

Agrupamento de países segundo indicadores básicos e econômicos

Paulo Roberto Curi*

O redirecionamento de prioridades e gastos, visando a instalação de serviços de baixo custo, aos cuidados elementares com a saúde e com a educação de base representariam um avanço verdadeiramente significativo para melhorar as condições de vida da população.

Introdução

A publicação de dados quantitativos na forma de tabelas, muitas vezes não possibilita aos leitores um maior aproveitamento das informações fornecidas. Esta situação se acentua nos casos em que as tabelas se avolumam por conterem um grande número de entidades das quais são fornecidas muitas características. Informações importantes passam despercebidas e a visão conjunta e comparativa dos dados torna-se inviável. As tabelas, em geral, são arquivadas e têm sua utilidade restrita a poucos usuários que se limitam a nelas colher informações esparsas à guisa de citação em revistas não científicas ou como complemento em algum artigo de pesquisa.

O presente trabalho tem como proposta utilizar dois métodos de análise es-

tatística visando proporcionar uma leitura abrangente de tabelas como as citadas, proporcionando comparações entre as entidades e possibilitando verificar a importância das variáveis ou características como elementos discriminadores das entidades envolvidas.

Assim, com a utilização dos métodos estatísticos multivariados pretende-se: simplificar a apresentação dos resultados contidos nas tabelas, com a elaboração de figuras de fácil visualização e interpretação; definir agrupamentos de países, agrupamentos estes caracterizados pela maior similaridade dos países que o compõe e pela heterogeneidade entre países de diferentes agrupamentos, e verificar a importância das variáveis no processo discriminatório.

Dentro deste contexto foi enfatizada a situação do Brasil frente aos demais

* Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, UNESP.

países americanos e frente a um conjunto de países de todo o mundo.

Material e método

O informe **Situação Mundial da Infância - 1990** publicado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (1) apresenta, para 135 países de todo o mundo, tabelas contendo dados identificados como Indicadores Básicos (em número de 9), Nutrição (10), Saúde (8), Educação (5), Indicadores Demográficos (9), Indicadores Econômicos (7) e Mulheres (8).

Das 56 variáveis, 16 foram consideradas nestas análises, cujo critério de escolha foi o de incluir variáveis para as quais havia informação disponível e que fossem diretamente relacionadas com o nível de desenvolvimento dos países. Deve ser ressaltado que outras variáveis que poderiam ser incluídas no estudo não o foram ou por apresentarem muitas falhas de informação ou por apresentarem informação já contida nas variáveis usadas ou por serem consideradas menos relevantes para o propósito do trabalho. As variáveis escolhidas estão listadas, a seguir, com suas respectivas siglas de identificação.

TMM5: taxa de mortalidade de menores de cinco anos (em 1988), que representa o número de óbitos anuais de menores de cinco anos em cada 1000 nascidos vivos. Esta foi a variável escolhida pelo UNICEF para a ordenação dos países nas tabelas, sendo considerada a mais representativa para "medir níveis e mudanças relacionadas ao bem estar das crianças" (1);

TMI: taxa de mortalidade infantil, em 1988, que representa o número de óbitos anuais de menores de um ano em cada 1000 nascidos vivos;

N/M: taxa anual de nascimento dividido pelo total anual de mortes na faixa etária de 0 a 4 anos (em 1988);

PNB: produto nacional bruto "per capita", em dólares, em 1987;

EXP: expectativa de vida ao nascer, que representa quantos anos os recém-nascidos viveriam se submetidos aos riscos de mortalidade prevalentes na população, em 1988;

ALF: taxa de alfabetização de adultos que indica a porcentagem de indivíduos maiores de 15 anos capazes de ler e escrever (em 1985);

RAD (TV): número de aparelhos de rádio (televisão) por 1000 habitantes, no biênio 1986 - 87;

MSA: proporção da população com idade menor que 5 anos, em 1988;

MORT (NAT): taxa bruta de mortalidade (natalidade), que dá o número de óbitos (nascimentos) anuais por grupo de 1000 indivíduos, em 1988;

FERT: taxa total de fertilidade em 1988. Número de crianças que nasceriam, por mulher, se esta vivesse até o final de seus anos férteis e desse à luz filhos de acordo com as taxas esperadas conforme o grupo etário;

URB: porcentagem da população que vive em áreas consideradas urbanas (1988) conforme definição nacional do Censo Demográfico mais atualizado;

INFL: taxa porcentual de inflação média no período 1980 - 87;

NAS: porcentagem de nascimentos assistidos por pessoal de saúde treinado, no período 1983 - 88;

MAT: taxa de mortalidade materna. Número anual de mortes de mulheres em consequência de causas relacionadas com a gestação, em cada 100000 nascidos vivos (período de 1980 - 87).

Para maior facilidade de interpretação, o estudo foi realizado para:

a) Américas, com 25 países e 16 variáveis;

b) Europa, com 25 países (incluindo-se a União Soviética) e 13 variáveis (excluindo-se ALF, INFL e NAS, devido a falhas de informação);

c) Oriente Médio, incluindo-se os países árabes da Ásia e da África Seten-

trional, mais Irã, Turquia e Israel, em número de 18 e com 14 variáveis (excluindo-se INFL e MAT);

d) Ásia, com 22 países e 14 variáveis (excluindo-se PNB e INFL);

e) Mundo com 36 países e 16 variáveis. A escolha dos 36 países foi feita de forma tal a incluir países de todos os continentes (inclusive Austrália, Nova Zelândia e alguns países da África), dos mais variados graus de desenvolvimento e que contivessem informações para as variáveis consideradas.

