

## JOGOS de ALMA

ou

Imagens do Real as <soft sciences>

### *Justificação*

A informação passa por várias metamorfoses desde a origem até chegar aos utilizadores e estes interpretam-na de formas diversas e actuam em conformidade com essas formas .

Os comportamentos individuais e colectivos considerados “irracionais” e “inesperados” resultam não só da informação que descreve com fidelidade a realidade factual mas também imagens imperfeitas desses factos, de traduções e interpretações de diversos intermediários e fazedores de opinião .

Infelizmente, comportamento dum agente, mesmo que bem intencionado, vai ser construído sobre fundamentos afastados da realidade o que será considerado não racional despropositado .

O conceito de “conhecimento” tem por paradigma as ciências <duras> como a física cujos métodos são referências a seguir e todo o conhecimento que se apoia em informação que não foi obtida pelos métodos consagrados será considerado não “científico” o que tem conotações de pouco seguro , duvidoso e até resvalando para conceito falso .

O estudioso de domínios do conhecimento que se ocupam de seres vivos, seus agregados e respectivos comportamentos têm de utilizar não apenas ciência <dura> mas também humanista e filosófica .

Enquanto que as ciências <duras> podem confinar-se ao mundo real e inanimado e tratar a informação com absoluta “racionalidade” , já no universo dos seres animados não é possível explicar o comportamento dos seres vivos quer tomados isoladamente quer em comunidades, recorrendo exclusivamente aos actos “racionais” e haverá que incluir outras variáveis para descrever as emoções, estados de alma, convencimentos, assumpções, credos, experiências vividas, desejos , esperanças, ódios, amizades e tudo o mais que não é “racionalidade” pura .

Neste contexto torna-se clara a necessidade acrescentar às variáveis “racionais” dos actuais modelos outras dimensões para descrever esse imenso universo do comportamento dos seres vivos nomeadamente dos humanos .

A sobrevivência duma espécie envolve sempre algum saber deforma a aprender a prever acontecimentos futuros e preparar as contra-medidas .

O comportamento futuro dos entes inanimados pode inferir-se do comportamento passado com segurança mas os seres vivos tem uma panóplia de escolha muito vasta e daí a ocorrência de comportamentos inesperados e , por vezes nunca praticados no passado .

Os seres vivos têm a faculdade de regenerar as células do seu corpo, conservando razoavelmente o suas características e comportamentos mas a vivência e o meio impõem uma evolução e também mutações drásticas . Não foi ainda descoberta a fonte da “longa vida” e o número de anos de vida é uma grandeza finita .

Os seres vivos podem procriar vegetativa e geneticamente e esta última é sujeita a “erros” de formação que dão origem a novas linhagens .

O meio onde vivem os seres vivos está sempre a evoluir em geral duma forma moderada mas sujeito a sobressaltos e até catástrofes .

Os seres vivos que souberam adaptar-se muito tiveram de evoluir , mudar de forma e de comportamento .

## Tarefas

Com o propósito de resolver um tema tão vasto e diverso foram escolhidas algumas tarefas que se consideram básicas e primordiais .

- **Grandezas pouco variantes .**

Definir uma <mensura> que seja adequada à quantificação das grandezas que forem escolhidas para descrever um agente ou agregado de agentes e que se supõem relativamente invariantes durante um determinado período .

São exemplos os descritores físicos e anímicos do agente e ou da sociedade .

- **Introdução do conceito de <estado> .**

Os agente e seus agregados podem mudar de <estado> quer por vontade própria quer por influência externa .

Um agente e seus agregados podem ser entendidos como actores representando vários papéis e participar em cenas muito diversas .

Em geral estas alterações de estado podem ocorrer bruscamente .

- **Tipos de estruturas de <agregados de agentes> .**

Um <agregado> pode modificar a sua estrutura mesmo sem alterar a sua composição . Estas alterações estruturais podem implicar alterações do estado dos seus membros .

A faculdade de ajustamento do tipo de estrutura e as decorrentes alterações do estado dos seus membros permite acudir a alterações provindo do ambiente .

O uso de redes como descritores privilegiados do estado dum agregado é recomendado .

