ISSN 0870 — 1326

ESTUDOS DE ECONOMIA

Vol. V, n.º 3, Abr.-Jun., 1985

Artigos

A. P. Thirlwall

International borrowing, debt and development

António Gouvêa Portela

Taxonomia e estruturas

Carlos Bastien

O economista Araújo Correia

Isabel Rodrigo

As estatísticas a o trabalho feminino

Antologia

Algumas teses sobre a crise actual, João Estêvão e Mário Bairrada

Comunicações/Notas de actualidade

O impacte da inflação na repartição do rendimento em Portugal — Uma abordagem sectorial

Sobre as despesas em I-D em Portugal

Colóquio «Transformações sociais das estruturas de trabalho e reestruturação económica»

Conferências do Prof. A. Kozminski

Políticas de desenvolvimento económico e social

Recensões

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA

Estudos de Economia, vol. v, n.º 3, Abr.-Jun., 1985

TAXONOMIA E ESTRUTURAS

António Gouvêa Portela (*)

Introdução

Um conjunto humano diz-se estruturado se uma qualquer taxonomia foi imposta nesse conjunto.

Assim, o estudo da operacionalidade de uma dada estrutura pode fazer-se examinando as propriedades da taxonomia imposta, recorrendo para o efeito a figuras de mérito (funcionais), múltiplas, em geral.

Note-se que o que adiante se explana se aplica a qualquer conjunto; porém, a apresentação tem neste caso o contexto de agrupamento humano.

O tema é tratado em vários capítulos:

1 — Introduz um conjunto de conceitos, bem como palavras, que permitem discorrer sobre «sistemas humanos» e respectivas estruturas.

Por outro lado, apresentam-se conceitos de lógica predicativa.

2 — Apresentam-se algumas matrizes relacionais que estabelecem nexos entre órgãos e funções e descrevem interfaces e sinergismos.

3 — Com o objectivo de quantificar fluxos, por exemplo, de informação, comandos, etc., que circulam no sistema ou entre este e o mundo a ele exterior, são sugeridas formas diversas não só de medir esses fluxos como apresentadas figuras de mérito adequadas a valorizar estruturas e assim compará-las.

4 — Neste capítulo são descritos os principais passos de uma aplicação realizada numa empresa com cerca de 3000 trabalhadores.

5 — Por fim são juntos os anexos abaixo referidos:

O anexo 1 apresenta a formalização do conceito de taxonomia e principais propriedades formais;

(*) Professor catedrático do IST.

Agradeço ao Prof. Bento Murteira as sugestões e comentários, que muito contribuíram para a forma final do texto.

Também aqui se agradece à EGF a utilização de informação, trabalhos e estudos de implementação do método.

O método formal foi programado e corrido várias vezes pelo engenheiro António Durão e estes programas estão suportados no equipamento da EGF.

O anexo 2 é um complemento ao anexo 1, uma vez que, figurativamente, mostra algumas das propriedades mais interessantes da taxonomia.

1 — Conceitos de: Sistema e órgão

A) Sistema

A «estrutura» de gestão que comanda, informa e controla uma «base» operativa numa qualquer empresa ou organização humana pode ser encarada na ciência sistémica como um SISTEMA.

O problema está em estabelecer uma correspondência suficientemente fiel entre a realidade e o modelo sistémico e, numa segunda fase, entre o modelo sistémico e uma adequada linguagem formal (sintáctica), de forma a poder inferir com validade, na esperança de que as deduções feitas sejam declarações verdadeiras.

Para «identificar» um sistema (U) no «Conjunto Universal dos Sistemas» ($\boldsymbol{U}$) é necessário dispor de um «especificador» que permita distinguir os elementos que pertencem ao sistema dos restantes.

Este especificador (semântico) é, em geral, construído a partir da imagem que os elementos de $\boldsymbol{U}$ projectam nalgum subconjunto (A) do «Conjunto Universal de Atributos» ($\boldsymbol{A}$).

Na verdade, não é usual especificar $U \leq \boldsymbol{U}$, pelo método da identificação exaustiva dos elementos de U.

Caímos assim na lógica predicativa, construída sobre dois conjuntos universais — $\boldsymbol{U}$ e $\boldsymbol{A}$ — e um conjunto universal de relações de pertença ($\boldsymbol{R}$), que aplicam subconjuntos de $\boldsymbol{U}$ em subconjuntos de $\boldsymbol{A}$.

Um «sistema» será um determinado $U \leq \boldsymbol{U}$ e existe um $R \leq \boldsymbol{R}$ que projecta num $A \leq \boldsymbol{A}$ uma imagem de U.

Admite-se que existem em A atributos suficientes para distinguir em $\boldsymbol{U}$ quais os elementos que pertencem a U dos restantes elementos de $\boldsymbol{U}$.