Como os dados são fornecidos em diferentes unidades e/ou escalas, utilizou-se a transformação de variável X/X_{max} , isto é, o valor da variável, para cada país, foi dividido pelo maior valor da mesma variável no conjunto dos países envolvidos no estudo. Os valores na escala transformada são, então, adimensionais e se situam no intervalo de 0 a 1.

Para a análise estatística foram utilizados dois métodos multivariados: Análise de Agrupamento e Análise de Componentes Principais (2).

Na Análise de Agrupamento (AA) utilizou-se a Distância Euclidiana Média entre países e o algoritmo UPGMA (3). O resultado final desta análise é um gráfico hierárquico, o dendrograma, que auxilia na definição dos agrupamentos.

A Análise de Componentes Principais (ACP), realizada utilizando-se a matriz de covariâncias das variáveis transformadas, permitiu reduzir o conjunto inicial de 16 variáveis (X) relacionadas a duas novas variáveis não relacionadas que são os componentes principais (Y1 e Y2). Estes são combinações lineares das variáveis originais, que retêm a maior parte da informação por elas fornecida. Cada país que era definido por 16 (ou 14 ou 13) variáveis passou a ser definido pelos dois componentes principais, o que possibilitou sua localização em uma figura bidimensional.

Em todos os cinco estudos efetuados, a utilização conjunta do dendrograma da AA e da ordenação bidimensional,

proporcionada pela ACP, permitiu definir os agrupamentos de países. A utilização das duas figuras visou corrigir possíveis distorções que poderiam ocorrer com o uso de somente uma das análises. No entanto, optou-se pela apresentação das duas figuras (dendrograma e ordenação bidimensional) em dois estudos (Américas e Mundo). Nos demais foi apresentada somente a ordenação bidimensional proporcionada pela ACP. Os agrupamentos de países devem se caracterizar pela maior homogeneidade interna de seus membros e pela heterogeneidade entre membros de diferentes grupos.

A ACP foi utilizada, ainda, para verificar a capacidade discriminatória das variáveis originais no processo de formação dos grupos, avaliada pelos coeficientes de correlação entre a variável original e os componentes principais. Quanto maior o valor do coeficiente de correlação (independente do sinal) maior é a contribuição da variável para aquele componente. A análise conjunta do "peso" da contribuição da variável e do seu sinal permitiu inferir o significado prático de cada componente principal.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os coeficientes de correlação entre as variáveis originais e os dois primeiros componentes principais, bem como a porcentagem da informação (% variância acumulada) retida pelos mesmos, em cada um dos estudos.

As variáveis com maior poder discriminatório foram: para Américas: EXP, TMM5, TMI, FERT; para Europa: TMM5, TMI, RAD, PNB; para Ásia, Oriente Médio e Mundo: EXP, TMI, TMM5.

As menos discriminatórias foram: para as Américas: INFL, URB, MORT, MAT; para Europa: MORT, URB, N/M; para Ásia: RAD, TV, URB; para Oriente Médio: TV, M5A, FERT, RAD e para o Mundo: INFL, MORT, RAD.

Tabela 1
Coefficientes de Correlação Entre as Variáveis Originais e os Dois Primeiros Componentes Principais (Y1 e Y2). Porcentagem da Variância Retida em Cada Componente Principal e Porcentagem da Variância Acumulada, em Cada um dos Estudos

Correlação	Américas		Europa		Ásia		Oriente Médio		Mundo	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
TMM5	0.92	0.29	0.92	0.26	0.95	0.22	0.94	-0.14	0.95	0.23
TMI	0.90	0.26	0.91	0.30	0.96	0.18	0.94	-0.20	0.96	0.19
N/M	-0.83	0.27	-0.73	-0.05	0.80	0.50	-0.79	-0.03	-0.90	0.28
PNB	-0.71	0.61	-0.84	0.05	-	-	-0.71	0.10	-0.79	0.53
EXP	-0.93	-0.28	-0.76	-0.14	-0.98	-0.09	-0.95	-0.29	-0.97	-0.20
ALF	-0.74	-0.12	-	-	-0.81	-0.27	-0.74	-0.40	-0.92	-0.15
RAD	-0.83	0.69	-0.79	0.42	-0.71	0.66	-0.55	0.65	-0.75	0.51
TV	-0.78	0.57	-0.67	0.60	-0.72	0.62	-0.38	0.89	-0.82	0.40
M5A	0.86	0.12	0.77	0.34	0.86	-0.27	0.50	0.45	0.92	0.08
MORT	0.49	0.72	-0.36	-0.33	0.89	0.33	0.83	0.32	0.53	0.48
NAT	0.92	-0.05	0.76	0.37	0.91	-0.11	0.74	0.27	0.95	0.12
FERT	0.93	0.06	0.77	0.30	0.91	-0.01	0.56	0.29	0.93	0.16
URB	-0.64	0.04	-0.72	-0.08	-0.81	0.20	-0.78	-0.45	-0.80	0.08
INFL	0.37	0.53	-	-	-	-	-	-	0.19	0.05
NAS	-0.85	-0.12	-	-	-0.89	-0.26	-0.90	0.00	-0.91	-0.16
MAT	0.64	0.29	0.72	0.32	0.79	0.35	-	-	0.81	0.36
% Variância	60.65	14.22	60.57	12.01	72.73	10.91	58.36	14.44	74.87	8.31
% Var. Acum.	60.65	74.87	60.57	72.59	72.73	83.64	58.36	72.80	74.87	83.19