- **Tratamento da informação, preparação da resposta e sua execução .**

Este conjunto de operações será concebido como uma rede de um numero finito de módulos cada um descrevendo uma operação reconhecível e onde a mensura das entradas e saídas pode ser efectuada .

Em geral , todos os módulos têm múltiplas alternativas incluído o caso de não serem utilizados donde resulta um vasto numero de respostas praticáveis .

Uma funcional terá de ser concebida para adequar a sua escolha às circunstancias ambientais e aos propósitos a atingir .

- **Conflito e luta**

A sobrevivência de agentes e agregados acarreta conflitos e lutas que podem entender-se em ultimo rácio como a condição e critério de escolha

A luta deve entender-se como a satisfação do desejo de obter a paz , o acordo ou a guerra .

A luta entre dois agentes , "singular certame" , representa hoje um dos modos de aperfeiçoar os émulos virtuais dos combatentes virtuais .

Os estados físicos e anímicos têm influencia no sucesso da luta .

A luta entre agregados será uma reprodução dos conflitos 1 a 1 e podem propor-se dois modos ou vias de os estudar :

1ª via consiste em aumentar progressivamente o numero contendores começando com um par (a,b), depois um triplo (a,b,c) , um quádruplo (a,b,c,d) e assim sucessivamente ate atingir um N-uplo (a1,a3,..aN)

2ª via consiste na criação de <espécies> e caracterizar os atributos da espécie e assim o agente isolado e é substituído por conjuntos indivíduos duma dada espécie e o conflito será entre conjuntos de varias espécies .

- **Ciclos**

Finalmente, rever todas hipótese e assumções adoptadas bem como a lista das grandezas escolhidas quer para observar quer para agir , i.e., o espaço de descrição ,

PARSONS & WHITTEMORE (PORTUGAL, LDA)

e os parâmetros que foram escolhidos arbitrariamente .

Esta ultima tarefa permite repetir o ciclo de tarefas e esperar que para atingir uma solução que o numero total de ciclos seja finito e à escala humana .

F  
A  
A  
U  
I  
V  
C

## T1: Mensura de Atributos e Propriedades

### T11: A tentação dos números reais .

Os atributos e propriedades de natureza moral, estética, filosófica e religiosa e todas para as quais não há instrumentos para as medir ou cuja avaliação tem uma base subjectiva não são adequados a uma representação por meio de números reais .

Os números reais têm o condão de conferir uma aparente precisão à informação e medidas que estas não possuem.

É preferível escolher uma representação em reticulados cujos conjuntos universais são por exemplo :  $U=(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)$  ou  $U=(-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5)$  .

No 2º exemplo o valor absoluto representa a intensidade ou magnitude da grandeza e o sinal negativo significa a contradição do significado da grandeza .

Grandezas como coragem, agressividade, resiliência, calma, etc. não são valorizadas por instrumentos inanimados mas por outros homens e seria mais razoável usar  $U=(-3,-2,-1,0,1,2,3)$

Em muitas escolas do norte da Europa prefere-se uma classificação assente no conjunto  $U=(0..5)$ , com o objectivo de limitar drasticamente a tentação de classificar um aluno com 12.78 valores, quando o <real valor> do aluno está compreendido no intervalo [11, 14]

Os erros cometidos pelos sentidos externos cabem nos intervalos do conjunto universal  $U[0..5]$  . A acuidade da vista, ouvido, tacto, olfacto, e outras depende muito das condições ambientais e do estado do observador donde o valor de verdade da informação ser reduzida .

Sugere-se a leitura da nota : N1 "Grandezas vagamente definidas, reais versus inteiros" .

### T12 Atributos e Propriedades

Os atributos e propriedades pretendem caracterizar o ente quer no aspecto de "observador" quer no de "actor" .

É um pressuposto que caracterizam razoavelmente o ente durante um intervalo de tempo relativamente grande .

A natureza "invariante" destas propriedades dos entes permite que as seguintes tarefas se possam efectuar : o reconhecimento, a identificação, a caracterização e interpretação do respectivo comportamento .

