

ANÁLISE DE UMA CURVA DE SALÁRIOS

SIEGFRIED HOYLER
OSWALDO DE PAULA RAMOS

“No exercício de suas funções os administradores de pessoal devem constantemente investigar problemas específicos, interpretar fatos e atitudes e desenvolver planos e procedimentos.” — ARTHUR M. WHITEHILL, JR.

A administração de salários de uma empresa tem dois objetivos fundamentais:

- 1.º) estabelecer o *equilíbrio interno* dos salários, proporcionando-se a cada empregado um salário consentâneo com as atribuições e com a complexidade do seu cargo, considerado o mérito individual, em confronto com os outros empregados da empresa;
- 2.º) promover o *equilíbrio externo* dos salários, levando-se em consideração os níveis salariais do mercado (para cargos passíveis de comparação).

Neste trabalho não nos demoraremos no primeiro dos objetivos citados já exaustivamente tratado, mas no segundo, cuja importância pretendemos salientar. O propósito deste artigo é apresentar os meios adequados para o necessário confronto dos resultados obtidos pela aplicação de uma política salarial com os dados colhidos do mercado de trabalho. Trata-se de uma análise da curva salarial efetuada para grande metalúrgica nacional com o propósito de verificar o equilíbrio externo dos salários, ou seja, a curva salarial obtida pela colocação de todos os salários

SIEGFRIED HOYLER — Gerente de Relações Industriais e Públicas, da *Alumínio do Brasil S.A.*

OSWALDO DE PAULA RAMOS — Gerente de Administração de Salários, da *Alumínio do Brasil S.A.*

(ou cargos representativos específicos) num gráfico cartesiano e a comparação dessa curva com os dados do mercado.

Convém esclarecer, contudo, quais são, em resumo, as práticas de administração salarial que tendem a manter o equilíbrio interno de salários:

- a) os cargos são analisados e descritos para fins de avaliação;
- b) os cargos são avaliados pelo método de pontos;
- c) de acordo com os resultados das avaliações, os cargos são classificados em grupos (ex.: no grupo 1 são classificados os cargos com 81 a 100 pontos; no grupo 2, cargos com 101 a 120 pontos etc.);
- d) considera-se como salário indicado para cada grupo de cargos a média dos salários do grupo;
- e) para a fixação dos salários individuais a empresa, partindo do salário médio de cada grupo, compõe faixas salariais defasadas em 30% entre o mínimo e o máximo.¹

Nesta parte introdutória resta-nos informar que os salários a que aqui faremos referência serão representados por números irrealis.