Assim, de maneira geral, as variáveis mais discriminatórias foram EXP, TMI e TMM5. A escolha, pelo UNICEF, de TMM5 como a variável mais representativa para a ordenação dos países ficou reforçada pelos resultados encontrados neste estudo. Conforme salientaram Breilh et alii (4) os serviços de saúde não são os únicos elementos para solucionar os problemas da saúde infantil podendo, até mesmo, se anular quando ocorrem grandes aumentos populacionais. No caso específico da mortalidade infantil sugeriram ser ela devida a duas circunstâncias: ecológico-ambientais e congênitas. Para superação das primeiras seriam necessárias medidas de desenvolvimento e infraestrutura como melhores distribuições de hospitais, de escolas, campanhas sanitárias e modernização do sistema produtivo. Com a ausência destes fatores a população será doente e improdutivo, com taxas elevadas de mortalidade geral e infantil e baixa expectativa de vida. O fato de EXP não estar entre as variáveis mais discriminatórias, para o agrupamento dos países

européus, pode ser explicado pelo alto nível de desenvolvimento geral dos mesmos, com valores de EXP situados entre 70 e 77 anos (Hungria, Romênia e URSS com 70 anos; Espanha, Holanda, Noruega, Suécia e Suíça com 77 anos).

As variáveis menos discriminatórias dependeram do conjunto de países considerados nos 5 estudos.

Quanto à natureza, as variáveis estudadas podem ser separadas em duas classes:

classe 1: aquelas cujos valores elevados indicam maior desenvolvimento do país e que são N/M, PNB, EXP, ALF, RAD, TV, URB e NAS;

classe 2: aquelas cujos valores elevados indicam condições piores, como as taxas de mortalidade (TMM5, TMI, MORT, MAT), M5A, INFL, NAT e FERT.

Algumas das variáveis de classe 2 como M5A, NAT e FERT e a variável URB, de classe 1, não são de natureza tão óbvia como as demais. Valor grande de M5A indica uma participação proporcionalmente mais alta de crianças na população e valores altos das taxas de natali-

dade e de fertilidade indicam programas menos efetivos ou ausentes de controle da natalidade e de planejamento familiar, característicos de países menos desenvolvidos. Porcentagem grande de população urbana sugere uma economia baseada mais na indústria do que na produção primária. Por outro lado poderia, também, sugerir uma migração grande para os centros urbanos com os conseqüentes problemas disto decorrentes.

Na interpretação do significado dos componentes principais, nos cinco estudos desenvolvidos, as variáveis de classe 1 contribuíram com peso negativo para Y1, o contrário ocorrendo com as de classe 2, cuja contribuição foi positiva (os sinais positivos e negativos estão ligados à forma de cálculo empregada na ACP e poderiam ser invertidos sem prejuízo para as conclusões). Devido à sua constituição, o primeiro componente principal (Y1) pode ser interpretado como uma medida do "grau de desenvolvimento" dos países. Quanto maior for o valor de Y1, maiores deverão ser os valores das variáveis de classe 2 (pesos positivos) e

menores os valores das variáveis de classe 1 (pesos negativos). Isto caracteriza países menos desenvolvidos.

A interpretação de Y2 depende de cada conjunto de países considerado. Para as Américas exerceram influência positiva as variáveis MORT, RAD, PNB, TV e INFL. Para a Europa houve influência positiva de RAD e TV, principalmente, e negativa de MORT. Para Ásia as variáveis que mais contribuíram para Y2 foram N/M, RAD e TV, todas com sinal positivo. Para o Oriente Médio houve influência positiva de RAD, TV e M5A e negativa de URB e ALF. Finalmente, no estudo que incluiu países de todo o mundo, Y2 foi positivamente correlacionado com PNB, RAD, MORT, TV e MAT. Assim, de maneira geral, as variáveis que mais contribuíram para o segundo componente principal foram PNB, RAD e TV. Estas considerações sobre os dois componentes principais são importantes para o entendimento da localização dos países nas figuras bidimensionais (Y1, Y2) que serão apresentadas na seqüência.

Figura 1
Américas. Dendograma Resultante Utilizando-se a Distância Euclidiana Média Entre Países e Algoritmo UPGMA