Os atributos e propriedades dum ente a observar ou mensurar pertencem classes que foram construídas em conformidade com vários critérios de que são exemplos os seguintes :

- Ser <unívoca>, i.e., no conjunto universal de entes não há dois entes com igual imagem e.g. : a.d.n, íris, impressão digital, sinais etc .
- Ser ou não <alterável> natural ou artificialmente .e.g. : são alteráveis : o peso, volume, altura, sinais, cicatrizes, etc.
- A informação foi efectuada usando os <sentidos externos> dum ser vivo, e.g. : vista, ouvido, tacto, etc.
- Idem mas usando os <sentidos internos> e.g. : sinergia, orientação, temperatura, etc.
- A informação é duma testemunha ou foi obtida <indirectamente> .

Exemplos de grandezas:

< Identificadoras > impressão digital ;

< Invariantes > peso altura  
< Alteráveis > vista ouvido tacto olfacto paladar (sentidos externos)

reflexos sinergia orientação temperatura (sentidos internos)  
Observação : as grandezas ditas <invariantes> subentende-se durante algumas horas .

### T13: Estado do Agente

Foram construídas duas listas, uma para caracterizar o estado anímico <alma> e outra para o estado do corporal <corpo>

#### \* Estados de ALMA \*

- |    |           |   |
|----|-----------|---|
| 1  | Dormindo  | não acordado  |
| 2  | Acordado  | disponível para uma actividade física e mental.         |
| 3  | Atento    | estado normal de acordado mas <atento>                  |
| 4  | Preparado | pronto em entrar em acção                               |
| 5  | Activo    | desempenhando uma tarefa ou comando                     |
| 6  | Seguro    | executou tarefas com sucesso no passado.                |
| 7  | Confiante | muitos sucessos passados, adquirindo confiança.         |
| 8  | Prudente  | examina a situação e toma medidas para reduzir o risco. |
| 9  | Decidido  | age sem hesitações.                                     |
| 10 | Coragem   | cóm o sentido usu l                                     |

Os estados de 1 a 5 correspondem a níveis progressivos de actividade e podem ser usados como medidas do <estado de actividade> do agente.

Os estados de 6 a 10 Nota 6 são independentes dos anteriores e são mensuras Disposição do ente para a prática de acções.

#### \* Estados do CORPO \*

- |    |           |   |
|----|-----------|---|
| 15 | Dormindo  |   |
| 16 | Normal    | acordado e pronto fisicamente                                   |
| 17 | Ferido    | parcial ou totalmente mas habilitado a executar algumas tarefas |
| 18 | Enfermo   | idêntico a 17, mas com restrições relativas a contaminação.     |
| 19 | Incapaz   | vivo mas sem utilização   |
| 20 | Eliminado | retirado da lista dos agentes em estudo                         |

Os estados 15 a 20 mensura para a disponibilidade do <corpo> para executar acções.

## T14: Profissões e Vivências

<\* Tipos de Actividades \*>

Simbologia :

X,Y,Z níveis na profissão ou especialidade, (0..5), por exemplo :

0=sem classificação 1=exerceu funções durante 1 ano 2=operador

3=mestre em operação 4=grande profissional

5=Excepcional

Cv =Civil      Ml =Militar      Pr =Para militar

Funcionário      FpbX=público      EeaX=Administrativo      OpiX=Fabril / industrial  
Aluno      AscY=Escolar      AunY=Universitário      ApoY=Post-universitário  
Professor      PprZ =Primário      PscZ =Secundário      PunZ=Universitário  
Actividades      Lear=Letras,Artes      Esig=Estrutura Social, a Lei, a Governação  
                    Ambi=Poluição, etc      Saud=Farmacia Medicina, Enfermagem, etc  
                    Agric=Agricultura      Tec=Engenharia e Industria  
                    Milit=Militar,

Exemplos :