Usa-se dizer que foi possível definir uma «fronteira» para U sem que tal vocábulo seja interpretado no sentido restrito dado em topologia.

Aqui «fronteira» assimila-se a especificador.

Os «sistemas» definidos por via predicativa podem assimilar-se a subconjuntos de um conjunto universal $\boldsymbol{U}$ e podem usar-se as operações sobre conjuntos resultantes quer do emprego do par de conectivas conjugadas ($\vee, \wedge$) quer da negação ($\sim$).

Assim, o conceito de reunião intersecção de sistemas é legítimo.

Em linguagem semântica é usual empregar a palavra *ÓRGÃO* para designar os subconjuntos do conjunto (U) que representa o *sistema,* isto é, órgão e sub-sistema são sinónimos.

No conjunto universal $\boldsymbol{A}$ é possível colher atributos (A_i) e em $\boldsymbol{R}$ as correspondentes aplicações ($\boldsymbol{R}_i$) e, aplicando $R \in \boldsymbol{R}$, particionar o conjunto (U).

Porque os subconjuntos de U se designam (na semântica apresentada) por órgãos, poderá dizer-se (R_i, A_i) particionou U em vários «órgãos».

Se a seguir for escolhido um outro par (R_k, A_k) a aplicar às partes resultantes de partição de U por (R_i, A_i), obtém-se a partição dos «órgãos» em «órgãos» em geral com menos elementos.

Este processo de aplicar sucessivamente um par atributivo (relação, atributo) vai «estruturar» o sistema (U) e essa «estrutura» vai depender da ordem pela qual vão intervir os pares atributivos.

Simbolizando por $(\underset{a}{\geqslant})$ essa relação de ordem, então $\{R_i, A_i \underset{a}{\geqslant}\}$ descreverá uma estrutura possível para U.

Se o conjunto A tiver um número finito de elementos $[C_A = \mathrm{CARD}(A)]$, então será possível impor em A, $CA!$ relações de ordem $(\underset{a}{\geqslant})$ distintas, e daí que U pode possuir $CA!$ estruturas diferentes.

Como é sabido, a cada relação de ordem $(\underset{a}{\geqslant})$ vai corresponder uma *arborescência* associada que não é mais do que uma forma de descrever a referida relação de ordem.

Trata-se de uma arborescência porque, sendo a aplicação dos ATRIBUTOS feita sucessivamente, as relações de ordem $(\underset{a}{\geqslant})$ são estritas.

É ainda usual referir esta aplicação sucessiva de atributos como uma TAXONOMIA.

Assim, a cada relação de ordem vai corresponder a taxonomia respectiva para (U).

Estruturar um sistema (uma empresa, por exemplo) será escolher:

Um conjunto de ATRIBUTOS (A);
Uma relação de ordem estrita $(\underset{a}{\geqslant})$;

e obter uma sucessão de partições de U resultantes da aplicação dos (R_i, A_i) pela ordem $\underset{a}{\geqslant}$ referida e assim realiza-se uma taxonomia para U e respectiva arborescência.

As sucessões serão simbolizadas genericamente por $W \equiv (A, R, \underset{a}{\geqslant})$ ou $(A, \underset{a}{\geqslant})$, uma vez que A e R estão em correspondência 1-1.

As taxonomias representar-se-ão genericamente por $T\underset{a}{\geqslant}(A, U)$.

B) Conceito de «função»

O vocábulo «função» tem neste contexto o significado de «tarefa», tal como se encontra referido nas frases seguintes:

As funções da direcção financeira;
As funções do porteiro;
«Função» não tem qualquer ligação com função, no sentido de uma certa classe de relações.

Este conceito pode formalizar-se usando uma metodologia paralela à empregada na «estruturação» dos «sistemas».

A diferença, no domínio da semântica, é que não se dá uma designação especial para as «subfunções», como sucedia com os «subsistemas», que eram designados por «ÓRGÃOS».

Assim será:

$\boldsymbol{F}$ o «Conjunto Universal de Funções»;
F um subconjunto de $\boldsymbol{F}$ ($F \subseteq \boldsymbol{F}$);
$\boldsymbol{H}$ o «Conjunto Universal de Atributos», destinado a predicar as «funções»;
$H \subseteq \boldsymbol{H}$ um subconjunto de $\boldsymbol{H}$;
$\boldsymbol{S}$ o conjunto universal de relações unívocas com domínio em conjuntos de $\boldsymbol{F}$ e contradomínio em subconjuntos de $\boldsymbol{H}$;
$S \subseteq \boldsymbol{S}$ o subconjunto das relações unívocas com domínio em F e contradomínio em subconjuntos de H;
$\underset{\beta}{>}$ uma relação de ordem estrita imposta em H;
$V_\beta \equiv (H, \underset{\beta}{>})$ a sucessão atributiva [ou $V_\beta \equiv (H, S, \underset{\beta}{>})$];
$T_{\underset{\beta}{<}}(H, F)$ a taxonomia imposta em F por V_β;
À $T_{\underset{\beta}{<}}(H, F)$ corresponderá a respectiva arborescência e diz-se que F foi «estruturado» por V_β.