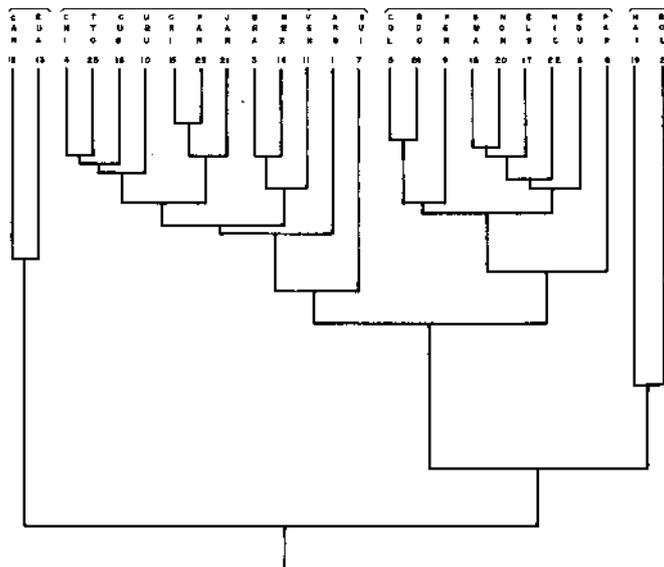
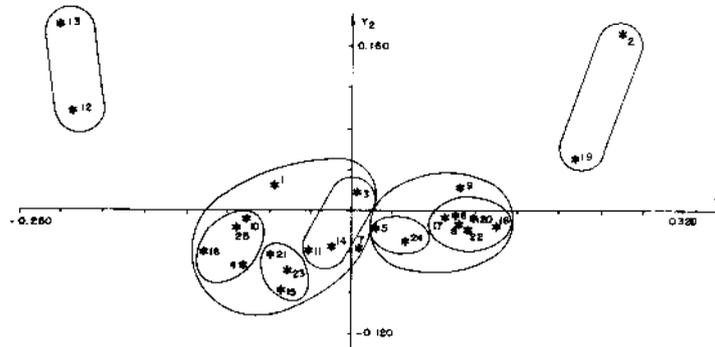


Figura 2
Américas. Ordenação dos Países Utilizando-se os Dois Primeiros Componentes Principais (Y1, Y2)



A Figura 1 apresenta o dendrograma e a Figura 2 a ordenação pelos componentes principais dos países das Américas.

Da análise conjunta das duas figuras, podem ser considerados os grupos descritos a seguir.

G1: Estados Unidos (13) e Canadá (12): países com menores valores de Y1 e, portanto, com melhores condições. A distância entre os 2 países (ver Figura 2) é devida ao fato dos EUA apresentarem o valor mais alto para Y2, conseqüência de seus valores grandes de PNB, RAD e TV. A média e o desvio padrão do primeiro componente principal para este grupo foram: $Y1 = -0.275$ e $s_{Y1} = 0.008$.

G2: é um grupo menos homogêneo que pode ser dividido em 3 subgrupos:

Cuba (16), Trinidad-Tobago (25), Uruguai (10) e Chile (4) é o subgrupo que mais se aproxima de G1, com $Y1 = -0.116$ e $s_{Y1} = 0.019$;

Jamaica (21), Costa Rica (15) e Panamá (23) é o subgrupo intermediário de G2, com $Y1 = -0.070$ e $s_{Y1} = 0.009$;

Venezuela (11), México (14) e Brasil (3) é o terceiro subgrupo de G2, com menores condições, tendo $Y1 = -0.019$ e $s_{Y1} = 0.025$.

Completam G2 a Argentina (1) localizada entre os primeiros subgrupos e a Guiana (7) mais próxima ao terceiro sub-

grupo. O Brasil não fica bem caracterizado no terceiro subgrupo de G2 por apresentar valores de Y1 e de Y2 maiores do que Venezuela e México. Considerando-se somente o valor de Y1, o Brasil se aproxima mais da Colômbia (5) e da Guiana (7) conforme se observa na Figura 2. O valor relativamente alto do segundo componente (Y2) do Brasil se deve a INFL alta e a valores razoáveis de RAD e TV.

O terceiro grupo (G3) é constituído por 2 subgrupos:

Colômbia (5) e República Dominicana (24) e por El Salvador (17), Equador (6), Paraguai (8), Peru (9), Nicarágua (22), Honduras (20) e Guatemala (18). Este subgrupo de G3 não fica bem caracterizado no dendrograma e apresenta $Y1 = 0.111$ e $s_{Y1} = 0.015$. O maior valor de Y2, em G3, foi apresentado pelo Peru (9) devido a INFL alta (102).

G4 é o grupo em piores condições, constituído por Bolívia (2) e Haiti (19), com $Y1 = 0.240$ e $s_{Y1} = 0.033$. A distância entre os dois países (ver Figura 2) se deve aos diferentes valores de Y2. A Bolívia (2) apresenta valor máximo para Y2 devido a sua altíssima taxa de INFL (602). O Haiti (19) apresentou MORT alta (13) e valores baixos para INFL (8), PNB (360), RAD (41) e TV (4), daí seu menor Y2.

Considerando-se que Y1 é uma medida do grau de desenvolvimento (quanto

maior Y_1 pior é a condição geral), os países das Américas podem ser colocados na seguinte ordem decrescente de condições: Estados Unidos, Canadá, Trinidad-Tobago, Chile, Uruguai, Jamaica, Argentina, Costa Rica, Panamá, Venezuela, México, Brasil, Guiana, Colômbia, República Dominicana, El Salvador, Equador, Paraguai, Peru, Nicarágua, Honduras, Guatemala, Haiti e Bolívia. Nesta seqüência, entre 25 países, o Brasil ocupou o 13º lugar (ver Figura 2, onde BRA(3) se localizou quase no centro da Figura).