- 1 CivManInd      Civil-manual-indiferenciada
- 2 CivArt      Civil-Artes (carpintaria,ferreiro)
- 3 CivArtPlas      Civil-Arte-Plastica (Pintura,escultura)
- 4 CivPrf      Civil-Profiss"es (medic,advog,econom,engenh)
- 5 CivFun..... Civil-Funcion rio (juiz,director,inspector)
- 6 CivTec..... Civil-Tecnico (entalhar,fundir,electricista)
- 7 CivMstTec..... Civil-Mestre-Tecnico (tecnico,engenharia)
- 8 CivMstMed      Civil-Mestre-Saude (saude,medic,farmac)
- 9 CivDocTec      Civil-Doutor-Tecnico (dr,tecnicas,engenharia)
- 10 CivDocMed      Civil-Doutor-Saude (dr,saude,medic,farmac)
- 11 CivSciTec      Civil-Ciencia-Tecnico (pura,aplicada)
- 12 CivSciMed      Civil-Ciencia-Saude (pura,aplicada)
- 13 MilCiv      Milicia-Civil (formal"es para militares)
- 14 MilPol      Militar-Policia (policias,guardas)
- 15 MilPolSpec      Militar-Policia-Special (intervenção)
- 16 MilMar      Militar-Marinha (marinha em geral)
- 17 MilMarTerr      Militar-Marinha-Terra (intervenção terra)
- 18 MilMarAr      Militar-Marinha-Ar. (intervenção ar)
- 19 MilTerr      Militar-Terrestre (exercito em geral)
- 20 MilAr      Militar-Ar (força aerea)
- 21 MilArTerr      Militar-Ar-Terra (Paraquedistas)

## A5: Processamento da informação e Execução de Actos

Um agente processa constantemente a informação que recebe ou colhe e prepara uma resposta que considera adequada. Se a resposta implicar agir então executa a acção que escolheu e preparou.

Porque o agente está imerso num meio que reage ao seu comportamento novas informações são recebidas na sequência da reacção do meio o que pode conduzir o agente a rever as acções em curso e daí novos comportamentos são adoptados.

Este ciclo de operações é particularmente intenso se o agente estiver em conflito, é moderado se em paz e muito reduzido se dormente.

Não sendo hoje fácil descrever formalmente todas as operações racionais e emotivos de um ser humano, recorre-se, como é usual, a um modelo simplificado e que modificado e desenvolvido se vai aproximando dum émulo dum ser vivo.

O que adiante se descreve é um émulo minimalista que se espera poder caracterizar algumas imagens que o homem faz do meio que pode observar e dos comportamentos daí decorrentes.

### A5.1 Alguns conceitos e definições

1.: Operadores Holónicos,  $HO$ \_\_

O interior destes operadores não é descrita e não se indica como realizam as operações e deles só se conhece o domínio de entrada de informação, o correspondente contra-domínio e a relação entre estes dois domínios.

2.: Memórias e Acessos,  $M$ \_\_

A memória é distribuída e o acesso pode ser directo ou indirecto quer para registar quer para aceder. Existem <interceptores de acesso> às memórias que são activados tanto pelo estado emocional do agente como resultam de decisões racionais e ou voluntárias.

3.: Rede Estrutural,  $RS$ \_\_

A rede constituído por um conjunto finito de nós,  $Q=(Q1..Qn)$  que é a união de 3 subconjuntos:  $Qe=(Q1..Qne)$  o conjunto de nós que recebem informação do exterior da rede,  $Qi=(Qne+1..Qni)$ , o conjunto de nós que não recebe do nem envia para o exterior informação e  $Qe(Qni+1..Qne)$  o conjunto de nós que envia informação para o exterior.

Os arcos possíveis,  $Aij$ , são os que pertencem ao produto cartesiano,  $Q \times Q$ , e  $Aij$  significa que o arco parte  $Qi$  e chega a  $Qj$ .

Admite-se que nem todos os arcos possíveis existem e o seu número pode variar e que a rede tem circulações, mesmo as que resultam de arcos da forma,  $A(kk)$ , que partem dum nó e chegam ao mesmo nó.

A representação da rede será matricial embora se possam construir a partir da matriz o grafo correspondente.

4.: *Informação*,  $\langle \text{forma} \rangle$ ,  $\Gamma$ .

A informação,  $\Gamma$ , que circula na rede vem suportada de três modos: sinais eléctricos, químicos e sonoros e as linguagens usadas são variadas mas supõem-se que existem tradutores (reais e virtuais) que permitem traduzir a informação em linguagens formais com metalinguagens com uniforme interpretação.



