

# MONITORIZAÇÃO DAS AÇÕES ANTITUBERCULOSE: CARTAS GRÁFICAS BASEADAS EM UNIDADES DESVIO PADRÃO E TABELA DE CLASSIFICAÇÃO BASEADA EM MEDIDA-SÍNTESE

*MONITORING ANTI-TUBERCULOSIS ACTIVITIES: GRAPHIC CHARTS BASED ON STANDARD DEVIATION UNITS AND RANKING CHART BASED ON SUMMARY INDEX*

Gilberto R. Arantes<sup>1</sup>; Marília Belluomini<sup>2</sup>; Margarida M.M.B. Almeida<sup>2</sup> & Mônica M. Lima<sup>3</sup>

Docente<sup>1,2</sup>. Coordenador do Núcleo de Investigação e Vigilância da Tuberculose (NIVTb)<sup>1</sup> do Departamento de Epidemiologia<sup>1,2</sup>; Médica, aluna de Pós-graduação<sup>3</sup> (Doutorado) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo<sup>1,2,3</sup>.

CORRESPONDÊNCIA: Gilberto R. Arantes - R. Professor Nicolau Barros, 90 - Jardim das Bandeiras - CEP: 05439-120 - São Paulo - SP

ARANTES GR et al. Monitorização das ações antituberculose: Cartas Gráficas baseadas em unidades desvio padrão e Tabela de Classificação baseada em medida-síntese. **Medicina, Ribeirão Preto, 30:** 243-258, abr./jun. 1997.

**RESUMO:** A monitorização de 30 indicadores epidemiológico-operacionais do programa antituberculose, executado por Unidades de Saúde, é uma tarefa complexa, quando realizada em função de normas técnicas. Os AA apresentam metodologia em uso no Japão, modificada e adaptada à realidade de São Paulo, onde foi testada em 62 unidades de Saúde que, em 1993, atenderam e notificaram 5.622 doentes acompanhados durante 14 meses. O método pressupõe, para cada indicador, distribuição gaussiana dos valores originais ou transformados matematicamente. O desempenho das Unidades em cada indicador foi comparado com a Média do conjunto, usando-se como medida a Unidade Desvio Padrão. Em 65% dos indicadores, não houve necessidade de reexpressão dos resultados e só um deles resistiu a todas as transformações tentadas. Definiu-se medida-síntese para a elaboração de Tabela de Classificação dividida em quatro setores pelos três quartis da distribuição. O desempenho do conjunto ficou aquém do esperado (a mediana foi negativa). Analisadas algumas Cartas Gráficas, a título de demonstração, foram identificadas atividades prioritárias para supervisão. A metodologia e suas modificações, bem como os resultados, foram discutidos, concluindo-se pela sua aplicabilidade. Conjugada à avaliação tradicional poderá ser de grande valia, inclusive para acompanhar a evolução do conjunto.

**UNITERMOS:** Avaliação de Processo (Cuidados de Saúde). Tuberculose. Epidemiologia. Distribuição Normal. Vigilância Epidemiológica.

## INTRODUÇÃO

O acompanhamento do trabalho prestado pelas Unidades de Saúde (U.S.) vem sendo exercido com base no grau de cumprimento de normas técnicas<sup>1</sup>. Embora oferecendo subsídios para avaliação, o enorme volume de informações, principalmente aquelas relativas aos indicadores operacionais e à diversidade das unidades de medida, dificultam tanto a avaliação de cada U.S. como a comparação entre si das diferentes U.S. de uma mesma região.

A expressão dos resultados, de modo padroni-

zado, permitiria saber se um determinado valor está localizado abaixo ou acima do desempenho médio do conjunto, e quão afastado dele, quando se comparam diferentes indicadores num mesmo serviço. Permitiria ainda a expressão de resultados independentemente da unidade original em que foram medidos<sup>2</sup>, com o que se tornaria possível a comparação entre Unidades.

Esta pesquisa se baseou nas “**Cartas de Avaliação**” para vigilância em tuberculose, sobre as Unidades Locais de Saúde, que vêm sendo utilizadas no Japão há quase duas décadas<sup>3</sup>.

Teve como atividade-alvo o programa de controle da tuberculose executado na Grande São Paulo, com o objetivo principal de adaptar essa metodologia e testar sua viabilidade.

Como objetivos específicos os seguintes:

- a) Estabelecer um modelo complementar de avaliação do nível local no qual o desempenho de cada U.S. é comparado com a média do conjunto, usando-se como unidade de mensuração a variável padronizada “Z” ou Unidade Desvio Padrão (U.D.P.).
- b) Definir medida-síntese de todos os indicadores com o fito de se obter uma Tabela de Classificação segundo a pontuação alcançada.

## METODOLOGIA

### 1. Implantação da sistemática experimental de informações

A organização da sistemática para coleta e processamento de dados foi descrita detalhadamente em publicação anterior<sup>4</sup>. Em resumo, começou com a definição dos indicadores epidemiológicos e operacionais relacionados com a endemia tuberculosa e seu controle; seguiu-se o delineamento de uma nova Ficha de Notificação de Casos, contendo as informações mínimas para o cálculo dos indicadores. Posteriormente foi definida uma sistemática de intercâmbio de informações entre o nível de coordenação e o nível de execução, com base na experiência do Estado do Rio Grande do Sul\*. As fichas de notificação recebidas, bem como as listagens contendo a evolução dos casos, eram revisadas no nível de coordenação, arquivadas em um banco eletrônico de dados e processadas segundo programas especialmente elaborados. Das 141 U.S. da Grande São Paulo que participaram do Sistema Experimental de Vigilância da Tuberculose, no ano de 1993, foram incluídas as que satisfizeram os requisitos para o tipo de análise proposta nesta pesquisa: Unidades de Saúde com características similares às de um Centro de Saúde e que atenderam no mínimo 20 casos durante o ano.

### 2. Cartas Gráficas

Após 14 meses de acompanhamento mensal de todos os casos inscritos em 1993, foram elaboradas listagens contendo o desempenho individual de todas as U.S., uma listagem para cada um dos 30 indicadores, segundo programas computacionais específicos. Verificou-se então se os resultados relativos a cada um dos

indicadores no conjunto de U.S. se ajustavam ou não ao modelo de distribuição normal. Preliminarmente, pela inspeção dos histogramas, análise da média, mediana e desvio padrão<sup>5</sup>, seguindo-se a inspeção dos gráficos de probabilidade normal<sup>6</sup>. A verificação objetiva da linearidade do gráfico foi realizada pelo cálculo “do coeficiente de correlação” entre os dados observados versus valores normais esperados, aplicando-se a seguir um teste estatístico para normalidade, baseado nessa correlação<sup>7</sup>; uma alta correlação é consistente com normalidade – rejeitando-se a hipótese de não-normalidade, quando o coeficiente de correlação ficar acima do valor crítico, para diferentes valores de alfa, e para cada tamanho amostral<sup>8,9</sup>. No caso em tela, para “N” = 62 e “α” = 0,01, o valor crítico foi  $0,972 \pm 0,002$ .