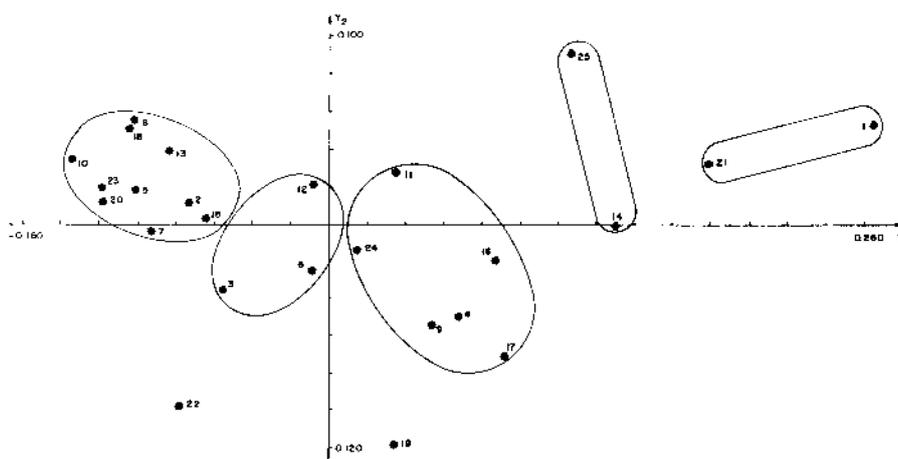
Para Boelen (5), um país, tal como um indivíduo, está a caminho do desenvolvimento quando controla seu destino, tem plena posse de seus recursos e é capaz de remover os obstáculos com os quais se antepara. A grande disparidade de condições dos países de grupos extremos, G1 de um lado e G3 e G4 de outro, sugere que falta muito para que os últi-

chamento de postos e falta de pessoal e suprimentos básicos naqueles que se mantiveram em atividade. Como seqüência dados, ainda não conclusivos, indicam um aumento da mortalidade infantil (1).

Considerando-se somente o valor de TMM5, de acordo com o UNICEF (1), a situação do Brasil é pior que a apresentada neste trabalho, ocupando a 18ª posição. A ordenação dos países pela TMM5 é: Canadá, Estados Unidos, Cuba, Costa Rica, Jamaica, Trinidad-Tobago, Chile, Uruguai, Panamá, Argentina, Venezuela, Paraguai, Colômbia, México, Guiana, República Dominicana, El Salvador, Brasil, Equador, Nicarágua, Guatemala, Honduras, Peru, Haiti e Bolívia.

O resultado do agrupamento de países europeus, definido com base no dendrograma (da AA) e na ordenação pelos componentes principais foram resumidos na Figura 3, proporcionada pela ACP.

Figura 3
Europa (Incluindo URSS). Ordenação dos Países Utilizando-se os Dois Primeiros Componentes Principais (Y_1 , Y_2)



mos possam se encontrar no caminho do desenvolvimento.

Na década de 80, a renda média caiu em cerca de 10% na maioria dos países da América Latina. Houve diminuição nos gastos com a saúde, com o fe-

G1: grupo de países com as melhores condições, com $Y_1 = -0.101$ e $sy_1 = 0.019$, constituído por: Holanda (10), Suíça (23), República Federal da Alemanha (20), Reino Unido (18), França (8), Dinamarca (5), Finlândia (7), Itália (13), Áus-

tria (2) e Noruega (15). Este grupo incluiu países da Europa Ocidental e do Norte da Europa. A Suécia (22), embora com valores de Y_1 próximo ao de países de G1, não se incluiu neste grupo devido ao baixo Y_2 , consequência de baixo valor para TV, principalmente.

G2: Bélgica (3), Irlanda (12) e Espanha (6), com $Y_1 = -0.023$ e $s_{Y_1} = 0.027$ foi o grupo que se aproximou mais de G1.

G3: é um grupo formado por países que, na época, tinham regime comunista, com Tchecoslováquia (24), Hungria (11), Bulgária (4) e Polônia (16), além de Grécia (9) e Portugal (17). Apresentam $Y_1 = 0.058$ e $s_{Y_1} = 0.030$. A República Democrática da Alemanha (19) não se localizou em G3 devido ao baixo Y_2 , consequência de valores baixos para RAD, TV e MORT.

Os dois grupos seguintes foram constituídos por países em piores condições, todos de regime comunista, à época:

G4: União Soviética (25) e Iugoslávia ($Y_1 = 0.139$; $s_{Y_1} = 0.018$), com o primeiro apresentando valor máximo para Y_2 , consequência de altas taxas de mortalidade infantil e materna;

G5: Romênia (21) e Albânia (1), com $Y_1 = 0.242$ e $s_{Y_1} = 0.062$.

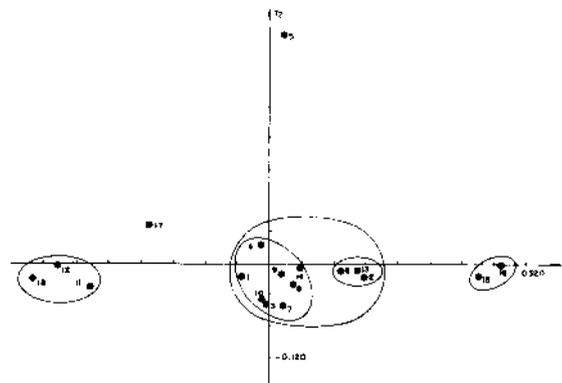
A listagem, em ordem decrescente de desenvolvimento, com base no valor do primeiro componente é: Holanda, Suíça, República Federal da Alemanha, Reino Unido, França, Dinamarca, Finlândia, Itália, Suécia, Áustria, Noruega, Bélgica, Irlanda, Espanha, Tchecoslováquia, República Democrática da Alemanha, Hungria, Grécia, Bulgária, Polônia, Portugal, União Soviética, Iugoslávia, Romênia, Albânia. Destaque-se as situações de Holanda (em 1^o lugar) e União Soviética (em 22^o lugar). Vale acrescentar que existiu uma diferença muito pequena entre os 12 primeiros países.