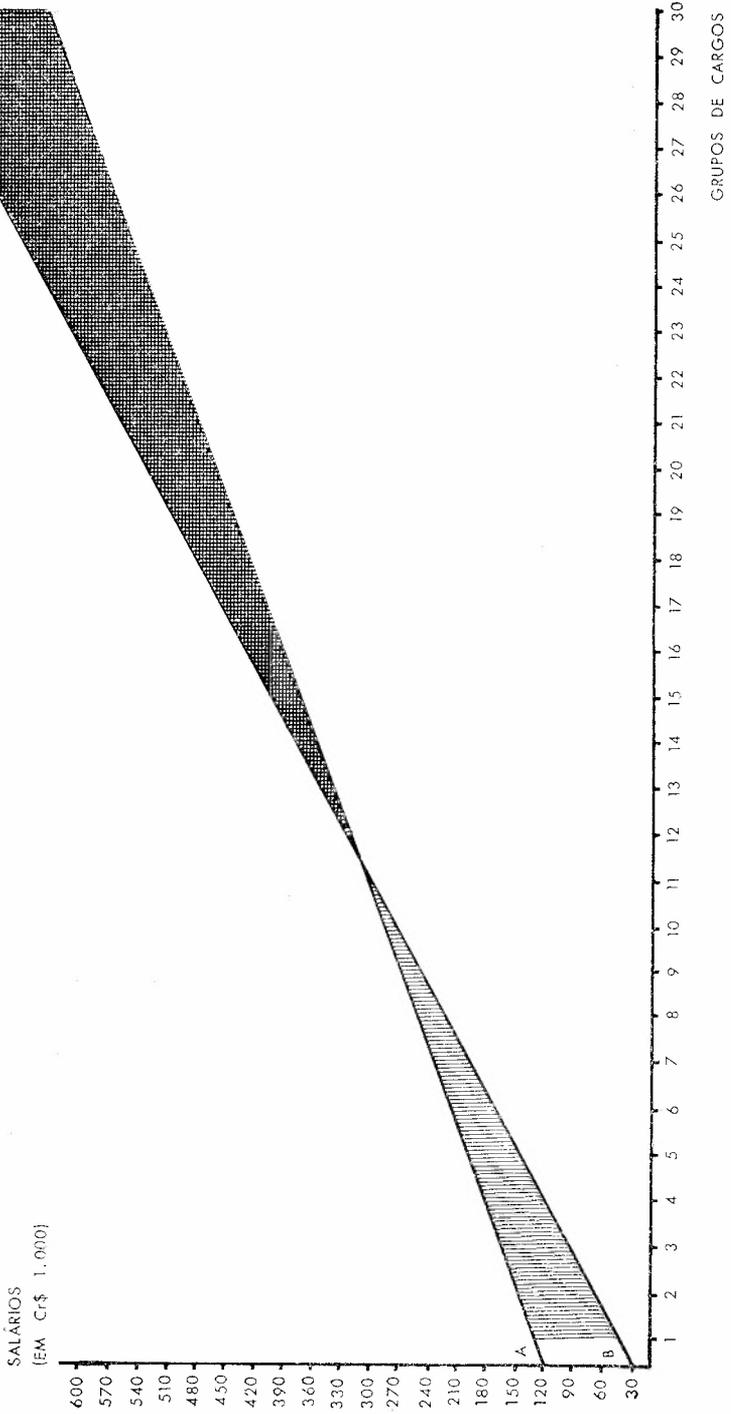
O MERCADO DE SALÁRIOS

Podemos dispor num gráfico os grupos de cargos e os respectivos salários de uma empresa; no mesmo gráfico podemos registrar os salários do mercado, obedecendo à mesma classificação da empresa considerada, como no GRÁFICO 1.

1) Para informações sobre as práticas citadas recomendamos as seguintes obras:

- RUY A. S. LEME, "Administração Salarial", *Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*.
- J. A. PATON e C. A. LITTLEFIELD, "Job Evaluation: text and cases", *Richard D. Irwin, Inc.*
- LANHAM, "Job Evaluation", *McGraw-Hill*.
- BELCHER, "Wage & Salary Administration", *Prentice-Hall*.

GRÁFICO 1: Salários da Empresa e do Mercado



Suponhamos que essa empresa tenha uma estrutura salarial igual à curva "A", e que o mercado de trabalho ofereça atualmente um pagamento correspondente à curva "B".

Em toda a área riscada verticalmente — isto é, do grupo 1 ao grupo 11 — a empresa estaria perdendo dinheiro, pagando acima do mercado, tornando difícil a competição do seu produto, agravado por custos elevados no setor da mão-de-obra, enquanto que na área quadriculada — ou seja, do grupo 11 ao grupo 30 — a empresa estaria provavelmente perdendo seus colaboradores ou arriscada a perdê-los, e justamente aqueles de mais alto nível, cujo treinamento terá exigido maior investimento da empresa, em favor de outras empresas (talvez concorrentes) que lhes estariam acenando com melhores ofertas de salário (evidentemente, supondo-se um mercado normal de trabalho).

Nem o primeiro nem o segundo caso correspondem certamente aos interesses da empresa. O salário está, por conseguinte, em grande parte, em função do mercado.