Com os indicadores que não se conformaram à distribuição normal, tentou-se a transformação matemática mais adequada, na seguinte ordem: raiz quadrada, raiz quarta, logaritmo decimal, recíproca negativa, função arco-seno, exponencial da raiz quadrada ou da raiz quarta de “X”, até a obtenção de uma curva normal<sup>10,11,12</sup>.

Esses procedimentos foram efetuados em microcomputador AT-386 com o “software Minitab”, versão para PC, nº 8, de 1991.

Os valores, transformados ou não, foram então reduzidos a uma única medida, a Unidade Desvio Padrão<sup>13,14</sup> ou “Z score”, a partir da média e desvios padrão alcançados pelo conjunto das U.S. da área, em cada um dos indicadores, calculado por:

$$\text{UDP ou “Z score”} = (X-M)/DP$$

onde “X” é o valor observado na U.S., “M” é a média nas 62 U.S. e “DP”, o desvio padrão.

Esses valores, expressos em U.D.P., foram dispostos graficamente em linhas horizontais, formadas pela letra “X”, à esquerda (valores negativos) e à direita (valores positivos) do ponto correspondente ao zero, até o máximo de 3 U.D.P. para cada lado; o intervalo equivalente a uma U.D.P. foi subdividido em décimos. Embora a maioria dos resultados deva estar contida entre  $\pm 3$  U.D.P., quando ultrapassados esses valores, a linha contém na sua extremidade o símbolo de uma seta.

Diferindo das “**Evaluation Charts**” originais<sup>3</sup>, neste trabalho cada CARTA é constituída por dois campos. O superior (A) contém os indicadores dos quais se espera que os bons resultados estejam à direita de zero; e o inferior (B) contém os indicadores cujos resultados serão considerados bons, quando à esquerda de zero.

\* Consultoria prestada pelo Dr. Werner Paul Ott.

Para facilitar a análise segundo normas, à esquerda da CARTA, constam duas colunas contendo a média na área e o valor na U.S. expressos nas unidades originais. Na terceira coluna, estão os valores em U.D.P., (usados para traçar o gráfico); tratando-se de indicadores não-transformados, os valores em U.D.P. foram estimados com os dados originais; se transformados, os cálculos foram feitos com os novos valores.

Abaixo da terceira coluna, existe um retângulo para se anotar o somatório algébrico, em cada um dos dois campos.

### 3. Tabela de Classificação por pontos

Foi elaborada segundo medida-síntese do desempenho em relação a 29 dos 30 indicadores previstos: o somatório algébrico do campo A foi dividido por 57 (3 vezes 19) e o do campo B, por -30 (-3 vezes 10); esses subtotaís foram, a seguir, somados algebricamente, obtendo-se um resultado positivo ou negativo. O conjunto de resultados foi então ordenado, do maior para o menor, calculando-se a seguir os três quartis ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ ) que permitiram dividir a distribuição em quatro regiões iguais: entre o valor mínimo e  $Q_1$ , entre  $Q_1$  e  $Q_2$  entre  $Q_2$  e  $Q_3$  e deste, ao valor máximo. Como será abordado adiante, o posicionamento das U.S., nessa Tabela, será utilizado com vistas à definição de prioridades para supervisão.

## RESULTADOS

Preencheram os critérios de inclusão apenas 62 das 141 U.S. que aderiram à sistemática experimental visando à coleta de dados para a realização desta pesquisa.

Na Tabela I, são apresentadas algumas estatísticas referentes aos indicadores utilizados: valor médio na área, desvio padrão, tipo de transformação efetuada, média e desvio padrão depois de transformados, valores mínimo e máximo em U.D.P., e o coeficiente de correlação para normalidade.

Na Tabela II, é apresentada a classificação de apenas 31 U.S., escolhidas ao acaso, segundo a pontuação em ordem decrescente, obtida em termos da medida-síntese.

As Cartas Gráficas, numeradas de 1 a 5, referem-se a U.S. cujos padrões foram bastantes elucidativos e, por isso, usadas na discussão; considerando-se que esta pesquisa não teve caráter avaliatório, foram omitidos os nomes das U.S. cuja identificação só interessa à Secretaria da Saúde, a qual poderá ser feita a

partir dos números, tanto nas Cartas como na Tabela de Classificação.

Exemplo de procedimento para verificação de normalidade com indicador que não necessitou transformação e um exemplo, onde esta foi necessária, são apresentados nos Anexos.

## DISCUSSÃO

Um dos pressupostos dessa metodologia é a distribuição normal dos valores dos indicadores, obtidos em um conjunto de U.S., cuja média e desvio padrão serão usados com propósitos **exclusivamente descritivos**. Esse pressuposto admite que a posição ocupada por uma U.S., na distribuição de resultados de cada indicador, é devida a fatores conjunturais administrativos, epidemiológicos ou sócio-culturais, entre outros, vigentes nas áreas de jurisdição das mesmas.

A distribuição normal frequentemente se ajusta de maneira adequada à ocorrência de muitos fenômenos naturais, por exemplo, o peso das crianças ao nascer<sup>15</sup>. Todavia, nem sempre isso acontece. Por exemplo, em epidemiologia, apenas o logaritmo do período de incubação de certas moléstias transmissíveis tende a ser normalmente distribuído<sup>16</sup>. O número de atendimentos por hora, em um pronto-socorro, só se conformou à curva normal após log-transformação<sup>17</sup>; em engenharia e em ciências naturais, é comum a normalização após transformações matemáticas do tipo raiz quadrada, logaritmo decimal ou recíproca negativa<sup>12</sup>. Em suma, quando se transforma uma variável, muda-se a unidade de medida e comprime-se a porção assimétrica da distribuição.

No material desta pesquisa, como se nota na Tabela I, não foi necessária qualquer transformação em dezenove dos trinta indicadores; em dois deles, a raiz quadrada e, em dois outros, a raiz quarta foram suficientes; três precisaram ser log-transformados; usou-se exponencial da raiz quadrada em dois e da raiz quarta em um. Em um indicador (#20) as informações foram insuficientes para análise e, em outro (#21), o coeficiente de correlação ficou abaixo do valor crítico (0,972).