O mesmo estudo utilizando-se o total de 16 variáveis, embora com falhas de informação, levou a resultados similares aos apresentados.

Usando-se somente TMM5, a relação dos países é: Finlândia, Suécia, Suíça, Holanda, Irlanda, França, Noruega, Áustria, República Federal da Alemanha, Itália, Reino Unido, Dinamarca, Espanha, República Democrática da Alemanha, Bélgica, Tchecoslováquia, Portugal, Grécia, Polônia, Hungria, Bulgária, Iugoslávia, União Soviética e Albânia.

A Figura 4 resume os resultados para o Oriente Médio (países arábes da Ásia e do Norte da África, mais Irã, Turquia e Israel).

Figura 4
Oriente Médio. Ordenação dos Países Utilizando-se os Dois Primeiros Componentes Principais (Y_1 , Y_2)



Ficaram configurados dois grupos extremos:

G1: dos países em melhores condições: Israel (18), Kuwait (12) e Emirados Árabes Unidos (11). Próximo a este grupo situou-se o Líbano (17);

G3: dos países em piores condições, incluindo os dois Iêmen.

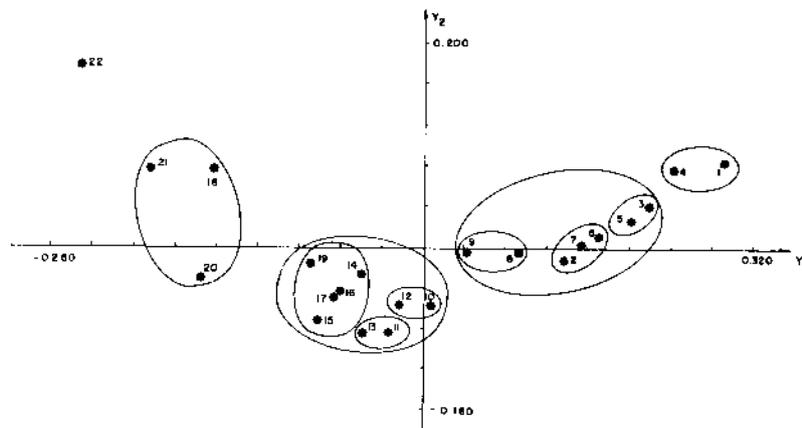
Um segundo grupo, menos homogêneo, formado por 2 subgrupos incluiu os demais países. Omã (5) que, pelo valor de Y_1 , se aproximaria deste grupo, localizou-se completamente separado por

razões para tal destaca-se o gasto militar dos países. Israel representa uma exceção pois embora tenha um gasto militar muito acentuado é o país que se destacou por apresentar melhores condições gerais, seguido por Kuwait e Emirados Árabes Unidos, estes devido ao grande PNB conseguido graças à produção de petróleo.

A Figura 5 apresenta os países asiáticos utilizando-se os dois primeiros componentes principais.

Podem ser considerados os grupos, descritos a seguir, resultantes da interpre-

Figura 5
Ásia. Ordenação dos Países Utilizando-se os Dois Primeiros Componentes Principais (Y_1 , Y_2)



causa do valor extremo de Y_2 , consequência de valores altos para RAD e TV e baixos para URB e ALF.

Em ordem decrescente de condições têm-se: Israel, Kuwait, Emirados Árabes Unidos, Líbano, Jordânia, Arábia Saudita, Turquia, Tunísia, Irã, Omã, Iraque, Líbia, Síria, Egito, Argélia, Marrocos, República Democrática do Iêmen e Iêmen.

Resultados com pequenas alterações foram obtidos utilizando-se as 16 variáveis, estudo prejudicado em virtude de muitas omissões de dados.

Em muitos países do Oriente Médio a precariedade das condições de saúde estão aumentando. Entre as complexas

tação da Figura 5 e do dendrograma proporcionado pela AA.

G1: Hong Kong (21), República da Coreia (18) e Cingapura (20) com $Y_1 = -0.227$ e $s_{Y_1} = 0.033$. A localização à parte do Japão (22) se deveu ao valor extremo de Y_1 (-0.331), bem abaixo da média de G1 e de Y_2 máximo (0.173) consequência de elevados N/M, RAD e TV. Portanto, o Japão foi, destacadamente, o país em melhores condições.

No extremo oposto localizaram-se Butão (4) e Afeganistão (1) constituindo G4, com $Y_1 = 0.265$.

Os dois grupos intermediários se dividiram em subgrupos sendo, portanto,

menos homogêneos e de delimitação menos evidente, conforme se percebe na Figura 5.

Em sociedades caracterizadas por crescente prosperidade econômica, este crescimento não se tornou acessível a toda a população. Grande parte dos países asiáticos situa-se neste quadro. São exemplos, as nações populosas como China, Índia, Paquistão e Bangladesh que obtiveram aumento do PNB que não se traduziu na efetiva melhoria do nível de vida de suas populações. Por outro lado, algumas nações são exemplos positivos de utilização racional do crescimento econômico. Na República da Coreia os últimos anos de rápido progresso econômico foram acompanhados por melhores condições de vida, com eliminação da desnutrição, redução das taxas de mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida (1). As perspectivas da Ásia são, no geral, otimistas. No entanto, segundo o UNICEF, o problema da pobreza absoluta

tem como centro o Sul da Ásia, mais especificamente Índia, Paquistão e Bangladesh com índices elevadíssimos de mortalidade infantil. Situação mais extrema, de acordo com os resultados aqui encontrados, se verificou para os países de G4 (Butão e Afeganistão).