PESQUISA DOS DADOS DO MERCADO

Para analisar a curva de salários promovemos uma pesquisa de salários com a preocupação de obter dados sobre os salários pagos na comunidade, que pudessem representar todos os grupos de cargos da companhia. Para certos grupos foram encontrados, com facilidade, dados de 5 ou 6 cargos; para outros os dados colhidos só se referiam a 3, 2 ou apenas 1 cargo. Tal fato, porém, não alterou os resultados, porquanto o que se pretendia era trabalhar com as médias dos grupos de cargos.

As formas de obtenção dos dados do mercado mais comumente adotadas pelas empresas são três:

- *Participação em pesquisas promovidas por outras empresas ou por grupos de permuta de informações salariais* — Essa forma geralmente não permite a obtenção de todos os dados necessários e requer, portanto, uma pesquisa complementar. Por outro lado, a prática da participação em pesquisas salariais realizadas por empresas pode absorver de tal modo os responsáveis pelas informações objeto das pesquisas que essa sobrecarga se tornará desnecessária e injustificável. Há outros inconvenientes, particularmente no caso de a pesquisa ser promovida por grupos informais de trocas de informações sobre salários, fenômeno que não nos cabe aqui analisar.
- *Participação em pesquisas promovidas por empresas especializadas* — A nosso ver, a consulta a uma agência especializada criteriosamente selecionada, que mereça a confiança dos participantes, constitui a melhor forma de avaliar periodicamente a posição salarial da empresa.
- *Promoção de uma pesquisa própria dos cargos desejados junto a empresas previamente selecionadas* — Essa forma pareceu-nos para o nosso caso específico a que mais informes poderia fornecer: escolhemo-la.

TRATAMENTO DOS DADOS DO MERCADO

Através da pesquisa própria que promovemos junto a empresas representativas de nossa área geográfica, obtivemos informações satisfatórias sobre os salários de 77 cargos selecionados e passíveis de comparação.

Considerando que nossa preocupação era testar a curva de salários (formada por 27 grupos de cargos), foi necessário inicialmente agrupar os dados dos 77 cargos pesquisados nos 27 grupos de cargos que possuíamos, obtendo-se com isso 27 valores para representar a curva de salários do mercado. Obtivemos dados que representavam 23 grupos

de cargos, distribuídos do grupo I ao grupo XXVII, não estando representados os grupos II, III, XXIV e XXVI, conforme mostra o QUADRO 1, o qual ilustra o processo seguido para encontrar o salário do mercado para os vários grupos de cargos (no caso, apenas para o grupo X).

QUADRO 1: *Obtenção do Salário do Mercado para o Grupo de Cargos*

Cargó	Número de empregados do mercado	Total dos salários pagos no mercado
		Cr\$
Cronometrista	40	4.000.000
Desenhista	50	5.000.000
Analista de Laboratório	50	5.500.000
Chefe de Inspeção	40	4.400.000
Total	180	18.900.000

Média de salários do mercado para os cargos do grupo: Cr\$ 105.000.