2 — Matrizes de relação

A) Matriz de relação de «órgãos» e «funções» (W)

Não só porque os significados semânticos de $\boldsymbol{U}$ e $\boldsymbol{F}$ são distintos: o primeiro refere-se a meios de produção (conjunto de meios humanos e instrumentais) capazes de desempenhar funções, o segundo significa os *outputs* e *inputs* desses órgãos, como porque seria difícil fazer coincidir os conjuntos universais $\boldsymbol{A}$ e $\boldsymbol{H}$ de ATRIBUTOS, justamente por se destinarem a predicar entes distintos ($\boldsymbol{U}$ e $\boldsymbol{F}$).

O resultado final é serem distintas as taxonomias $T_{\underset{\beta}{>}}(H, F)$ e $T_{\underset{\alpha}{>}}(A, U)$.

Sucede, porém, que é essencial que sejam repartidas as funções de F pelos ÓRGÃOS de U, de modo a evitar que existam funções não atribuídas ou atribuídas a mais de um órgão e órgãos sem funções atribuídas.

Para resolver este problema lança-se mão de uma «matriz de atribuições» (W).

Se forem:

π_α a partição final de U resultante de aplicação de uma taxonomia $T_i(A_i)$;
π_β a partição final de F resultante da aplicação de uma taxonomia $T_j(H_j)$;
Q_i um conjunto pertencente a π_α e $i \in \{1 \ldots CARD\ (\pi_\alpha)\}$;
P_j um conjunto pertencente a π_β e $j \in \{1 \ldots CARD\ (\pi_\beta)\}$;
W_{ij} um elemento da matriz de aplicações (W);

onde:

$W_{ij} = 1$ se a função P_j for executada (total ou parcialmente) pelo órgão Q_i;

$W_{ij} = \phi$ se a função P_j não for executada (nem total nem parcialmente) pelo órgão Q_i.

Em geral verifica-se que:

1) Um mesmo órgão Q_i executa mais de uma função P_j: o órgão diz-se polivalente;
2) uma mesma função P_j pode ser executada por mais de um órgão Q_i: concorrência de órgãos.

Em geral, a situação 1 é tolerada mas a 2 é de evitar.

Note-se finalmente que se for possível estabelecer um critério para definir a «quantidade» de função P_j que um certo órgão Q_i realiza, então:

$$W_{ij} \in [\phi, 1] \text{ e } \sum_i W_{ij} = 1$$

[Veja-se alínea *d*)].

B) Conceitos de sinergismo e interface

Ao aplicar taxonomias a sistemas, particionando estes sucessivamente em subsistemas e de um modo similar quanto às funções a desempenhar pelo sistema, criam-se problemas de sinergismo e de interface entre subsistemas.

Estes problemas têm solução, criando as matrizes G e H de fluxos.

A matriz G descreve os fluxos entre quaisquer duas subfunções da partição final das funções do sistema.

Assim: $G \subseteq \pi_\beta \times \pi_\beta$ (matriz de sinergismo).

A matriz H descreve as relações entre os subsistemas resultantes da partição final do sistema.

Assim: $H \subseteq \pi_\alpha \times \pi_\alpha$ (matriz das interfaces).

Em relação à matriz G é possível acrescentar-lhe mais uma dimensão introduzindo o conceito de *natureza* do fluxo, por exemplo, fluxos de: comandos, controlo, informação; e estes podem ainda subdividir-se.

Assim: $G \subseteq \pi_\beta \times \pi_\beta \times N$;
onde $N \in$ {comando, controlo, informação, etc.}.

3 — «Quantificação»

A) Este capítulo destina-se a abordar o problema da quantificação dos «sistemas» e «órgãos» bem como das «funções»

Para o efeito, há que introduzir o conceito de «utilidade».

Entre dois «sistemas» A e B podem fluir bens e serviços (informação, estudos, decisões, dinheiro, etc.) e vamos admitir que é possível efectuar uma *aplicação* do «espaço» dos bens e serviços, num espaço real, que designaremos por espaço da «utilidade» desse bem ou serviço.

A vantagem do estabelecimento desta correspondência (aplicação) é poder comparar bens e serviços diversos, confrontando as «utilidades» correspondentes.