## ***A5.2 Modelo Simplificado***

### **1:: *Introdução***

Supõem-se que o Agente pratica as seguintes operações : observa, reconhece, prepara uma ou várias soluções de resposta, ordena e decide, prepara a acção escolhida e inicia a sua execução .

Todas estas operações são acompanhadas do recurso a informação memorizada, ou até a informação externa .

Em todos estes estádios é prevista a possibilidade de regressar a estádios anteriores . São exemplos destas circulações :

- . se o reconhecimento é difícil voltar a observar ,
- . se as soluções encontradas, recentes ou as arquivadas em memória não são satisfatórias recorrer a auxílio externo isto é a novas observações ,
- . se a solução escolhida não se mostrar de fácil de implementação , escolher outra ,
- . se ao iniciar uma acção ou mesmo em plena execução, uma nova informação implicar uma alteração esta pode ser executada .

### **2:: *Sistema de Observação, SO***

Esta operação, é realizada pelo conjunto de órgãos externos e internos que recebem informação transportado por várias formas e que convertem essa informação numa das linguagens que podem ser interpretadas pelo cérebro .

A eficácia da operação pode ser muito ampliada interpondo instrumentos e outros artefactos que o homem tem vindo a desenvolver .

Este conjunto de órgãos opera com interligações e justifica-se que seja denominado um <Sistema de Observação > , SO .

As simplificações introduzidas são :

- . Toda a informação entrada e saída no sistema de órgãos está traduzida numa das linguagens formais adoptadas no modelo .
- . Não sendo este modelo destinado a estudar a construção do sistema mas apenas o seu comportamento, basta conhecer o seu comportamento , domínio, contradomínio e a relação que os liga .
- . Toda a informação está vertida na ou nas linguagens formais adoptadas .
- . Todas as metalinguagens foram compatibilizadas .

### 3:: *Sistema de Cognição, SC*

Neste sistema procura-se reconhecer o <observado> recorrendo à memória .

Os tempos de acesso à memória são muito variados e o reconhecimento está associado ao <tempo da operação>,  $\tau$ , que pode ser uma fracção de segundo ou minutos ou horas , ora a necessidade de uma rápida resposta pode não ser compatível com  $\tau$  .

A qualidade do reconhecimento cresce com  $\tau$  e pode envolver mais observações e buscas na memória o que exige balancear qualidade, tempo e urgência.

As simplificações apresentadas em 3:: aplicam-se aqui igualmente porem como a qualidade exigida pode ser da decisão do agente , haverá que indicar o tempo que esta operação vai levar o qual será pautado com a urgência da decisão .

### 4:: *Sistema de Decisivas, SD*

Este sistema é o mais complexo porque é fundamental a intervenção do agente e daí a importância do seu carácter, estado de alma, vivência, cultura e credos .

Não se presume como é hábito que a decisão é exclusivamente racional .

A decisão envolve as seguintes tarefas :

**Decisão pré-programada, D0**, o reconhecimento está associado a uma resposta já conhecida e correntemente utilizada como proteger a cabeça ou as respostas a um bote de florete, uma agressão, etc.. A decisão resume-se a adoptar uma das poucas respostas disponíveis e cuja execução já está preparada ( e muito treinada ) . O tempo consumido é muito reduzido e implica apenas a consulta à memória rápida .

**Decisão com consulta à memória geral, D1**, a acção reconhecida não está associada a uma resposta, em geral porque, no passado, foram usadas várias respostas ou simplesmente não existe alguma resposta memorizada .

Na situação correspondente a D1 existem respostas já usadas no passado e há apenas que escolher .

O tempo consumido está fortemente ligado ao grau de decisão do agente que é muito maior do que o tempo necessário a uma decisão racional pura .

**Decisão com consulta e descoberta duma solução, D2**, neste caso o agente considera necessário inventar uma nova solução embora existam soluções aceitáveis em memória . O tempo que o agente vai destinar à descoberta duma solução nova pode necessitar de dias e anos mas porque existem soluções aceitáveis pode optar por uma e assim reduzir o tempo de decisão .