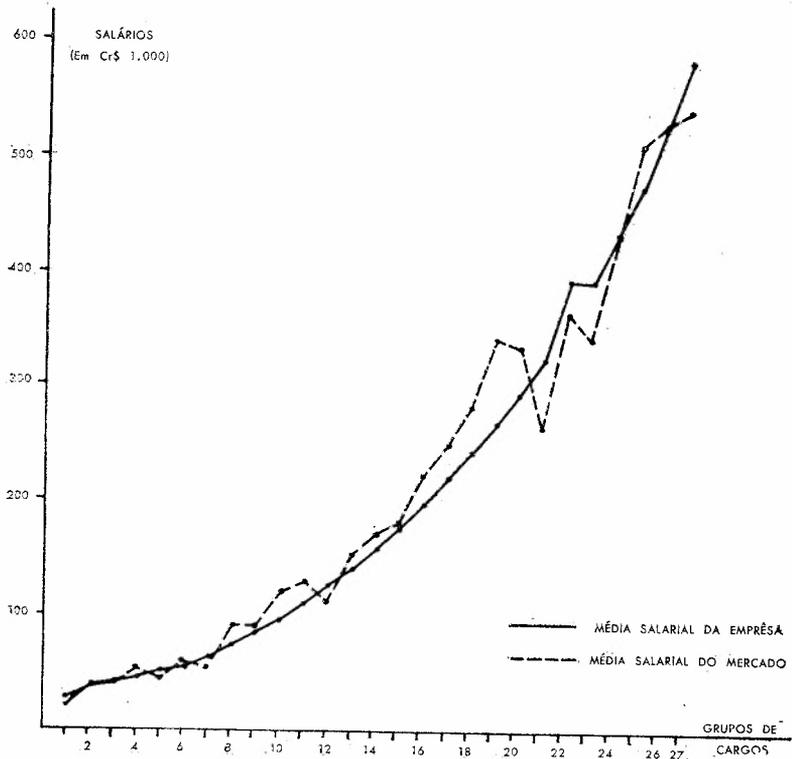
As médias obtidas para cada grupo de cargos formaram os valores da curva dos salários do mercado, cuja tendência, uma vez traçada, foi confrontada com a da empresa. Dessa forma, no QUADRO 2 registramos os dados dos 77 cargos pesquisados (obtendo a média do mercado para cada grupo, de acordo com o critério adotado no QUADRO 1) e as médias respectivas da empresa. No GRÁFICO 2 vemos a curva das médias.

QUADRO 2: *Classificação dos Cargos Pesquisados
e Médias do Mercado e da Empresa*

<i>Grupo de cargos N.º</i>	<i>Cargo N.º</i>	<i>Médias do mercado</i>	<i>Média do mercado por grupo de cargos</i>	<i>Média da empresa por grupo de cargos</i>
I	1	24	24	21
II	—	38	38	38
III	—	41	41	41
IV	2	58		
IV	3	42	52	47
IV	4	67		
V	5	44		
V	6	53	48	51
V	7	47		
V	8	46		
VI	9	62		
VI	10	55	57	57
VII	11	43		
VII	12	51		
VII	13	57	55	65
VII	14	61		
VIII	15	79		
VIII	16	84		
VIII	17	88	91	77
VIII	18	107		
VIII	19	103		
IX	20	87		
IX	21	91		
IX	22	77		
IX	23	107	93	87
IX	24	92		
IX	25	109		
X	26	147		
X	27	110		
X	28	119	122	99
X	29	89		
X	30	125		
XI	31	129		
XI	32	131		
XI	33	138		
XI	34	128	132	112
XI	35	136		
XI	36	124		
XII	37	97		
XII	38	103	115	129

<i>Grupo de cargos N.º</i>	<i>Cargo N.º</i>	<i>Médias de mercado</i>	<i>Média do mercado por grupo de cargos</i>	<i>Média da empresa por grupo de cargos</i>
	XII	39	135	
	XII	40	129	
	XIII	41	154	
	XIII	42	158	
	XIII	43	153	157
	XIII	44	138	145
	XIII	45	176	
	XIII	46	154	
	XIV	47	160	
	XIV	48	244	
	XIV	49	202	
	XIV	50	153	175
	XIV	51	156	162
	XIV	52	145	
	XV	53	140	
	XV	54	165	
	XV	55	183	185
	XV	56	218	180
	XV	57	190	
	XV	58	218	
	XVI	59	242	
	XVI	60	221	228
	XVI	61	219	202
	XVII	62	252	252
	XVIII	63	281	224
	XVIII	64	260	
	XVIII	65	284	
	XVIII	66	291	286
	XVIII	67	285	247
	XVIII	68	308	
	XIX	69	315	
	XIX	70	327	346
	XIX	71	385	271
	XX	72	337	337
	XXI	73	267	267
	XXII	74	370	370
	XXIII	75	345	345
	XXIV	—	—	438
	XXV	76	514	514
	XXVI	—	—	534
	XXVII	77	545	545
				590