Em resumo, uma métrica foi introduzida no espaço dos bens e serviços reais e designou-se por «utilidade» essa métrica.

Porque o dinheiro é frequentemente a contrapartida que *B* paga a *A* por *A* ter transferido para *B* um «bem ou serviço», o dinheiro pago por *B* a *A* pode servir, muitas vezes, como estima da «utilidade» do «bem ou serviço» transaccionado.

Partindo agora do principio que o preço pago por *B* a *A* é «equilibrado», isto é, nem bem *B* nem *A* foram prejudicados pela operação, então a «utilidade» dos «bens» e «serviços» transaccionados poderá ser avaliada pelo dinheiro pago por *B* a *A*.

É na intenção de quantificar todos os fluxos de «bens» e «serviços» no interior de um «sistema» *S*, formado por «subsistemas» (órgãos) S_1, S_2, . . . S_α, que se instalam as contabilidades (analíticas) ou processos equivalentes permitindo avaliar (em dinheiro) os «bens» e «serviços» que circulam no interior do «sistema» *S*, entre os respectivos «órgãos», e no seu interior.

Um problema idêntico se põe quanto à avaliação dos fluxos de «bens» e «serviços» que o «sistema» *S*, no seu todo, permuta com o *universo exterior* — e aqui também se recorre ao processo de medir a «utilidade» dos «bens» transaccionados pelos fluxos monetários a que dão origem.

Nas transacções externas é mais fácil avaliar esses fluxos monetários, uma vez que as transacções entre empresas e entre estas e o público são usualmente registadas pela contabilidade (geral), e assim facilitada a colheita dessa informação.

Para confrontar duas taxonomias para um dado «sistema» *S* é essencial apurar estes fluxos internos e externos.

Seguindo princípio semelhante é possível «avaliar» a importância das interfaces e dos sinergismos, isto é, aplicar às matrizes *H* e *G* o mesmo método de avaliação.

B) Figuras de mérito

Em geral acontece ser difícil avaliar o mérito relativo de duas estruturas destinadas a «comandar», «controlar» e «informar» uma dada base.

A cada estrutura vai corresponder: uma TAXONOMIA diferente, que por «desenho» deverá comandar, controlar e informar igualmente bem a referida base.

As figuras de mérito usadas são funções das funções que medem os fluxos entre subsistemas (órgãos), entre subfunções, entre subsistemas e subfunções.

Não cabe aqui descrever essas funcionais, matéria que não é objecto específico desta apresentação.

A forma genérica de uma figura de mérito usual é:

$$\varphi = \sum_{i=1}^{r} \varrho_i \, \theta_i$$

onde $\varrho_1 \ldots \varrho_r$ são pesos e θ_i são funções de «utilidade» dos elementos W, G, H e L.

4 — Aplicação real

A metodologia foi aplicada a uma empresa com cerca de 3000 trabalhadores.

O agregado humano a estudar é a superstrutura, um subconjunto de todos os indivíduos que operam na empresa.

Ao complemento deste subconjunto dá-se o nome de base.

A superstrutura pode ser organizada (taxonomicamente) de diversas formas e o problema consiste em escolher a melhor taxonomia, segundo uma colecção de figuras de mérito.

Os pressupostos são:

A base é a mesma em todos os casos;

Os fluxos de comandos, informação e controle entre a base e a super-estrutura são invariantes nas diversas hipóteses;

Os fluxos com o «exterior» à empresa são igualmente invariantes;

Todos os critérios de valorização elementares bem como os parâmetros das funcionais (figuras de mérito) são constantes.

Assim, as diferenças encontradas nos valores das figuras de mérito são apenas resultantes de alterações nas «taxonomias».

Os principais passos do processo consistiram:

a) Na especificação dos subconjuntos base e superstruturas;

b) Na adopção dos conjuntos atributivos para a superstrutura e respectivos superconjuntos e para as funções e respectivos subconjuntos;

c) Na definição da matriz W (matriz de funções atribuídas aos órgãos), bem como das matrizes G e H que respectivamente modelam o sinergismo e as interfaces entre órgãos;

d) Na avaliação dos fluxos de informação, controle e comandos.
A escolha dos critérios de qualificação envolve muitos participantes a fim de obter consenso;

e) Na escolha da figura de mérito;

f) Finalmente, descritas as várias taxonomias, foram feitas corridas aplicadas a cada uma delas e obtidos os valores das figuras de mérito respectivos.

A ordem dos resultados permite ordenar em mérito relativo as taxonomias adoptadas.