Segundo a experiência dos pesquisadores do "The Research Institute of Tuberculosis" (RIT) de Tóquio<sup>3</sup>, no caso dos indicadores usados em vigilância da tuberculose, a não-normalidade pode decorrer de falhas na construção de alguns indicadores, na padronização insuficiente dos critérios para o diagnóstico e para o abandono, entre outros, e até por falhas na anamnese, resultando em erros no preenchimento das fichas de notificação não detectadas pelo nível de

**Tabela I - Resultados de algumas estatísticas referentes aos indicadores usados nas Cartas Gráficas. Dados consolidados. Grande São Paulo, 1993/1994**

Indicadores	Valor Médio	Desvio Padrão	Transformação	Média*	Desvio Padrão*	"Z" mínimo (UDP)	"Z" máximo (UDP)	Coefficiente de correlação para normalidade
1. Doentes inscritos (nº abs)	87	116	Log x	1,75	0,38	-1,2	3,1	0,974
2. Cobertura a residentes	33,63%	25,63%	Log x	1,38	0,38	-2,0	1,6	0,974
3. Apresentação espontânea	28,75%	16,89%	-	-	-	-1,7	2,8	0,977
4. Busca Ativa	2,87%	4,70%	$\exp(\sqrt[4]{x})$	2,83	1,99	-0,9	3,6	0,989
5. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	17,24%	-	-	-	-2,6	1,4	0,970
6. Descoberta em comunicantes	2,49%	3,17%	$\sqrt{x}$	1,14	1,10	-1,0	2,5	0,996
7. Grau de utilização BCL de escarros	84,83%	9,15%	$\exp(\sqrt[4]{x})$	10,986	4,744	-2,1	2,3	0,975
8. Positividade BCL de escarros	68,64%	14,12%	-	-	-	-3,3	2,2	0,983
9. Pulmonares + / pulmonares	59,28%	14,39%	-	-	-	-2,8	2,0	0,993
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	22,67%	$\sqrt[4]{x}$	0,84	1,11	-0,8	2,1	0,989
11. Grau de utilização RX tórax	94,44%	5,61%	$\exp(\sqrt{x})$	17,164	4,125	-2,8	1,2	0,985
12. Cavitérios com BCL positiva	67,55%	19,56%	-	-	-	-3,4	1,7	0,980
13. Utilização da cultura de urina	64,12%	37,10%	-	-	-	-1,7	1,0	0,994
14. TB urinária confirmada por cultura	36,61%	36,56%	-	-	-	-1,0	1,7	0,993
15. TB extrapulmonar/Total de TB	16,17%	7,67%	-	-	-	-1,8	2,2	0,990
16. TB < 15 anos / Total TB	5,42%	6,79%	$\sqrt{x}$	1,82	1,46	-1,2	2,5	0,987
17. Efetividade QT (Transversal)	57,78%	13,98%	-	-	-	-2,6	2,0	0,993
18. Efetividade QT (Coortes)	45,10%	14,70%	-	-	-	-2,5	1,8	0,992
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	13,18%	-	-	-	-1,9	2,6	0,990
20. Hospitalização por indicação social	-	-	-	-	-	-	-	-
21. Primeira demora	63 dias	21,14	-	-	-	-2,4	3,2	0,964
22. Segunda demora	21 dias	11,59	-	-	-	-1,6	2,8	0,975
23. Demora total	84 dias	22,74	-	-	-	-2,2	3,2	0,987
24. Sem informações sobre demoras	39,30%	25,44	$\sqrt[4]{x}$	2,40	0,42	-2,1	1,8	0,989
25. Pulmonares cavitérias / Total pulmonares	41,54%	16,82	-	-	-	-2,1	2,3	0,997
26. Cavitérias sem exame de escarro	11,39%	9,09	-	-	-	-1,2	3,1	0,992
27. Taxas de retratamentos	14,24%	7,07	-	-	-	-1,8	2,8	0,990
28. Taxas de abandonos	22,23%	10,79	-	-	-	-2,1	2,6	0,993
29. Sem informações de saída	24,30%	13,60	-	-	-	-1,8	2,6	0,989
30. Hospitalizações por indicação médica	3,56%	4,45	Log x	0,49	0,39	-1,2	2,3	0,985

\* Após transformação.

coordenação. É o que parece ter acontecido com o indicador (# 21) resistente a todas as transformações tentadas; em uma das U.S. foi possível verificar, a "posteriori", que essa demora em um paciente foi de 5 anos, distorcendo completamente a média. Tratava-se de indivíduo idoso, possivelmente pneumopata crônico, além de tuberculoso. Na análise dos resultados apresentados na coluna "**valor médio**", que aparecem também nas Cartas Gráficas, para análise segundo nor-

mas técnicas, é preciso fazer algumas ressalvas. Os dados, segundo coortes de tratamento (#18, #19, #28, #29), podem estar distorcidos; é possível que a baixa efetividade seja devida, pelo menos em parte, a um atraso na concessão administrativa da alta cura concedida pelo clínico. A pequena proporção de casos tratados com duração igual a 6 meses, tanto pode expressar prolongamento indevido do tratamento ou uso irregular das drogas, como falhas no sistema de registro e

transmissão das informações. Em contrapartida, a taxa de abandonos, ainda que acima do desejável, também pode estar subestimada pelas mesmas razões apontadas acima.

A interpretação sobre o sentido ideal para os indicadores do campo B é bastante óbvia para merecer discussão. Quanto aos indicadores do campo A, alguns são discutíveis. Em um sistema organizado de U.S., todas devem participar, de alguma forma, no processo de busca-tratamento de casos. Das 141 U.S. estudadas, 62 (44%) inscreveram 5.622 (90%) dos 6.218 casos diagnosticados. O indicador #05 (pacientes encaminhados por outras U.S.) revela pois, **quanto ao sistema de saúde**, falta de descentralização do processo, de reciclagem de pessoal e ou de supervisão, sugestivas de descoordenação das ações. Considerando-se entretanto cada U.S. de per si, quanto maior o número de casos recebidos, melhor o conceito gozado no conjunto das U.S.. Já a descoberta em comunicantes (indicador # 06), mesmo que falte um referencial normatizado, apresentou um valor médio abaixo dos 3,5% encontrados em pesquisa anterior<sup>18</sup>, em U.S. onde o controle de comunicantes era insuficiente<sup>19</sup>. É possível que essa contribuição possa aumentar, se a velha prática de examiná-los periodicamente for retomada. A propósito, já existem sugestões recentes nesse sentido<sup>20,21</sup>. O grau de utilização do RX de tórax (# 11), numa região onde esse exame é fartamente disponível, considerando-se o valor atribuído a ele tanto pelos usuários como pelos médicos, e levando-se em conta que permite monitorar a gravidade da doença por ocasião do diagnóstico, foi colocado no Quadro A, embora esta opção contrarie os postulados técnicos<sup>22</sup>. A proporção de casos extrapulmonares, dada a influência da infecção pelo HIV na área estudada, depende, entre outros fatores, de um esforço no sentido de diagnosticá-los, o qual se expressa quando acima da média; e a proporção de casos em menores de 15 anos, ainda que se possa esperar uma diminuição na faixa etária abaixo de 5 anos, devida ao BCG, quando inferior à média, pode expressar deficiência da U.S. para o diagnóstico nesse grupo.

Em uma região com as características da Grande São Paulo, é de se esperar que uma certa proporção de casos ocorra em pessoas sem condições de tratamento adequado em ambulatório (desabrigados, empregados domésticos, trabalhadores da construção civil, entre outros). Daí a inclusão do indicador nº 20 no Campo A. Infelizmente o número de casos internados por indicação social foi insuficiente para uma análise e, por isso, não utilizado. Com o que o denomina-

dor usado para o cálculo da medida-síntese desse campo foi o produto da multiplicação de 3 por 19 e não por 20. A propósito desse cálculo, é preciso explicar que a avaliação foi definida em termos do valor máximo a alcançar: 57 no campo A e -30 no campo B.