GRÁFICO 2: Médias de Salários do Mercado e da Empresa, por Grupos de Cargos



DETERMINAÇÃO DA LINHA DE TENDÊNCIA

Utilizando os dados do QUADRO 2, pudemos traçar a linha de tendência da série de salários pagos no mercado. Para tanto preferimos operar com o “método dos mínimos quadrados” que, apesar de complexo, oferece melhor resultado.”

- 2) Procuramos evitar neste trabalho a aplicação de quaisquer métodos ou fórmulas baseados em estimativas. O método dos mínimos quadrados “é o que nos dá imediatamente a linha a partir da qual a soma dos quadrados dos erros é a menor possível...” (A. E. WAUGH, *Elementos de Estatística*).

Considerando-se, por inspeção visual do GRÁFICO 2, que a curva de salários é melhor representada gráficamente por um trinômio de segundo grau, e denominando-se os grupos salariais por x e as médias do mercado por y , a tendência de y — ou seja, y_c — será encontrada com a aplicação da fórmula:

$$y_c = a + bx + cx^2 \quad (\text{Fórmula A}),$$

onde a , b e c representam as constantes, enquanto que x e y_c representam as variáveis definidas acima.

Os valores constantes foram encontrados através das seguintes equações:³

$$\begin{aligned} Na + b\Sigma x + c\Sigma x^2 &= \Sigma y \\ a\Sigma x + b\Sigma x^2 + c\Sigma x^3 &= \Sigma xy \\ a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3 + c\Sigma x^4 &= \Sigma x^2 y. \end{aligned}$$

Resolvendo o sistema dessas três equações, encontramos facilmente os valores de a , b e c . Entretanto, tivemos primeiramente a necessidade de encontrar os valores de x^2 , x^3 , $x^2 y$ etc. para a solução das equações, o que fizemos no QUADRO 3.

Com os resultados do QUADRO 3 pudemos compor as equações, visando a obter os valores de a , b e c .

Pela segunda equação encontramos facilmente o valor de b :

$$\begin{aligned} a\Sigma x + b\Sigma x^2 + c\Sigma x^3 &= \Sigma xy \\ 0 + 1638b + 0 &= 32640 \\ b &= \frac{32640}{1638} \\ b &= 19,9. \end{aligned}$$

3) RUY A. S. LEME, "Curso de Estatística", Ao Livro Técnico S.A., pág. 231.

Com o novo valor conhecido, conjugando a primeira e a última equações, temos:

$$a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3 + c\Sigma x^4 = \Sigma x^2y = 1638a + 0 + 178.542c = 407.704$$

$$Na = b\Sigma x = c\Sigma x^2 = \Sigma y = 27a + 0 + 1638c = 5847.$$

QUADRO 3: Cálculo da Tendência Parabólica (de segundo grau) dos Salários do Mercado

(Primeira Fase — Cálculo dos Σ)