ANEXO 1

Introdução

Sejam:

$\boldsymbol{U}$ um conjunto universal semanticamente designado por «conjunto universal de objectos»;

U um subconjunto de $\boldsymbol{U}$, $(U \subseteq \boldsymbol{U})$;

u_k elemento genérico de U, $(u_k \in U)$;

$\boldsymbol{P}^u$ o conjunto das partes de U;

U_α símbolo genérico duma parte de $\boldsymbol{P}^u$, $(U_\alpha \in \boldsymbol{P}^u)$;

$\boldsymbol{A}$ uma classe universal de conjuntos que semanticamente será designada por «classe universal de atributos»;

A uma subclasse de $\boldsymbol{A}$, $(A \subseteq \boldsymbol{A})$;

A_i um membro da subclasse A, $(A_i \in A)$;

a_{ik} um elemento de A_i, $(a_{ik} \in A_i)$;

$\forall_i \{A_i$ tem mais de 1 elemento$\}$;

$\boldsymbol{R}$ conjunto de todas as relações unívocas que têm por domínio *(DOM)* um subconjunto de $\boldsymbol{U}$ e contradomínio *(CONT)* um $A_i \in A \subseteq \boldsymbol{A}$;
Não se excluem as relações cujo domínio é o conjunto vazio $\varnothing$.

$$R \equiv \{R_i \mid \begin{array}{l} R_i \in \boldsymbol{R} \wedge \\ DOM\ (R_i) \equiv U \subseteq \boldsymbol{U} \wedge \\ CONT\,(R_i) \equiv A_i \in A \} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \forall u_k \in U, \\ \forall A_i \in A, \\ \exists!\, a_{ik} \equiv R_i\ (u_k) \end{array}$$

tendo em atenção a univocidade de $\boldsymbol{R}$.

Por outro lado, qualquer elemento de U tem imagem e daí que R é um conjunto de aplicações.

Semanticamente a_{ik} é a «imagem atributiva» (A_i) de u_k e todos os «objectos» $u_k \in U$ vão ter uma «imagem composta» de imagens elementares a_{ik}.

Se for possível definir $CARD\ (A)$, então a imagem composta será dada pela multiplicidade finita seguinte:

$$\{a_{1k},\ a_{2k},\ \ldots,\ \ldots,\ a_{CAK}\}$$

onde: $CA = CARD\ (A)$.

Partições (conjuntos finitos)

$\forall_i$, $\{A_i$ tem $CARDINAL\}$ e $K_i \equiv CARD\ (A_i)$.

Seja π_i o símbolo da partição de U pela aplicação R_i e $C_i \equiv CARD\ (\pi_i)$, então será $C_i \leq K_i$.

$C_i \leq CARD\ (U)$ (se U for conjunto finito).

Se $C_i = 1$ diz-se que R_i *não discrimina U*.

Se $C' = CARD\ (\pi_i')$ e π_i' a partição por R_i de $U' \subseteq U$ então $C' \leq C_i$.

Se $\varrho_{i(j)} \in [\pi_{i(j)}$, for uma das partes de π_i, onde $j \in [1, 2, \ldots CARD\ (\pi_i)$, define-se a *finura* da *parte* $\varrho_{i(j)}$ por $CARD\ [\varrho_{i(j)}]$, e a *finura* da *partição* por $f_i \equiv \overset{max}{j}\ [CARD\ (\varrho_{i(j)}$.

Não confundir f_i com C_i.

R_i, $R_j \in R$ dizem-se U — *EQUIVALENTES* se $\pi_i \equiv \pi_j$.

Se $CARD\ [\pi_{i(j)}] = 1$, diz-se que a parte $\varrho_{i(j)}$ é um conjunto singletão ou holónico.

Se $\forall_j$, $CARD\ [\varrho_{i(j)}] = 1$, diz-se que a partição é holónica.

Partições sucessivas

Se π_i for a partição de U por R_i e π_{ij} a partição de π_i por R_j, diz-se que U foi sucessivamente particionado por R_i, R_j.

Seja $R \equiv \{R_1, R_2 \ldots, R_n\}$ o conjunto dador de cardinal $CA = n$ e $\underset{\alpha}{\gtrless}$ uma relação de ordem estrita.

$S_\alpha \equiv \{R, \underset{\alpha}{\gtrless}\}$ será um conjunto ordenado por $\underset{\alpha}{\gtrless}$.

$\pi_{i,\ j,\ \quad k}$, o símbolo da partição final de U pela aplicação sucessiva de todas as relações do conjunto ordenado S_α.

Note-se que $CARD\ \{i, j, \ldots, k\} = CA$.

É fácil de ver que a partição final $\pi_{i,\ j\ \quad .\ k}$ é a mesma qualquer que seja a ordem imposta em R.

Assim, a $S_\alpha \equiv \{R, \underset{\alpha}{\gtrless}\}$ e $S_\beta \equiv \{R, \underset{\beta}{\gtrless}\}$ vão corresponder as partições finais $\pi_{S\alpha}$, $\pi_{S\beta}$ e estas serão iguais.