**Decisão implica inventar uma solução, D3**, admitindo que não há resposta consagrada quer em memória quer depois de consulta externa , haverá que inventar mas o tempo necessário será muito difícil de prever . Nestes casos há sempre soluções de recurso tais como : reparar os estragos, vingar-se e até não fazer nada . Os acontecimentos que implicam decisões D3 terão, no modelo tratamento distinto dos restantes .

### 5:: *Preparação, PR* .

As decisões não podem ser convertidas em actos sem prévia preparação porque será necessário conhecer o estado físico e anímico do ou dos agentes executantes . Há que <preparar> , isto é, ajustar a decisão genérica ao caso particular . Esta preparação pode inclusivamente concluir que a decisão escolhida não pode ser executada e retro enviar o problema para o órgão de decisão .

#### 6.: *Execução da Acção, EX.*

A execução dum acção é um processo que implica acompanhamento, ou seja, uma constante observação da evolução dos acontecimentos que já não dependem apenas do agente executante mas da reacção do meio e em particular do ou dos agentes opostos.

Estas observações fecham o ciclo de operações,

Porque este tema envolve pelo menos 2 agentes que lutam eventualmente por objectivos idênticos têm um tratamento mais complexo que é o tema do capítulo A6.

#### 7.: *Memória, Capacidade e Tempos de Acesso*

A memória supõe-se distribuída topológica e formalmente e uma parte está dedicada a certas operações outra é de acesso geral. As capacidades das memórias adstritas e comuns foram desenvolvidas em função das ocupações, ensino e de cada agente são conhecidos estes dados, Ver A4.

Os tempos de acesso são muito variáveis em função de duas variáveis que idade tem a informação e que grau de importância lhe foi atribuída quando foi registada. A idade é a mais recente colheita efectuada e a importância será aquela que lhe foi atribuída na última colheita.

#### **A6: *Conflito e Luta entre 2 Agentes***

Um agente processa em permanência a sucessão de informações que recebe ou colhe e prepara uma sucessão de respostas que considera adequada.

Se a resposta implicar agir então executa uma sucessão de acções que escolheu e preparou e executa.

Porque o agente está imerso num meio que reage ao seu comportamento novas informações são recebidas do meio o que pode conduzir o agente a rever as acções em curso e daí novos comportamentos serem adoptados.

Este ciclo de operações é particularmente intenso se o agente estiver em conflito, é moderado se em paz e muito reduzido se dormente.

Alguns casos típicos são examinados

A6.1 um dos agentes persegue outro que foge ao conflito

A6.2 dois agentes procuram chegar primeiro a um determinado local que pode ser alterado várias vezes.

A6.3 luta entre dois agentes

### **A6.1 Perseguição**

Numa perseguição existem 3 tempos :

a.: ambos os agentes se reconhecem e emitem sinais (verdadeiros ou falsos) das respectivas intenções,

b.: qualquer dos agentes pode dar início ao processo , isto é , as corridas do perseguidor e do perseguido que se realizam com emissão e recepção de sinais, gestuais, sonoros, odoríferos, etc. que têm o objectivo de dificultar a tarefa aos dois agentes ,

c.: descreve como finaliza o processo , por exemplo o perseguido atinge o <couto ou refúgio> ou o perseguidor reconhece a dificuldade e desiste ou o perseguidor consegue o encontro e daí pode resultar por exemplo uma luta .

O programa

### **A7: Agregados de Agentes**

O tratamento de sistemas formados com mais de um agente envolve a adopção de uma <estrutura> que estabeleça um conjunto de relações entre os elementos constituintes e que defina as regras a observar entre estes e o mundo exterior ao agregado .

Podem existir agregados sem estrutura então estes serão tratados como um caso singular e com procedimentos formais diferentes .

Tem particular interesse o comportamento de agregados em conflito e que pode construir-se a partir de dois agentes em conflito

### **A8: Conflito e Luta entre Agregados**

Um agente processa constantemente a informação que recebe ou colhe e prepara uma resposta que considera adequada . Se a resposta implicar agir então executa a acção que escolheu e preparou .

Porque o agente está imerso num meio que reage ao seu comportamento novas informações são recebidas na sequência da reacção do meio o que pode conduzir o agente a rever as acções em curso e daí novos comportamentos são adoptados .

Este ciclo de operações é particularmente intenso se o agente estiver em conflito , é moderado se em paz e muito reduzido se dormente .