Grupo salarial	Média do mercado (y)	Grupo salarial* (x)	x^2	xy	x^2y	x^3	x^4
I	24	-13	169	-312	4056	-2197	28.561
II	38	-12	144	-456	5472	-1728	20.736
III	41	-11	121	-451	4961	-1331	14.641
IV	52	-10	100	-520	5200	-1000	10.000
V	48	-9	81	-432	3888	-729	6561
VI	57	-8	64	-456	3648	-512	4096
VII	55	-7	49	-385	2695	-343	2401
VIII	91	-6	36	-546	3276	-216	1296
IX	93	-5	25	-465	2325	-125	625
X	122	-4	16	-488	1952	-64	256
XI	132	-3	9	-396	1188	-27	81
XII	115	-2	4	-230	460	-8	16
XIII	157	-1	1	-157	157	-1	1
XIV	175	0	0	0	0	0	0
XV	185	1	1	185	185	1	1
XVI	228	2	4	456	912	8	16
XVII	252	3	9	756	2268	27	81
XVIII	286	4	16	1144	4576	64	256
XIX	346	5	25	1730	8650	125	625
XX	337	6	36	2022	12.132	216	1296
XXI	267	7	49	1869	13.083	343	2401
XXII	370	8	64	2960	23.680	512	4096
XXIII	345	9	81	3105	27.945	729	6561
XXIV	438	10	100	4380	43.800	1000	10.000
XXV	514	11	121	5654	62.194	1331	14.641
XXVI	534	12	144	6408	76.896	1728	20.736
XXVII	545	13	169	7085	92.105	2197	28.561
Σ	5847	0	1638	32.640	407.704	0	178.542

(*) Para facilidade de cálculo e para trabalhar com números menores consideramos o centro da série como zero. Assim, elevamos à 3.^a, à 4.^a potência etc. números bem menores. Por outro lado, uma vez composto o quadro, encontramos imediatamente o valor de b .

Promovamos nas duas equações acima a igualdade de a para encontrar o valor de c . Para tanto bastará multiplicarmos toda a primeira equação por um mesmo número (60,66). É óbvio que com essa operação a equação não se alterará, pôsto que:

$$\begin{aligned} 1638a + 178542c &= 407704 \text{ e} \\ -1638a - 99361c &= -354679. \end{aligned}$$

$$\text{Ora, } 79181c = 53025.$$

$$\text{Portanto, } c = \frac{53025}{79181} = 0,66.$$

Com os novos valores conhecidos ($b = 19,9$ e $c = 0,66$) encontramos com facilidade o valor de a :

$$\begin{aligned} Na + b\Sigma x + c\Sigma x^2 &= \Sigma y \\ 27a + 0 + 0,66 \cdot 1638 &= 5847 \\ 27a &= -1081 + 5847 \\ 27a &= 4766 \\ a &= \frac{4766}{27} = 176. \end{aligned}$$

Encontradas as constantes da parábola ($a = 176$, $b = 19,9$ e $c = 0,66$), utilizemo-las na Fórmula A ($y_e = a + bx + cx^2$) e teremos, como é natural, para cada valor de x um valor de y_e .

Por exemplo, sendo $x = -12$, teremos:

$$\begin{aligned} y_e &= 176 + 19,9 (-12) + 0,66 (144) \\ y_e &= 176 - 238,8 + 95 \\ y_e &= 32. \end{aligned}$$

Para $x = -6$, $y_c = 80$; para $x = 7$, $y_c = 348$, e assim por diante. Donde se infere que para o grupo salarial VIII representado no QUADRO 2 como -6 (valor de x), tínhamos a tendência do mercado (y_c) igual a 80.

Procedendo dessa forma em relação a todos os valores de x , do grupo I ao XXVII — vale dizer, de -13 a $+13$ — encontramos as tendências de y , isto é, encontramos os 27 pontos da parábola que representam a tendência do mercado. Os valores de y_c assim encontrados estão no QUADRO 4.