No entanto, a sucessão das partições associada a S_α é diferente da sucessão das partições associadas a S_β.

Assim, $\pi_{j \quad l}$ e $\pi_{k \quad m}$, onde $CARD\ \{j, \ldots l\} = CARD\ \{k, \ldots m\} < CA$, são, em geral, diferentes.

Simboliza-se por S o conjunto de todas as sucessões S_α distintas:

$$S \equiv \{S_\alpha \mid S_\alpha \equiv \{R, \underset{\alpha}{\gtrless}\} \wedge \underset{\alpha}{\gtrless} \in \{\text{todas as ORDENS ESTRITAS, distintas}\}$$
$$CARD\ (S) = CA!, \text{ onde } CA \equiv CARD\ (R).$$

Os conceitos de singletão e holonização podem aplicar-se também às sucessões de partições.

Assim, qualquer parte de qualquer partição, desde π_i até $\pi_{i,\ j,\ \ldots n}$, pode ser um conjunto singletão.

A última partição ($\pi_{i,\ j,\ \quad ,\ n}$) pode ser constituída por conjuntos holónicos exclusivamente, e então diz-se que a sucessão S_α *holonizou U*.

Note-se que se S_α holoniza U então S_β também holoniza U.

Note-se que a propriedade holonizante de S_α em relação a U depende apenas do conjunto dador $R \equiv \{R_1 \ldots R_{CA}\}$ e de U e não da relação de ordem $\underset{\alpha}{\gtrless}$.

Sejam: $\pi_{i \quad k}$ e $\pi_{i \quad kl}$ duas partições de U por $R_i \quad R_k$ e $R_i \ldots R_k$, R_l onde $CARD\ (R_i \ldots R_k) < CARD\ (R_i \ldots R_k, R_l) \leq CA$.

Se $\pi_{i \quad k} \equiv \pi_{i \quad kl}$ então diz-se que R_l é supérfluo em relação a $(R_i \ldots R_k)$ e U.

Operador inverso

Se S holonizar μ, então a partição final $\Pi_{ij \quad k}$, onde $CARD_{(i,\ l,\ \quad k)} = CA$ será, por definição de solução holonizante de μ, constituída exclusivamente por conjuntos singletões.

É pois possível estabelecer uma relação 1—1 entre os elementos $u_k \in \mu$ e as partes $\rho_{ij \; l(k)} \in \Pi_{ij \; l}$.

Assim, S conjunto de sucessões holonizantes para μ pode considerar-se como uma função de μ em $\Pi_{ij \; l}$ e poderá então definir-se a função inversa S^{-1}, que tem por domínio $\Pi_{ij \; l}$ e contradomínio μ.

A propriedade holonizante arrasta a possibilidade de definir um operador inverso.

Taxonomia

Dá-se o nome de *taxonomia*, para μ associado a S_a, à sucessão de partições Π_{s_a}, e simboliza-se por $\Pi_{s_a}(\mu)$.

Haverá $CA!$ relações de ordem estritas distintas e dai, $CA!$

Taxonomias distintas.

Grafos (Arborescência)

É fácil estabelecer uma correspondência entre uma taxonomia e a arborescência associada.

Assim, a cada $S_a \in S$ corresponderá uma arborescência distinta, e esta é uma forma usual de apresentar uma taxonomia.

Organização (Estruturação)

Diz-se que μ está organizado (ou estruturado), se foi imposta em μ uma taxonomia, isto é, escolhido S_a em S.

Sob o ponto de vista semântico, os resultados obtidos com o uso dos vários $S_a \in S$ são por vezes muito diferentes; daí não bastar indicar o conjunto de relações R usadas e ser necessário indicar qual a relação de ordem estrita ($\underset{a}{>}$) imposta em R, isto é, nas aplicações interessa muito conhecer qual a sucessão $S_a \in S$ utilizada.

Extensão ao contínuo

Se μ tiver a potência do contínuo.

Para que A holonize μ será condição necessária, mas não suficiente, que a

$$\exists A_i \in A \text{ tenha potência do contínuo,}$$

ou potência de A (como classe) seja a do contínuo.

O mais usual é tratar o caso de μ ter a potência do contínuo, lançando mão de classes A de A_i com a potência do contínuo, mas onde A pode ter um número finito, infinito numerável ou infinito inumerável de elementos.

Os exemplos mais correntes são:

1 — *Momentos*

Sejam:

A^0 a família de operadores A_i^0 da forma:

$$A_i^0 = \int_{x \in (-\infty, +\infty)} [\mu^0] \times X^i \, d_x$$

e $i \in I^+$ onde I^+ significa inteiros não negativos

μ^0 a família das funções reais de variável real limitadas, que são domínio de A^0.

