agente humanizado.

A lista de dados pode ser muito vasta enquanto se não conhece a função que vai ser exercida pelo agente, para já, são dados os seguintes :

*Entrada de Informação:* vista, audição, paladar , olfacto, tacto, temperatura, cinestesia, kinestesia, orientação, etc. isto é , todos os modos como um agente pode receber informação do exterior e do estado e posição do seu corpo.

*Processadores disponíveis:* capacidades de processar , memorizar, correlacionar e imaginar são propriedades importantes que permitem ajustar o agente à função a desempenhar .

*Actores e Acções,* capacidade de agir , executar desportos, resistência a marchas forçadas, trepar montanhas, resistir ao frio, ao calor, à imobilidade, à fome e sede e ao sono etc. e operar em grupo.

*Currículo* a história da vivência passada, ensino, treino, funções e operações em que participou e a opinião e imagem que produziu nos meios onde viveu, comportamentos e atitudes que tomou, sucessos e insucessos que viveu permitem construir um perfil de comportamento do agente .

*Adequação à Função.* a informação reunida nos pontos anteriores permite construir o perfil global do agente, Pg, que em geral é suficiente para avaliar a adequação dum agente a uma função.

A vida nem sempre é um decatlo e a adequação a uma função pode só exigir uma altíssima qualidade num muito reduzido número de características.

*Perfil do lutador* este perfil retém alguns caracterizadores do perfil global, mas acrescenta outros que interessam para descrever a luta e a evolução do estado dos combatentes. As contendas é um tema abordado em **G**, e o perfil do lutador destinado a uma contenda resume-se a um reduzido numero de caracterizadores que permitem identificar o agente e sumariamente caracterizar o seu estado físico e anímico.

## **E Estado do Agente**

A caracterização dum agente consiste em preencher uma longa lista das propriedades presentes e passadas de modo não apenas a identifica-lo como a escolher quais os tipos de funções que lhe são mais adequadas.

No entanto o agente passa por vários estados, doente, ferido, emocionalmente traumatizado, etc. e algumas das suas características foram alterados mas estes estados são sanáveis e o agente volta a recuperar o seu estado normal .

Durante uma luta há um conjunto de características que vão sofrendo alterações, fadiga, ferimentos, esperança de ganhar etc. que podem conduzir a uma derrota ou invalidez até permanente.

As grandezas que valorizam ou até mensuram estas características devem ser permanentemente observadas.

Na luta, jogo ou certâmen apenas se observam uma pequena lista 4 ou 5 variáveis, o que permite correr o programa em tempo real.

### **E1 Luta**

#### *E1.1 Tipos*

Há muitos tipos de luta que podem ser caracterizadas pelas seguintes grandezas

<b>Grandezas</b>	<b>Valores</b>	<b>Símbolos</b>
Numero de Lutadores em Contenda	2 50	Nl
Numero Equipes “ “	2 4	Ne
Esforço Físico do Lutador	[0, 3]	Ef
“ Intelectual “	[0, 4]	Ei
Contacto Físico de Lutadores	[0, 2]	Fc
Agressão “ “ “	[0, 2]	Fa

#### *E1.2 Exemplos*

	<b>Nl</b>	<b>Ne</b>	<b>Ef</b>	<b>Ei</b>	<b>Fc</b>	<b>Fa</b>
Xadrez	2	0	1	4	0	0
PingPong	2	0	3	2	0	0
Footbola	22	2	4	3	2	1

#### *E1.3 Supervisão*

A super visão dum certâmen envolve três entidades distintas com campos de actuação complementares.

Juiz de referência	Aplicação das regras do jogo , faltas e Expulsões
Medico \ enfermagem	Verificar o estado dos jogadores e retira-los do jogo
Guarda e polícia	Intervir se jogadores e público entrarem em conflito.

*Nota* : em modelos formais basta conferir todas as funções a um juiz.