Listando-se os países em ordem decrescente de desenvolvimento (ordem crescente de Y1) tem-se: Japão, Hong Kong, Cingapura, República da Coreia, Malásia, Sri Lanka, República Democrática da Coreia, China, Tailândia, Mongólia, Vietnã, Filipinas, Birmânia, Indonésia, Índia, Camboja, Laos, Paquistão, Bangladesh, Nepal, Butão e Afeganistão. Chama a atenção a posição da China como 8ª colocada.

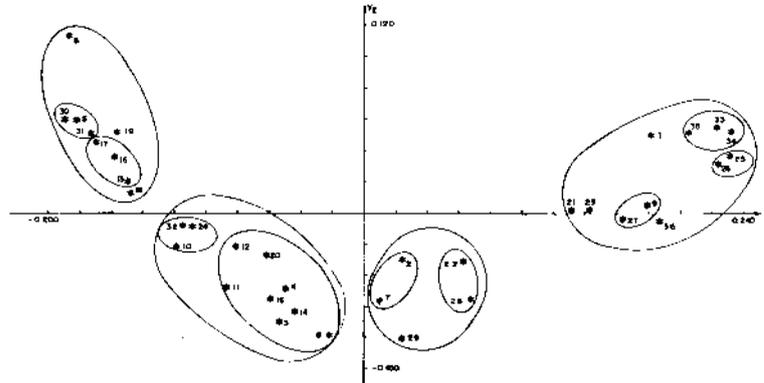
Finalmente, para os 36 países representativos de todos os continentes, os resultados são apresentados nas Figuras 6 e 7.

Os grupos formados, indicados entre colchetes e os subgrupos indicados entre parênteses foram:

Figura 6
Mundo. Dendrograma Resultante Utilizando-se a Distância Euclidiana Média Entre Países e Algoritmo UPGMA



Figura 7
Mundo. Ordenação dos 36 Países Utilizando-se os Dois Primeiros Componentes Principais (Y1, Y2)



G1: [Estados Unidos, (Japão, Canadá, Austrália), (República Federal da Alemanha, Reino Unido, Itália), Suíça e Suécia], com $Y1 = -0.168$ e $sy_1 = 0.016$;

G2: [(Nova Zelândia, Espanha e Israel) com $Y1 = -0.114$ e $sy_1 = 0.006$ e (Grécia, Hungria, União Soviética, Portugal, Chile, Uruguai, Iugoslávia e Costa Rica)], com $Y1 = -0.057$ e $sy_1 = 0.021$;

G3: [(México, Brasil), China, (Turquia, Filipinas)] com $Y1 = 0.038$ e $sy_1 = 0.026$, constituindo um grupo intermediário;

G4: [Egito, Argélia, (Índia, Haiti), Quênia, Bolívia, (Gana, República Centro Africana, Nigéria), (Paquistão, Bangladesh)] grupo em piores condições com $Y1 = 0.192$ e $sy_1 = 0.035$.

Jancoes (6) se referiu a Bangladesh como um dos países mais pobres entre os menos desenvolvidos do Mundo, o que é confirmado pelos resultados apresentados.

Conforme Berstecher (7) nos países mais pobres, os gastos "per capita" com a educação decresceram cerca de 25% na última década. Somando-se a crise ocasionada pela dívida externa e a conseqüente diminuição de renda das camadas mais pobres da população, o quadro que se apresenta é desalentador,

com o aumento da delinqüência, do número de crianças abandonadas e do uso de drogas (8).

No entanto é equivocado pensar que estes problemas ocorram somente em países pobres. Nos EUA e no Reino Unido, os 10 anos recentes de crescimento econômico se fizeram acompanhar por uma duplicação do número de famílias desabrigadas e por aumento no número de crianças pobres. Nos EUA estes fatos se verificaram especialmente nas comunidades negra e hispano-americana. No entanto, dada a grande riqueza geral das duas nações, os fatos destacados não foram suficientemente fortes para colocá-las em situação desfavorável, já que ambas se localizaram em G1.

Altas taxas de mortalidade infantil significam altas taxas de nascimento, rápido crescimento populacional e precárias condições de saúde e nutrição. A falta de instrução impede que os indivíduos contribuam plenamente para o desenvolvimento de suas comunidades. O aumento das privações elimina qualquer sensibilidade ecológica, impelindo a exploração predatória do meio ambiente exemplificada pelo crescente desmatamento das poucas reservas florestais do planeta.

Ainda que maiores recursos para o verdadeiro desenvolvimento sejam liberados pelos países ricos, não será fácil inverter hábitos e prioridades dos governos dos países pobres e rejeitar as imposições da parcela mais poderosa para passar a atender as reivindicações da população mais carente. O redirecionamento de prioridades e gastos, visando a instalação de serviços de baixo custo, aos cuidados elementares com a saúde e com a educação de base representariam um avanço verdadeiramente significativo para melhorar as condições de vida da população, muito mais que simplesmente produzir aumento das taxas de desenvolvimento econômico.

Conclusão

Os resultados obtidos permitiram as conclusões destacadas a seguir:

1. Pela sua constituição, o primeiro componente principal pode ser entendido como uma medida do grau de desenvolvimento dos países e poderia ser usado, de preferência ao TMM5, para a ordenação dos países, já que contém informação mais completa que aquela proporcionada pelo uso da variável única. A comparação entre as ordenações utilizando-se as duas alternativas não mostrou grandes discordâncias que mereçam ser destacadas.