A família A^0 é ∞ mas numerável.

A_i^0 real (potência do contínuo)

Ora sucede que A^0 holoniza μ^0 a menos uma constante de integração.

2 — *Funções de Laplace, Fourier, Lie, etc.*

Sejam:

A^1 a família de operadores A_α^1 da forma:

$$A_\alpha^1 = \int_{x \in (-\infty, +\infty)} [\mu^1] \times \varphi(S, X) \times d_x$$

onde $\varphi(S, X)$ será o Kernel, ou de Fourier, ou de Laplace, ou de Lie, por exemplo;

μ^1 a família das funções reais de variável real, com um número finito ou numerável de descontinuidades e ou pontos no ∞, integráveis a Stiltjes e cujo integral $(-\infty, +\infty)$ é finito, e que são domínio de A^1.

Note-se que $\mu_0 \subset \mu_1$ e ainda que A^0 já não holoniza μ^1.
A_α^1 já holoniza μ (a menos uma constante de integração).
Nestes casos existem operadores inversos A_α^{1*} da forma:

$$\int_{s \in} [\quad] \times \varphi^* (S, X) \, ds$$

capazes de reconstruir (a menos uma constante) as funções do espaço μ^1.

ANEXO 2

A partição final do sistema de aplicações $\{A_1, A_2$ e $A_3\}$ é a indicada na figura 1.

O critério A_1 é trivalorizado:

$$A_1 \to \{a_1, b_1, c_1\}$$

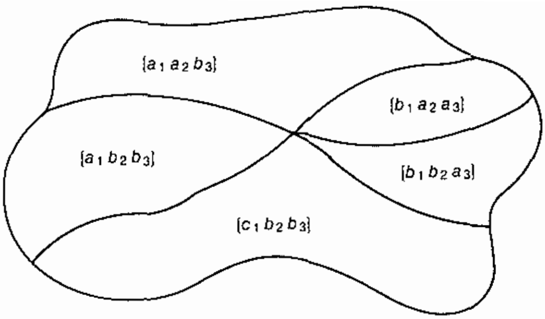
O critério A_2 é bivalorizado:

$$A_2 \rightarrow \{a_2,\ b_2\}$$

O critério A_3 é bivalorizado também:

$$A_3 \rightarrow \{a_3,\ b_3\}$$

Fig. 1



Recorda-se que a partição final Π_{123} é a mesma qualquer que seja a ordem da aplicação dos três atributos:

A_1, A_2 e A_3

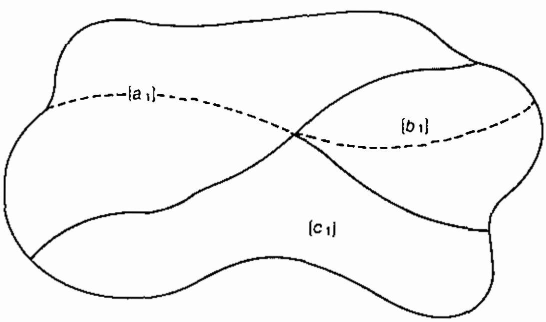
As taxonomias distintas são as seguintes:

Π_{123} Π_{132} Π_{213} Π_{321} Π_{312} e Π_{321}

Adiante ilustram-se as taxonomias Π_{123}, Π_{213} e Π_{312}.

Taxonomia: $\Pi_{123} \equiv \{A_1,\ A_2,\ A_3\}$.

Fig. 2



Da aplicação de A_1 resulta a participação Π_1 (fig. 2).

O sistema é fraccionado em 3 subsistemas:

$\{a_1\}$ $\{b_1\}$ e $\{c_1\}$

Da aplicação de A_2 a Π_1 resulta a participação Π_{12} (fig. 3).

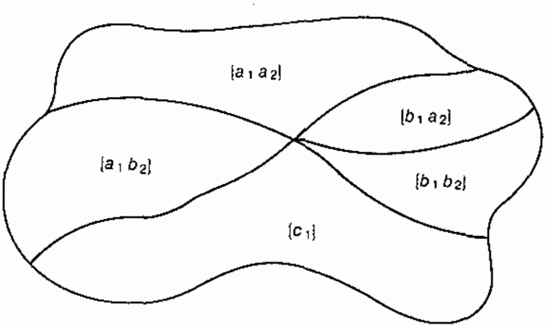
Note-se que:

$\{a_1\}$ e $\{b_1\}$ são particionados.

Resultando $\{a_1 a_2\}$ $\{a_1 b_2\}$ e $\{b_1 a_2\}$ $\{b_1 b_2\}$.

O atributo A_2 em relação à partição $\{c_1\}$ é «inoperante».