Não se tratando, pois, de uma classificação do tipo “perde-ganha”, não foram considerados os outros dois denominadores possíveis: -57 e +30.

Convém ressaltar que, apesar de o número de indicadores ser diferente nos campos A e B, não haverá influência na medida-síntese pois a pontuação máxima possível em cada campo será igual a 1 e a mínima igual a -1; e a pontuação máxima, após o somatório algébrico de ambos os campos, será igual a 2 e a mínima igual a -2.

Com o que a evolução da mediana, representativa dos pontos auferidos, poderá ser usada para acompanhar a evolução do conjunto de U.S.: tanto melhor, quanto mais se aproximar de 2. (vide simulação nos Anexos).

Os resultados da classificação por pontos (Tabela II) mostram que das 31 U.S. analisadas, a maioria (18) apresenta pontuação negativa, sugerindo a necessidade de supervisão para verificar as possíveis razões desse desempenho modesto. Mesmo as 8 U.S. classificadas de  $Q_3$  para cima ficaram muito aquém do valor máximo possível. No caso em pauta, a mediana ficou abaixo de zero.

A análise prévia dessa Tabela, facilita a interpretação das Cartas Gráficas. Para este fim, na impossibilidade de apresentar todas elas neste trabalho, foram escolhidas cinco a título de exemplo.

A U.S. nº 001554 (Carta Gráfica nº 1), classificada em 1º lugar, revelou um padrão no Campo A quase todo deslocado para a direita do valor médio (resultados positivos), mostrando, porém, algumas falhas: cobertura a residentes, busca ativa e casos encaminhados, expressivamente abaixo da média. No Campo B, entretanto, o desempenho é bom, quase todo deslocado para a esquerda.

Numa posição oposta, a U.S. nº 000124 (Carta nº 2), última classificada, apresentando boa cobertura a residentes e busca ativa bem acima da média, mostra uma positividade da baciloscopia em contradição com o baixo grau de utilização do RX de tórax – é possível que se trate apenas de erro de informação. Os demais indicadores desse campo estão bem abaixo da média. No Campo B, ocorre o oposto: entre os valores acima da média, salienta-se a Demora Total, cujo significado epidemiológico é da maior relevância. Saliente-se que a maior parcela dessa demora aconteceu após a 1ª consulta (2ª Demora), responsabilidade direta do sistema

**Tabela II - Classificação por pontos segundo medida-síntese, obtida por 31 U.S. da Grande São Paulo estudadas, 1993/1994 (Q1 = - 0,14; Q2 = - 0,04; Q3 = 0,10)\***

U.S.	Classificação	Pontuação (medida-síntese)	
nº 001554	1º	0,35	
nº 001643	2º	0,27	
nº 000035	3º	0,23	
nº 000884	4º	0,17	
nº 000507	5º	0,17	
nº 001791	6º	0,17	
nº 000850	7º	0,13	
<b>nº 001953</b>	<b>8º</b>	<b>0,10</b>	<b>Q3</b>
nº 001121	9º	0,09	
nº 001457	10º	0,08	
nº 000892	11º	0,06	
nº 000264	12º	0,04	
nº 000175	13º	0,03	
nº 001104	14º	-0,04	
nº 000493	15º	-0,04	
<b>nº 001937</b>	<b>16º</b>	<b>-0,04</b>	<b>Q2</b>
nº 000914	17º	-0,05	
nº 000302	18º	-0,05	
nº 001449	19º	-0,07	
nº 000256	20º	-0,10	
nº 000272	21º	-0,10	
nº 000761	22º	-0,11	
nº 000736	23º	-0,13	
<b>nº 000108</b>	<b>24º</b>	<b>-0,14</b>	<b>Q1</b>
nº 000744	25º	-0,14	
nº 001091	26º	-0,18	
nº 002003	27º	-0,25	
nº 000116	28º	-0,26	
nº 001635	29º	-0,28	
nº 000935	30º	-0,28	
nº 000124	31º	-0,34	

\* Posições definidas segundo os critérios do pacote estatístico utilizado<sup>12</sup>.

de saúde; saliente-se ainda que a falta de informações sobre as demoras esteve bem abaixo da média nessa U.S. Apesar da pouca utilização do RX de tórax – a ser confirmada por supervisão – a proporção de cavitários foi acima da média, bem como a não-realização do exame de escarro nos mesmos; e a taxa de retratamentos foi muito elevada.

Também abaixo de Q<sub>1</sub>, foi destacada a Carta referente a uma U.S. de grande porte, nº 000744 (Carta nº 3).

Grande número de casos atendidos, muitos deles por apresentação espontânea, alguns por busca ativa ou em comunicantes; usam muita radiologia para pouca bacteriologia de escarro, porém a utilização da cultura, no diagnóstico da TB urinária, está acima da média. A efetividade do tratamento, um pouco acima da média, é inconsistente com a elevada taxa de abandonos. A gravidade dos casos por ocasião da apresentação é evidenciada pela proporção de formas cavitárias e 1ª demora bem acima da média, embora a 2ª demora esteja abaixo da média; em contrapartida, a falta de informações sobre essas demoras é muito alta. Apesar de muitos casos cavitários, a proporção desses casos sem exame de escarro, está acima da média (campo B) Finalmente, com tantos casos avançados, houve poucas internações por causas médicas. Em suma, desempenho insatisfatório, em uma região carente.

Entre Q<sub>1</sub> e Q<sub>2</sub> foi escolhida a Carta Gráfica nº 4 da U.S. nº 000302. Classificada mais próxima à mediana (18ª colocada), em ambos os campos nota-se uma certa tendência à simetria, destacando-se, porém, a baixa utilização da baciloscopia de escarro.

Entre Q<sub>2</sub> e Q<sub>3</sub>, é apresentada a Carta nº 5, da U.S. nº 001457, cujas características de desempenho estão aquém do esperado: subutilização da baciloscopia de escarro, pouca descoberta de casos em comunicantes, pequena proporção de pulmonares confirmados bacteriologicamente, subutilização da cultura de escarro, baixa proporção de casos extrapulmonares, elevada proporção de casos sem informações quanto às demoras, casos pulmonares cavitários acima da média, muitos cavitários sem exame de escarro e falta de informações sobre a situação dos doentes ao término do tratamento; em contraposição, nota-se boa efetividade do tratamento, coerente com as taxas de abandono, de retratamento e de demoras, todas situadas abaixo da média.

Note-se, finalmente, que o Campo B, onde o sentido dos indicadores é indiscutível, revelou-se mais discriminador que o Campo A, no qual, como se viu no início deste capítulo, o sentido ideal de alguns dos indicadores pode ser questionável. Em ambos os campos, podem-se aferir tanto os acertos como as falhas das Unidades de Saúde. Embora fosse possível atribuir, teoricamente, pesos diferentes aos indicadores utilizados, na falta de referencial, qualquer ponderação seria subjetiva; daí a opção por considerá-los igualmente importantes.