## NOTAS

### N1 **Grandezas vagamente definidas . reais versus inteiras .**

#### *(a) Apresentação*

A forma apropriada para descrever grandezas "soft" é utilizar reticulados cujos conjuntos universais,  $U$ , têm um cardinal finito da ordem de 5 a 9 .

Quanto mais elevado for o cardinal maior se discrimina a informação e o inverso do cardinal é uma medida do intervalo de incerteza da medida .

Convém não confundir os intervalos dos <reticulados inteiros> com o intervalo definido pelo desvio padrão da estatística . Os intervalos dos reticulados correspondem a uma discretização do contínuo e quanto maior for o cardinal menor será o afastamento do real a que corresponde .

A natureza da grandeza condiciona a escolha do cardinal de  $U$ , assim para grandezas tais como o medo, a coragem, a esperança, ou um tufão, ou terramoto será razoável propor cardinais entre 5 a 9 .

Nas escolas do norte da Europa, a escolha de 5 níveis tem por objectivo limitar drasticamente a tentação de classificar um aluno com 12,78 valores quando o real valor do aluno está compreendido no intervalo [11, 14] .

O valor de 12,78 <possivelmente> estará contido entre 10,78 e 14,78 .

Os intervalos dos reticulados, quando correctamente escolhidos, correspondem a probabilidades de ocorrência de 0,9 a 0,99 .

As conectivas (max, min) dos reticulados quando aplicadas a um conjunto de resultados fornecem o menor e o maior valor ocorrido o que deve ser interpretado como um conjunto que se aproxima do conjunto universal tanto mais quanto mais conjuntos forem experimentados .

#### *(b) Conversão – Tradução*

A conversão de grandezas expressas em números reais ou inteiros em elementos do conjunto do conjunto universal reticulado,  $U$ , implica um operador - tradutor -, em geral, linear e por vezes até homogéneo .

Exemplo :

O reticulado adoptado tem um conjunto universal,  $U$ , constituído por  $N$  inteiros pertencem ao conjunto  $[r1, r2]$  de inteiros sendo  $Dr = r2 - r1$  e o reticulado dispõe dum par de conectivas (max, min) e de uma involução (relação de ordem) .

Os dados a processar ( reais ou inteiros) pertencem ao conjunto  $[a1, a2]$  sendo  $Da = a2 - a1$

O elemento  $E$  do reticulado será aquele que satisfaz as duas condições seguintes :

$$E \geq (V * (Dr / Da)) \text{ e a Ordem de } E \text{ é a menor .}$$

Aplicação:

Os dados da grandeza  $X$  pertencem ao conjunto  $[20 .. 100]$  e  $Da = 100 - 20$  .

O conjunto universal do reticulado é  $U = [0, 10, 40, 45, 60]$  de inteiros e está ordenado por ordem crescente e  $Dr = 60 - 0$ , donde  $Dr/Da = 3/4$  e a funcional é :  $E \geq 3/4 * V$  .

Seja  $X_i = 24$ ,  $X_i$  pertence a  $X$ , então será  $E \geq 18$  e os elementos que satisfazem são :  $3^\circ = 40$ ,  $4^\circ = 45$ ,  $5^\circ = 60$  e o elemento de menor ordem é  $E = 40$ .

Supondo que a ordem imposta em  $U$  era a seguinte  $[60, 0, 45, 40, 10]$ , neste caso satisfazem à desigualdade os elementos com as seguintes ordens  $1^\circ, 3^\circ, 4^\circ$  e  $E = 45$  é o elemento de menor ordem .

*(c) Reticulados reais*

Para os que preferem operar com reticulados de reais sugerem-se dois :

$U_r = [0, 1]$ , conjunto fechado de reais, usar o par de conectivas (max, min), (de Zadeh)

$U_s = [-1, 1]$ , conjunto fechado de reais, mas usando o par de conectivas (média, produto).

No caso de  $U_s$  e (média, produto) como por exemplo  $U_s = (-N, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5)$ , então o valor absoluto dos elementos de  $U_s$  representa a intensidade ou magnitude ou o valor da grandeza e o sinal negativo significa a contradição do significado da grandeza.