2. As variáveis com maior e menor capacidade discriminatória foram dependentes de cada conjunto de países estudados evidenciando, portanto, características próprias dos conjuntos. Assim, a expectativa de vida que apresentou capacidade discriminatória grande em conjuntos de países heterogêneos quanto ao grau de desenvolvimento (por exemplo para o Mundo), mostrou ser pouco eficiente para a discriminação de países com grau de desenvolvimento elevado (como na Europa). Para cada estudo, as variáveis mais discriminató-

rias foram: EXP, TMM5, TMI e FERT (Américas); TMM5, TMI, RAD e PNB (Europa); EXP, TMI e TMM5 (Oriente Médio, Ásia e Mundo). As menos discriminatórias foram: INFL, URB e MORT (Américas); MORT, URB e N/M (Europa); TV, M5A, FERT e RAD (Oriente Médio); RAD, TV e URB (Ásia); INFL, MORT e RAD (Mundo).

3. Para as Américas, Estados Unidos e Canadá se destacaram como o grupo mais desenvolvido, seguidos por Cuba, Trinidad-Tobago, Uruguai e Chile. No extremo oposto destacou-se o grupo, em piores condições, constituído por Haiti e Bolívia. Os demais países ficaram em posição intermediária. O Brasil situou-se próximo ao México, Guiana e Colômbia, ocupando o 13º lugar entre os 25 países americanos. Os países da Europa Ocidental (excluído Portugal) e do Norte Europeu se destacaram nitidamente dos países formadores do antigo bloco comunista. A União Soviética ocupou a 22ª posição, superior apenas a Iugoslávia, Romênia e Albânia. Para o Oriente Médio o grupo de países em melhores condições foi constituído por Israel, Emirados Árabes Unidos e Kuwait, seguidos pelo Líbano. No extremo oposto situaram-se os dois Iêmens. O Japão destacou-se nitidamente dos demais países asiáticos, seguido pelo grupo formado por Hong Kong, República da Coreia e Cingapura. Em situação negativa extrema situaram-se Butão e Afeganistão. Para o conjunto de 36 países de todo o mundo o grupo com maior grau de desenvolvimento foi constituído por Estados Unidos, Canadá, Japão, Austrália e países europeus. Em piores condições resultou o grupo formado por países Africanos, Asiáticos (Índia, Paquistão e Bangladesh) e Haiti e Bolívia. O Brasil situou-se em um grupo intermediário que incluiu México, China, Turquia e Filipinas, segundo a ordenação proporcionada pelo primeiro componente principal.

NOTAS

- (1) FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF) - 1990. Situação Mundial da Infância - 1990. Brasília.
- (2) SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. - 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco, W. H. Freeman.
- (3) CURÍ, P. R. - 1983. Resultados Comparativos de Alguns Métodos de Análise Multivariada Aplicados a um Conjunto de Dados. *Revista Matemática e Estatística* 1: 55-67.
- (4) BREILH, J. et alii - 1983. *Cuidad y Muerte Infantil: Investigación sobre el deterioro de la salud en el capitalismo atrasado*. Quito, Centro de Estudios y Asesoría en Salud, 1: 9-46.
- (5) BOELEN, C. A. - 1990. *A Imaginação é Importante*. Saúde do Mundo, Março: 23-5.
- (6) JANCLOES, M. - 1990. *Mais de Um Bilhão ...* Saúde do Mundo, Março: 4-5.
- (7) BERSTECHEER, D. - 1988. *The Educational Fallout of Adjustment*. Paris, UNESCO.
- (8) ALBANEZ, T. et alii - 1989. *Economic Decline and Child Survival*. Florença, UNICEF.

RESUMO – Agrupamento de países segundo indicadores básicos e econômicos. É estudado o agrupamento de países, avaliados por um conjunto de indicadores básicos e econômicos, publicados pelo UNICEF, em 1990. Foram utilizados dois métodos estatísticos multivariados: Análise de Componentes Principais e Análise de Agrupamento. O estudo foi efetuado para as Américas, Europa (incluindo URSS), Oriente Médio, Ásia e para países de todos os continentes, com 36 países cujo critério de escolha foi incluir países com informações completas (para as 16 variáveis usadas) e dos mais variados graus de desenvolvimento. O primeiro componente principal foi interpretado como uma medida do grau de desenvolvimento, o que permitiu a ordenação dos países, com ênfase para a posição do Brasil (13º lugar entre os 25 países americanos). As variáveis mais discriminatórias foram, em geral, as taxas de mortalidade infantil e de menores de cinco anos e a expectativa de vida.

ABSTRACT – Grouping of countries according to basic and economic indicators. Countries are grouped according to a collection of basic and economic indicators published by UNICEF, in 1990. Two multivariate statistical methods were used: Principal Component Analysis and Cluster Analysis. The study comprehends 36 countries of the Americas, Europe (including the USSR), the Middle East, Asia and the other continents; they were chosen to include countries having complete information (for the 16 variables used) and in the most varied stages of development. The first principal component was interpreted as a measure of the degree of development, that permitted the ordination of the countries, with emphasis on the position occupied by Brazil (13rd place among the 25 American countries). In general, the most discriminative variables were the mortality rates of infants and children under five, and life expectancy of living.

Recebido para publicação em 14/11/90.
Aprovado para publicação em 06/12/91.