Mesmo admitindo-se falhas nas informações, pela ausência de supervisão direta ao Sistema Experimental de Vigilância, a monitorização proposta mostrou-se capaz de complementar a avaliação convencional.

## CARTA GRÁFICA Nº 1

Nº da U. S.: 001554

Nome da U.S.:

Área geográfica: Grande São Paulo

Nº de U.S. participantes: 62

CAMPO A (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
01. Docentes inscritos (Nº Abs.)	87	30	-0,71				xxxxxxx			
02. Cobertura a residentes	33,55%	10,72%	-0,92				xxxxxxxxx			
03. Apresentação espontânea	28,75%	57,14%	1,68					xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
04. Busca ativa	2,87%	0,00%	-0,92				xxxxxxxxx			
05. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	35,71%	-1,70	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx						
06. Descoberta em comunicantes	2,49%	7,14%	1,39				xxxxxxxxxxxxxxxxx			
07. Grau de utilização BCL de escarro	84,83%	85,71%	-0,10				x			
08. Positividade BCL de escarro	68,64%	85,33%	1,04				xxxxxxxxxxx			
09. Pulmonares + / Pulmonares	59,28%	71,43%	0,84				xxxxxxxxx			
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	50,00%	1,64				xxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
11. Grau de utilização RX de tórax	94,44%	92,86%	-0,45				xxxx			
12. Cavitários com BCL +	67,55%	100,00%	1,67				xxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
13. Utilização da CLT de urina	64,12%	-	-							
14. TB urinária confirmada por CLT	36,61%	-	-							
15. TB extrapulmonar / total de TB	16,17%	26,67%	1,37				xxxxxxxxxxxxxxxxx			
16. TB em < de 15 anos / total de TB	5,42%	30,00%	2,51				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
17. Efetividade QT (transversal)	57,78%	85,71%	2,00				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
18. Efetividade QT (coortes)	45,10%	71,43%	1,79				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	28,57%	0,08				x			
20. Hospitalizações por indicação social	-	-	-							
			Σ algébrico: 11,21							

CAMPO B (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
21. 1ª demora	63 dias	55 dias	-0,39				xxxx			
22. 2ª demora	21 dias	23 dias	0,17				xx			
23. Demora total	84 dias	78 dias	-0,26				xxx			
24. Sem informações sobre demoras	39,30%	35,71%	0,09				x			
25. Pulmonares cavitários / total pulmonares	41,54%	28,57%	-0,77				xxxxxxxxx			
26. Cavitários sem exame escarro	11,39%	0,00%	-1,25				xxxxxxxxxxxxx			
27. Taxa de retratamentos	14,24%	6,67%	-0,98				xxxxxxxxxxxxx			
28. Taxa de abandonos	22,23%	7,14%	-0,21				xx			
29. Sem informações de saída	24,30%	21,43%	-1,40	xxxxxxxxxxxxxxxxx						
30. Hospitalização por indicação médica	3,56%	3,33%	0,38				xxxx			
			Σ algébrico: -4,62							

**CARTA GRÁFICA Nº 2**

**Nº da U. S.:** 000124  
**Nome da U.S.:**

**Área geográfica:** Grande São Paulo  
**Nº de U.S. participantes:** 62

CAMPO A (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
01. Docentes inscritos (Nº Abs.)	87	41	-0,37				xxxx			
02. Cobertura a residentes	33,55%	70,41%	1,24				xxxxxxxxxxxx			
03. Apresentação espontânea	28,75%	32,43%	0,22				xx			
04. Busca ativa	2,87%	10,81%	1,66				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
05. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	54,05%	-0,64			xxxxxx				
06. Descoberta em comunicantes	2,49%	0,00%	-1,04			xxxxxxxxxx				
07. Grau de utilização BCL de escarro	84,83%	45,95%	-2,13	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx						
08. Positividade BCL de escarro	68,64%	88,24%	1,39				xxxxxxxxxxxx			
09. Pulmonares + / Pulmonares	59,28%	40,54%	-1,30		xxxxxxxxxxxx					
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	0,00%	-0,76			xxxxxx				
11. Grau de utilização RX de tórax	94,44%	94,59%	-0,10				x			
12. Cavitários com BCL +	67,55%	60,00%	-0,36				xxxx			
13. Utilização da CLT de urina	64,12%	50,00%	-0,38				xxxx			
14. TB urinária confirmada por CLT	36,61%	50,00%	0,37				xxxx			
15. TB extrapulmonar / total de TB	16,17%	9,76%	-0,84			xxxxxxxxxx				
16. TB em < de 15 anos / total de TB	5,42%	0,00%	-1,25	xxxxxxxxxxxx						
17. Efetividade QT (transversal)	57,78%	40,54%	-1,23			xxxxxxxxxx				
18. Efetividade QT (coortes)	45,10%	18,92%	-1,78	xxxxxxxxxxxx						
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	13,51%	-1,06			xxxxxxxxxx				
20. Hospitalizações por indicação social	-	-	-							
			<b>Σ algébrico:</b>	-8,36						

CAMPO B (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
21. 1ª demora	63 dias	46 dias	-0,80			xxxxxx				
22. 2ª demora	21 dias	48 dias	2,33				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
23. Demora total	84 dias	94 dias	0,45				xxxx			
24. Sem informações sobre demoras	39,30%	13,52%	-1,14			xxxxxxxxxx				
25. Pulmonares cavitários / total pulmonares	41,54%	54,05%	0,74				xxxxxx			
26. Cavitários sem exame escarro	11,39%	25,00%	1,50				xxxxxxxxxxxx			
27. Taxa de retratamentos	14,24%	26,83%	1,64				xxxxxxxxxxxx			
28. Taxa de abandonos	22,23%	24,32%	2,19				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
29. Sem informações de saída	24,30%	54,05%	0,19				xx			
30. Hospitalização por indicação médica	3,56%	00,00%	-1,26			xxxxxxxxxx				
			<b>Σ algébrico</b>	5,84						



## CARTA GRÁFICA Nº3

Nº da U. S.: 000744

Área geográfica: Grande São Paulo

Nome da U.S.:

Nº de U.S. participantes: 62

CAMPO A (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
01. Docentes inscritos (Nº Abs.)	87	131	0,97				xxxxxxxxx			
02. Cobertura a residentes	33,55%	24,63%	0,03							
03. Apresentação espontânea	28,75%	60,38%	1,87				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
04. Busca ativa	2,87%	1,89%	0,20				xx			
05. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	34,91%	-1,75	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx						
06. Descoberta em comunicantes	2,49%	1,89%	0,21				xx			
07. Grau de utilização BCL de escarro	84,83%	81,13%	-0,59			xxxxxx				
08. Positividade BCL de escarro	68,64%	69,77%	0,08				x			
09. Pulmonares + / Pulmonares	59,28%	56,60%	-0,19				xx			
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	0,00%	-0,76			xxxxxxx				
11. Grau de utilização RX de tórax	94,44%	99,06%	0,93				xxxxxxxxxx			
12. Cavitários com BCL +	67,55%	77,05%	0,50				xxxxxx			
13. Utilização da CLT de urina	64,12%	71,43%	0,20				xx			
14. TB urinária confirmada por CLT	36,61%	42,86%	0,17				xx			
15. TB extrapulmonar / total de TB	16,17%	14,50%	-0,22				xx			
16. TB em < de 15 anos / total de TB	5,42%	5,34%	0,34				xxx			
17. Efetividade QT (transversal)	57,78%	53,77%	-0,29				xxx			
18. Efetividade QT (coortes)	45,10%	49,06%	0,27				xxx			
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	32,08%	0,35				xxxx			
20. Hospitalizações por indicação social	-	-	-				x			
		Σ algébrico:	2,32							