Fig. 3



Da aplicação de A_3 a Π_{12} resulta Π_{123} (fig. 1).

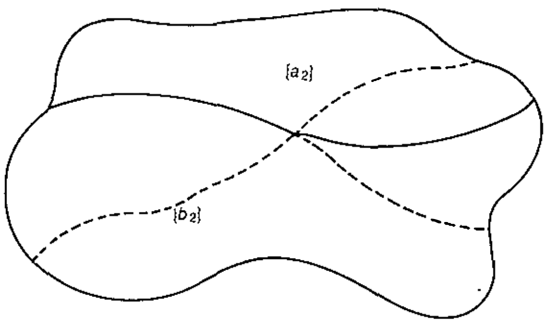
Note-se que:

O atributo A_3 é «inoperante» sobre Π_{12}. Nenhuma das partições de Π_{12} são repartidas por A_3.

As figuras 3 e 1 são iguais.

Taxonomia: $\Pi_{213} \equiv \{A_2, A_1, A_3\}$

Fig. 4

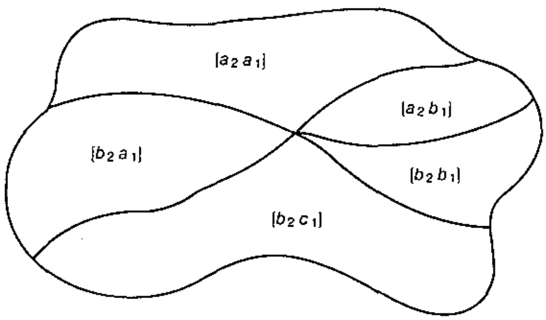


Da aplicação de A_2 resulta a partição Π_2 (fig. 4).

O sistema é particionado em 2 subsistemas:

$\{a_2\}$ e $\{b_2\}$

Fig. 5



Da aplicação de A_1 a Π_2 resulta Π_{21} (fig. 5).

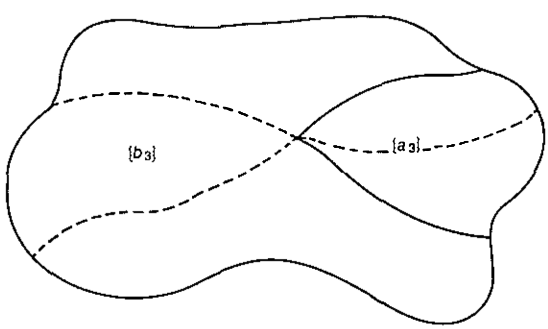
$\{a_2\}$ é particionado em dois subconjuntos $\{a_2\ a_1\}$ e $\{a_2\ b_1\}$.

$\{b_2\}$ é particionado em três subconjuntos $\{b_2\ a_1\}$, $\{b_2\ b_1\}$ e $\{b_2\ c_1\}$.

Da aplicação de A_3 a Π_{21} resulta Π_{213} (fig. 1), que sendo igual à figura 5 mostra, mais uma vez, que A_3 é «inoperante», depois de se terem aplicado A_1 e A_2.

Taxonomia: $\Pi_{312} \equiv \{A_3, A_1, A_2\}$

Fig. 6

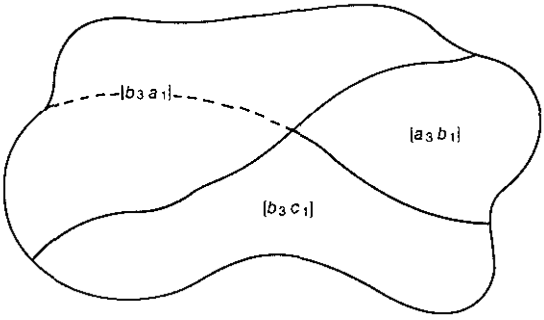


Da aplicação de A_3 ao sistema resulta a partição Π_3 (fig. 6).

O sistema é particionado em 2 partes:

$\{a_3\}$ e $\{b_3\}$

Fig. 7



Da aplicação de A_1 a Π_3 resulta Π_{31} (fig. 7).

Note-se que:

só $\{b_3\}$ é particionado em $\{b_3 a_1\}$ e $\{b_3 c_1\}$.

Da aplicação de A_2 a Π_{31} resulta Π_{312} (fig. 1).

Note-se que A_2 não é «inoperante» depois de aplicado A_1 e A_3.

PORTELA, António Gouvêa — **Taxonomia e estruturas.**

RESUMO:

Aplicação do conceito taxonómico do estudo de estruturas humanas com referência a uma aplicação real.

PORTELA, António Gouvêa — **Taxonomic and structures.**

ABSTRACT:

Application of the taxonomic concept to the study of human structures with reference to a real application.