### *E1.4 Regras do Jogo*

Na construção do modelo parte-se do princípio que o Juiz é perfeito e as suas intervenções são sempre correctas donde decorre que a decisão não tem apelo nem agravo. As regras não impedem a finta a emissão de actos virtuais que não chegam a realizar-se e no caso do corpo a corpo o juiz teria que ser um bruxo para saber se o choque foi ou não voluntário.

O modelo pode dotar ou não o juiz do dom de saber se o incidente foi ou não intencional e no caso de não dotar presume-se que a decisão é aleatória o que em geral é mais próxima da realidade.

## **F Preparação do Agente,**

### **F1 Treino Individual**

A repetição de um exercício aprofunda a sua memorização e melhora o tempo de acesso e no caso extremo pode ser invocado directamente da observação e a operação limita-se a apresentá-lo ao decisor que o transmite aos órgãos executantes.

Quanto maior for o número de acções / reacções deste tipo previstas no treino mais aproxima o lutador da vitória.

### **F2 Treino Colectivo**

Neste caso é mais difícil de realizar porque o sucesso depende essencialmente do comportamento do agregado do que do desempenho individual dos seus componentes.

A preparação deverá ter em consideração as características do grupo opositor.

A composição do agregado nem sempre inclui os melhores jogadores.

Um agregado necessita de uma chefia que tem dois níveis de comando, fora do campo o treinador executa o primeiro nível podendo agir substituindo jogadores e o segundo nível por um jogador que essencialmente é o responsável pela tática do jogo. procurando dar realização prática à estratégia.

Dispondo de  $N+P$  lutadores para constituir uma equipa de  $N$  lutadores e podendo uma equipa ser alterada durante o jogo, converte a operação de formar equipas num enorme problema de combinatória.

### **F3 Agregado e comunicação**

Um agregado de seres vivos é um sistema muito mais complexo do que o de qualquer dos seus componentes por várias razões :

Um agregado opera como um sistema de computadores ligados em paralelo porém com um meio de comunicação muito reduzido especialmente no que se refere à preparação da reacção e da decisão resultante.

Recordar que os actos praticados ficam à vista dos dois grupos combatentes.

Se os jogadores pudessem comunicar entre eles por meio de telefones usando redes seguras ou linguagem encriptada o jogo teria uma forma completamente diferente.

Se na rede de comunicações pudesse também intervir o treinador, o agregado já teria uma chefia estratégica e poderia configurar um sistema com comando unificado e portanto mais eficaz nas acções individuais e no agregado (equipa) que em conjunto optimizavam o comportamento colectivo.

O treino do agregado seria completamente diferente e o modelo formal seria mais próximo dos modelos com dois lutadores.

Muito embora o problema da comunicação entre membros durante o jogo é corrente e subtil o que explica o comportamento organizado dum equipa nos momentos mais agudos do jogo.

**Fig. 1 ( Valorização de Fluxos )**

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	Ext 1	Ext 2
O1	0	5	3	1	0	0	3	2
O2	1	2	4	2	1	1	0	0
O3	1	4	2	5	3	2	0	0
O4	0	1	1	2	4	3	0	0
O5	0	0	1	2	3	5	1	1
O6	0	0	0	0	1	4	5	5
Ext1	5	0	1	0	2	2	2	1
Ext2	4	0	0	0	0	1	1	2

Obs: Esta figura descreve como as partes estão relacionadas entre elas e com o mundo exterior

**Fig. 2 ( Valorização dos tempos )**

O tempo consumido numa operação que envolve buscas em extensos repositórios é muito variável e é preferível atribuir um nível, elemento dum reticulado definido numa forma imprecisa mas que se entenda no contexto de uma linguagem ideomática.  
 Nv0 disponível Nv1 em segundos Nv2 em minutos Nv3 em horas Nv4 em dias  
 Nv5 sm semanas.

	Nv0	Nv1	Nv2	Nv3	Nv4	Nv5
O1	*	*				
O2	*	*	*			
O3	*		*	*	*	*
O4	*		*	*	*	*
O5	*	*	*	*		
O6	*	*	*			
Ext1	»	»	*		*	*
Ext2	*	*	*			