CAMPO B (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
21. 1ª demora	63 dias	89 dias	1,23				xxxxxxxxxxxxx			
22. 2ª demora	21 dias	15 dias	-0,52			xxxxxx				
23. Demora total	84 dias	104 dias	0,89				xxxxxxxxxx			
24. Sem informações sobre demora	39,30%	64,15%	1,88				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
25. Pulmonares cavitários / total pulmonares	41,54%	57,55%	0,95				xxxxxxxxxxxxx			
26. Cavitários sem exame escarro	11,39%	13,11%	0,19				xx			
27. Taxa de retratamentos	14,24%	19,85%	0,73				xxxxxxxxxx			
28. Taxa de abandonos	22,23%	37,74%	1,44				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
29. Sem informações de saída	24,30%	8,49%	-1,16	xxxxxxxxxxxxx						
30. Hospitalização por indicação médica	3,56%	1,53%	-0,23				xx			
		Σ algébrico:	5,40							

## CARTA GRÁFICA Nº 4

Nº da U. S.: 000302

Área geográfica: Grande São Paulo

Nome da U.S.:

Nº de U.S. participantes: 62

CAMPO A (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
01. Docentes inscritos (Nº Abs.)	87	131	0,97				xxxxxxxxxx			
02. Cobertura a residentes	33,55%	71,41%	1,24				xxxxxxxxxx			
03. Apresentação espontânea	28,75%	28,75%	-0,03							
04. Busca ativa	2,87%	1,71%	0,16				xx			
05. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	67,52%	0,14				x			
06. Descoberta em comunicantes	2,49%	0,85%	-0,20				xx			
07. Grau de utilização BCL de escarro	84,83%	63,25%	-1,72	xxxxxxxxxxxxxxxx						
08. Positividade BCL de escarro	68,64%	75,68%	0,50				xxxxx			
09. Pulmonares + / Pulmonares	59,28%	47,86%	-0,79			xxxxxxx				
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	0,00%	-0,76			xxxxxxx				
11. Grau de utilização RX de tórax	94,44%	92,31%	-0,55			xxxxxx				
12. Cavitários com BCL +	67,55%	57,14%	-0,52			xxxxxx				
13. Utilização da CLT de urina	64,12%	66,67%	0,07				x			
14. TB urinária confirmada por CLT	36,61%	66,67%	0,82				xxxxxxx			
15. TB extrapulmonar / total de TB	16,17%	8,40%	-1,01		xxxxxxxxxx					
16. TB em < de 15 anos / total de TB	5,42%	3,01%	-0,05				x			
17. Efetividade QT (transversal)	57,78%	58,97%	0,08				x			
18. Efetividade QT (coortes)	45,10%	46,15%	0,07				x			
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	24,79%	-0,20				xx			
20. Hospitalizações por indicação social	-	-	-							
		$\Sigma$ algébrico:	-1,78							

CAMPO B (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
21. 1ª demora	63 dias	47 dias	-0,76			xxxxxxx				
22. 2ª demora	21 dias	09 dias	-1,03			xxxxxxxxxx				
23. Demora total	84 dias	56 dias	-1,23			xxxxxxxxxx				
24. Sem informações sobre demoras	39,30%	62,40%	0,98				xxxxxxxxxx			
25. Pulmonares cavitários / total pulmonares	41,54%	23,93%	-1,05			xxxxxxxxxx				
26. Cavitários sem exame escarro	11,39%	21,43%	1,10				xxxxxxxxxx			
27. Taxa de retratamentos	14,24%	23,66%	1,22				xxxxxxxxxx			
28. Taxa de abandonos	22,23%	24,79%	0,04							
29. Sem informações de saída	24,30%	24,79%	0,24				xx			
30. Hospitalização por indicação médica	3,56%	6,87%	1,06				xxxxxxxxxx			
		$\Sigma$ algébrico	0,57							

## CARTA GRÁFICA Nº5

Nº da U. S.: 001457

Nome da U.S.:

Área geográfica: Grande São Paulo

Nº de U.S. participantes: 62

CAMPO A (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
01. Docentes inscritos (Nº Abs.)	87	55	-0,03							
02. Cobertura a residentes	33,55%	75,01%	1,29				xxxxxxxxxxxx			
03. Apresentação espontânea	28,75%	25,00%	-0,22			xx				
04. Busca ativa	2,87%	4,55%	0,74				xxxxxxx			
05. Encaminhados por outras U.S.	65,09%	70,45%	0,31				xxx			
06. Descoberta em comunicantes	2,49%	0,00%	-1,09		xxxxxxxxxxxx					
07. Grau de utilização BCL de escarro	84,83%	77,27%	-0,93		xxxxxxxxxx					
08. Positividade BCL de escarro	68,64%	64,71%	-0,28			xxx				
09. Pulmonares + / Pulmonares	59,28%	50,00%	-0,64			xxxxxx				
10. CLT escarro nos BCL negativos	11,85%	0,00%	-0,76		xxxxxxxxxx					
11. Grau de utilização RX de tórax	94,44%	100,00%	1,18				xxxxxxxxxxxx			
12. Cavitários com BCL +	67,55%	65,00%	-0,12			x				
13. Utilização da CLT de urina	64,12%	-	-							
14. TB urinária confirmada por CLT	36,61%	-	-							
15. TB extrapulmonar / total de TB	16,17%	10,91%	-0,68		xxxxxxx					
16. TB em < de 15 anos / total de TB	5,42%	9,09%	-0,81				xxxxxxxxxx			
17. Efetividade QT (transversal)	57,78%	81,82%	1,72				xxxxxxxxxxxxxxxx			
18. Efetividade QT (coortes)	45,10%	59,10%	0,95				xxxxxxxxxx			
19. QT pulmonares = 6 meses	27,48%	45,45%	1,36				xxxxxxxxxxxxxxxx			
20. Hospitalizações por indicação social	-	-	-							
			Σ algébrico:	3,61						

CAMPO B (Indicadores)	Valor médio na área	Valor na U.S.	Valor em U.D.P.	-3 ...^	-2 .....^	-1 .....^	0 .....^	1 .....^	2 .....^	3 .....^
21. 1ª demora	63 dias	44 dias	-0,90		xxxxxxxxxx					
22. 2ª demora	21 dias	18 dias	-0,26			xxx				
23. Demora total	84 dias	62 dias	-0,97		xxxxxxxxxx					
24. Sem informações sobre demoras	39,30%	79,54%	1,40				xxxxxxxxxxxxxxxx			
25. Pulmonares cavitários / total pulmonares	41,54%	45,45%	0,23			xx				
26. Cavitários sem exame escarro	11,39%	25,00%	1,32				xxxxxxxxxxxx			
27. Taxa de retratamentos	14,24%	7,27%	-0,90		xxxxxxxxxx					
28. Taxa de abandonos	22,23%	6,82%	-1,43		xxxxxxxxxxxx					
29. Sem informações de saída	24,30%	31,82%	0,55				xxxxxx			
30. Hospitalização por indicação médica	3,56%	3,64%	0,45				xxxxx			
			Σ algébrico	-0,51						

## CONCLUSÕES

1. Embora bem mais elaborada do que a avaliação segundo normas, a metodologia apresentada revelou-se exequível.
2. A supervisão do Sistema de Vigilância poderá contribuir para sanar os pontos duvidosos observados nesta pesquisa.
3. A análise da Tabela de Classificação por pontos facilita a avaliação das Cartas Gráficas, permite comparar o desempenho das U.S. entre si, bem como acompanhar a evolução do conjunto, expresso pelo seu valor mediano.
4. Essa Metodologia, conjugada à avaliação segundo normas, poderá se constituir em subsídio valioso à supervisão do programa, se realizada a intervalos regulares.

**Pesquisa realizada no Núcleo de Investigação em Vigilância da Tuberculose (NIVTb) do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, instalado e mantido com recursos da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo (SES/SP) e projeto financiado pelo CNPq.**

ARANTES GR et al. Monitoring anti-tuberculosis activities: Graphic Charts based on standard deviation units and Ranking Chart based on summary index. **Medicina, Ribeirão Preto**, **30**: 243-258, apr./june 1997.

**ABSTRACT:** Tuberculosis activities monitoring can be a difficult task when dealing with a list of 30 indices to be compared with norms. A new methodology of analysis based on the Evaluation Charts used in Japan, modified and adapted, was experimented in 62 Health Centres of the metropolitan area of São Paulo - Brazil. These Centres have notified 5.622 cases throughout 1993, whose data were monitored for 14 months. The methodology assumes a normal distribution of the indices in original value or some mathematical function on them. For each index the deviation from the mean of the whole was expressed by using the standard deviation as a single scale for all the items of the set used for construction of a Graphic Chart for every Health Centre. Reexpression of data was not necessary in about 65% of the indices. A summary index calculated for each one of the Health Centres was used for ranking them from top to bottom of the group (ranking chart). The group's performance was less than predicted with a negative median value. A detailed analysis of 5 Graphic Charts was done having in mind to demonstrate the interpretation of the results.

Conclusions: The experimental methodology is a feasible one; it could be a valuable tool regarding the supervision of Health Institutions engaged in the tuberculosis control programme.

**UNITERMS:** Process Assessment (Health Care). Tuberculosis. Epidemiology. Normal Distribution. Population Surveillance.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - PANAMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Tuberculosis control: a manual on methods and procedures for integrated programs**. Washington D.C ,1986.
- 2 - FEINSTEIN AR. Clinical biostatistic. L.V. The t test and the basic ethos of parametric statistical inference. **Clin Pharmacol Ther** **29**: 548-560, 1981.
- 3 - SHIMAO T et al. Tuberculosis surveillance on Health Centre level. **TSRU Progress Report** **1**: 1-10, 1978.
- 4 - ARANTES GR et al. Monitorização das ações anti-tuberculose: implantação de uma sistemática experimental em São Paulo, Brasil. **Boi Pneumol Sanit** **3**: 10-25, 1995.
- 5 - MURPHY EA. Evaluation of clinical data. Improvement of efficiency by simple transformation. **J Chron Dis** **15**: 795-809, 1962.
- 6 - RYAN Jr TA & JOINER BL. Normal probability plots and tests for normality. In: STATISTICS DEPARTMENT OF THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. **Technical Report** Philadelphia, Pa. November 1990, p.1-14.
- 7 - FILLIBEN JJ. The probability plot correlation coefficient test for normality. **Technometrics** **17**: 111-117, 1975.
- 8 - RYAN Jr TA. Note on a test for normality. In: STATISTICS DEPARTMENT OF THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. **Technical Report** Philadelphia, Pa. November 1990, p 15.
- 9 - D'AGOSTINO RB & STEPHENS MA. Goodnes of fit technics. Dekker, New York, 1986.

- 10 - FEINSTEIN AR. Clinical biostatistics. L. On choosing a mean and other quantitative indexes to describe the location and dispersion of univariate data. **Clin Pharmacol Ther** **27**: 120-130, 1980.
- 11 - GADDUM JH. Lognormal distributions. **Nature (London)**, **156** (3964): 463-466, 1945.
- 12 - RYAN FB et al. Minitab handbook. 2th ed. PWS Kent Publ, Boston, 1985.
- 13 - GULLICK HD & SCHAUBLE MK. SD Unit system for standardized reporting and interpretation of laboratory data. **Am J Clin Pathol** **57**: 517-525, 1972.
- 14 - SPIEGEL MR. Estatística. 2a. ed. 10ª reimp. McGraw-Hill do Brasil, Rio de Janeiro, 1976.
- 15 - SOUZA JMP. A distribuição de probabilidade normal e seu uso em situações empíricas: a variável padronizada Z ("Z score"). **Rev Bras Saúde Ocup** **19**: 17-20, 1991.
- 16 - SARTWELL PE. The distribution of incubation periods of infectious diseases **Am J Hyg** **51**: 310-318, 1950.
- 17 - RIMM AA et al. Basic biostatistics in medicine and epidemiology. Appleton - Century - Crofts, New York, 1980.
- 18 - ARANTES GR. Abreugrafia nos programas de luta anti-tuberculose (Racionalização do seu uso). **Rev Div Nac Pneumol Sanit** **23** (89/90): 35-41, 1979.
- 19 - ARANTES GR. Avaliação de serviço anti-tuberculose na rotina de Saúde Pública. **Rev Saúde Pública** (São Paulo) **8**: 105-118, 1974.
- 20 - AMERICAN THORACIC SOCIETY. Joint statement of the ATS, The American Academy of Pediatrics, the Center for Disease Control and the Infectious Disease Society of America. Control of tuberculosis in the United States. **Am Rev Respir Dis** **146**: 1623-1633, 1992.
- 21 - ETKIND SC. Contact tracing in tuberculosis. In: REICHMAN LB & HERSHFIELD ES, ed. **Tuberculosis. A comprehensive international approach**, Marcel Dekker, New York, p. 275-292, 1993.
- 22 - **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Divisão Nacional de Pneumologia Sanitária. **Manual de normas para o controle da tuberculose**. 3a. ed. Centro de Documentação, Brasília, 1988.

Recebido para publicação em 26/07/96

Aprovado para publicação em 05/12/96

## ANEXO I

Indicador (#25) que não necessitou ser transformado

MTB > PRINT C1

PuCAV

52.04	37.14	46.43	54.05	29.17	42.62	24.07	50.00	23.93	31.82
11.63	82.12	57.55	76.71	39.13	61.95	34.15	35.62	26.32	66.87
28.90	44.62	45.98	45.45	28.57	37.50	38.10	54.01	72.92	42.68
38.46	60.00	56.73	5.26	45.41	52.21	26.09	31.58	65.44	59.38
53.33	61.11	17.39	28.57	35.71	36.36	54.55	24.32	37.50	20.00
37.50	50.00	58.33	23.81	47.37	45.00	21.43	33.33	5.88	20.51
66.67	35.26								

MTB > DESC C1

	N	Mean	Median	Trmean	Stdev	Semean	Min	Max
PuCAV	62	41.54	38.79	41.47	16.82	2.14	5.26	81.12
	Q1	Q3						
PuCAV	28.82	54.02						

MTB > HISTO C1

Histogram of PuCAV N=62

Midpoint	Count	
10	3	***
20	8	*****
30	10	*****
40	14	*****
50	14	*****
60	7	*****
70	4	****
80	2	**

MTB > NSCORE C1 C2

MTB > CORREL C1 C2

Correlation of PuCAV and C2 = 0.997

## ANEXO II

### Indicador (# 24) que necessitou transformação (raiz quarta)

Indicador (# 24) que necessitou transformação (raiz quarta)									
MTB > PRINT C1									
Si-DEM									
18.37	20.00	98.22	13.52	45.84	22.95	5.55	28.94	62.40	50.00
76.74	31.33	64.15	31.51	17.39	25.66	92.69	52.06	5.26	50.60
20.23	29.23	52.87	79.54	35.71	48.44	66.66	15.33	77.78	20.73
80.77	32.72	20.19	26.31	89.08	15.92	8.70	84.21	13.97	35.94
6.67	11.11	26.07	11.90	78.57	27.27	9.09	19.11	31.25	20.00
31.25	57.15	25.00	76.19	50.00	30.00	28.57	33.33	47.06	56.41
16.66	76.47								
MTB > DESC C1									
		N	MEAN	MEDIAN	TRMEAN	STDEV	SEMEAN	MIN	MAX
Si-DEM		62	39.30	31.25	38.20	25.44	3.23	5.26	98.22
		Q1	Q3						
Si-DEM		19.78	56.60						
MTB > HISTO C1									
Histogram of Si-DEM N = 62									
Midpoint Count									
10	9*****								
20	12*****								
30	15*****								
40	2**								
50	8*****								
60	4****								
70	1*								
80	8*****								
90	2**								
100	1*								
MTB > NSCORE C1 C2									
MTB > CORREL C1 C2									
Correlation of Si-DEM and C2 = 0.959									
MTB > SQRT C1 C3									
MTB > SQRT C3 C4									
MTB > PRINT C4									
C4									
2.07027	2.11474	3.14811	1.91754	2.60202	2.18875	1.53488	2.31939		
2.81058	2.25915	2.95975	2.36587	2.83008	2.36926	2.04209	2.25068		
3.10283	2.68612	1.51442	2.66709	2.12080	2.32518	2.69651	2.98639		
2.44544	2.63816	2.85737	1.97873	2.96973	2.13378	2.99787	2.39168		
2.11975	2.26480	3.07217	1.99750	1.71743	3.02929	1.93330	2.44847		
1.60706	1.82570	2.25962	1.85732	2.97724	2.28518	1.73636	2.09081		
2.36435	2.11474	2.36435	2.74950	2.23607	2.95444	2.65915	2.34035		
2.31195	2.40275	2.61917	2.74056	2.02031	2.95715				
MTB > DESC C4									
		N	MEAN	MEDIAN	TRMEAN	STDEV	SEMEAN	MIN	MAX
C4		62	2.3992	2.3644	2.4066	0.4254	0.0540	1.5144	3.1481
		Q1	Q3						
C4		2.1088	2.7428						
MTB > HISTO C4									
Histogram of C4 N = 62									
Midpoint Count									
1.6	3***								
1.8	4****								
2.0	8*****								
2.2	11*****								
2.4	12*****								
2.6	8*****								
2.8	5****								
3.0	9*****								
3.2	2**								
MTB > NSCORE C4 C5									
MTB > CORREL C4 C5									
Correlation of C4 and C5 = 0.989									

## ANEXO III

**Tabela de classificação simulada pelo acréscimo e decréscimo de 1 e 1,5 pontos à pontuação observada:**

Nº da U.S.	Classificação	Pontuação (medida - resumo)					Q
		-1,50	-1,00	Observada	+1,00	+1,50	
001554	1º	-1,15	-0,65	0,35	1,35	1,85	
001643	2º	-1,23	-0,73	0,27	1,27	1,77	
000035	3º	-1,27	-0,77	0,23	1,23	1,73	
000884	4º	-1,33	-0,83	0,17	1,17	1,67	
000507	5º	-1,33	-0,83	0,17	1,17	1,67	
001791	6º	-1,33	-0,83	0,17	1,17	1,67	
000850	7º	-1,37	-0,87	0,13	1,13	1,63	
001953	8º	-1,40	-0,90	0,10	1,10	1,60	<b>Q3</b>
001121	9º	-1,40	-0,91	0,09	1,09	1,59	
001457	10º	-1,42	-0,92	0,08	1,08	1,58	
000892	11º	-1,44	-0,94	0,06	1,06	1,56	
000264	12º	-1,46	-0,96	0,04	1,04	1,54	
000175	13º	-1,47	-0,97	0,03	1,03	1,53	
001104	14º	-1,54	-1,04	-0,04	0,96	1,46	
000493	15º	-1,54	-1,04	-0,04	0,96	1,46	
001937	16º	-1,54	-1,04	-0,04	0,96	1,46	<b>Q2</b>
000914	17º	-1,55	-1,05	-0,05	0,95	1,45	
000302	18º	-1,55	-1,05	-0,05	0,95	1,45	
001449	19º	-1,57	-1,07	-0,07	0,93	1,43	
000256	20º	-1,60	-1,10	-0,10	0,90	1,40	
000272	21º	-1,60	-1,10	-0,10	0,90	1,40	
000761	22º	-1,61	-1,11	-0,11	0,89	1,39	
000736	23º	-1,63	-1,13	-0,13	0,87	1,37	
000108	24º	-1,64	-1,14	-0,14	0,86	1,36	<b>Q1</b>
000744	25º	-1,64	-1,14	-0,14	0,86	1,36	
001091	26º	1,68	-1,18	-0,18	0,82	1,32	
002003	27º	-1,75	-1,25	-0,25	0,75	1,25	
000116	28º	-1,76	-1,26	-0,26	0,74	1,24	
001635	29º	-1,78	-1,28	-0,28	0,72	1,22	
000935	30º	-1,78	-1,28	-0,28	0,72	1,22	
000124	31º	-1,84	-1,34	-0,34	0,66	1,16	