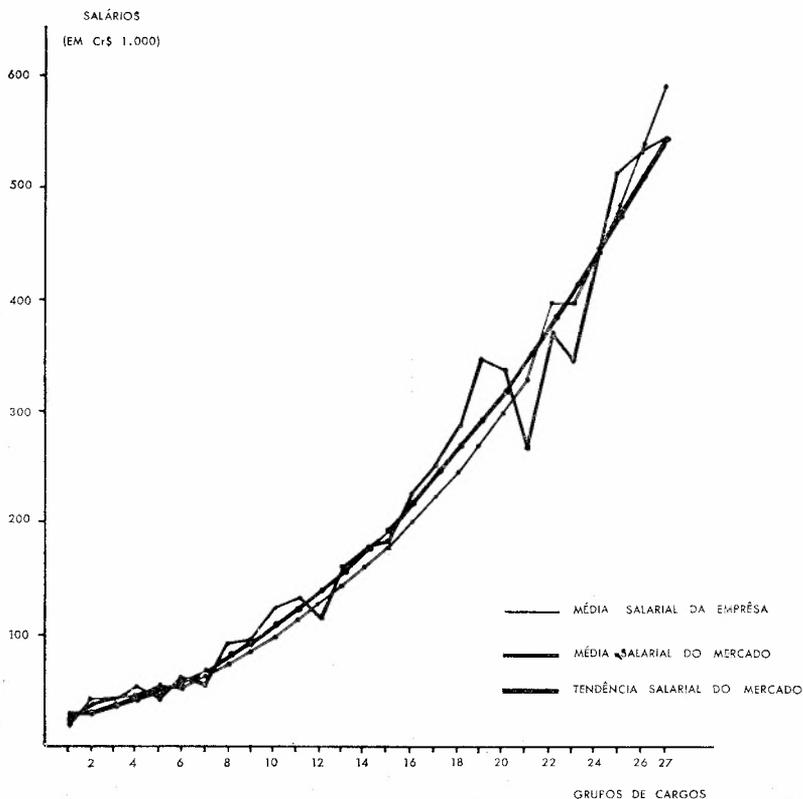
QUADRO 4: Cálculo da Tendência Parabólica (de segundo grau) dos Salários do Mercado

(Segunda Fase — Cálculo dos Valores de y_c)

Grupo salarial	Média do mercado (y)	Grupo Salarial (x)	Tendência de y $y_c = a + bx + cx^2$, ou $y_c = 176 + 19,9x + 0,66x^2$
I	24	-13	29
II	38	-12	32
III	41	-11	37
IV	52	-10	43
V	48	-9	50
VI	57	-8	58
VII	55	-7	69
VIII	91	-6	80
IX	93	-5	93
X	122	-4	107
XI	132	-3	122
XII	115	-2	139
XIII	157	-1	157
XIV	175	0	176
XV	185	1	196
XVI	228	2	218
XVII	252	3	242
XVIII	286	4	266
XIX	346	5	292
XX	337	6	319
XXI	267	7	348
XXII	370	8	377
XXIII	345	9	408
XXIV	438	10	441
XXV	514	11	475
XXVI	534	12	510
XXVII	545	13	546

Em seguida, dispusemos no Gráfico 3 a tendência do mercado, os salários médios do mercado e as médias dos grupos salariais da empresa.

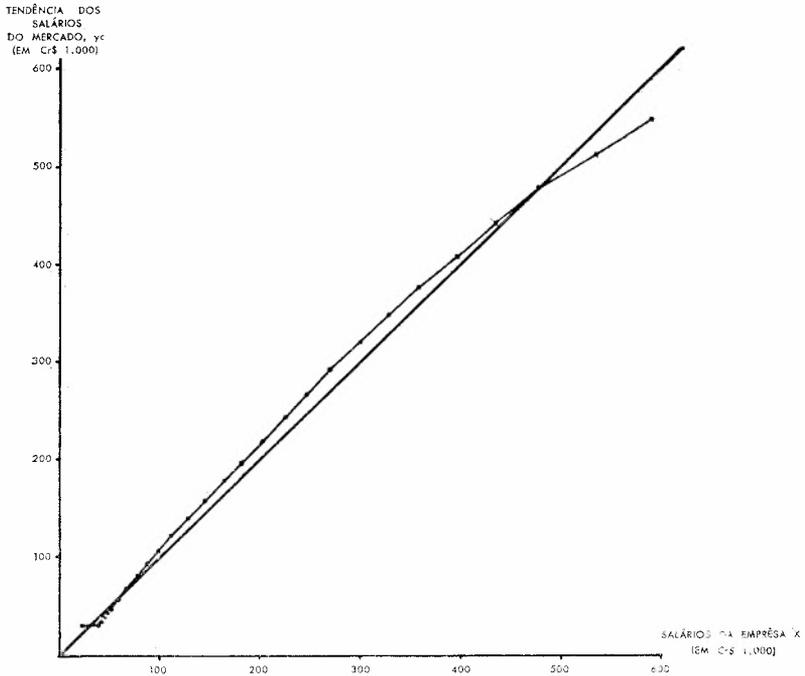
GRÁFICO 3: *Tendência dos Salários do Mercado, Médias dos Salários do Mercado e Média dos Salários da Empresa por Grupos de Cargos*



COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO

Vamos calcular agora o grau de correlação existente entre os salários da empresa (x) e a tendência dos salários do mercado (y_c). Preliminarmente, tracemos no GRÁFICO 4 o diagrama de dispersão, mostrando a relação entre os

GRÁFICO 4: *Diagrama de Dispersão Demonstrativo da Relação entre os Salários da Empresa (x) e a Tendência dos Salários do Mercado (y_c)*



salários da empresa (nas abcissas) e a tendência dos salários do mercado (nas ordenadas). A curva obtida pela reunião dos pontos das coordenadas x e y_c indica que a relação pode ser considerada linear, como se nota pela superposição razoável que ocorre entre a curva e a reta pontilhada constantes do GRÁFICO 4. Se traçarmos o diagrama de dispersão mostrando a relação entre os salários da empresa (x) e a média dos salários do mercado (y), como no GRÁFICO 5, também concluiremos que a relação pode ser considerada, com razoável satisfação, de natureza linear.

Coefficiente de correlação é a medida que indica o grau de dependência funcional existente entre duas séries de va-

lôres. Se a dependência funcional entre os salários da empresa e os do mercado fôsse perfeita, teríamos uma linha reta, como as linhas pontilhadas dos GRÁFICOS 4 e 5. Se não houvesse correlação nenhuma, os pontos obtidos seriam dispersos ao acaso.

As fórmulas para calcular o coeficiente de correlação entre duas séries são de tal maneira compostas que dão como resultado máximo o valor 1. Assim, o resultado 1 denota perfeita correlação; o resultado zero denota ausência de correlação. Os resultados ou coeficientes de correlação situam-se sempre entre -1 e $+1$. Um coeficiente de correlação igual a 0,03, por exemplo, indica a existência de insignificante grau de correlação. Já um coeficiente de 0,83 indica ótimo grau de correlação.

GRÁFICO 5: *Diagrama de Dispersão Demonstrativo da Relação entre os Salários da Empresa (x) e a Média dos Salários do Mercado (y)*



Coeficiente de Correlação da Curva da Empresa com a Curva de Tendência de Salários do Mercado

Para constatar a existência ou não de correlação entre a curva da empresa e a curva da tendência do mercado, usamos a conhecida fórmula

$$r = \frac{\sum (xy) - N(M_x) \cdot (M_y)}{(\sum x^2 - NM_x^2) \cdot (\sum y^2 - NM_y^2)} \quad (\text{Fórmula B}),$$

com os seguintes valores:

r = coeficiente de correlação

x = média dos grupos salariais da empresa

y = tendência dos salários do mercado

N = número de pontos no gráfico (número de grupos salariais)

M_x = média de x

M_y = média de y .

Compusemos um novo quadro para encontrar tais valores (QUADRO 5).

Resumamos os resultados do QUADRO 5:

$$\sum x = 5.681$$

$$\sum y = 5.830$$

$$\sum xy = 1.921.301$$

$$x^2 = 1.912.901$$

$$y^2 = 1.942.340$$

$$M_x = 210,400$$

$$M_y = 215,920.$$

E agora apliquemos a êsses resultados a *Fórmula B*:

$$r = \frac{192.301 - 27(210,4) \cdot (215,9)}{[1.912.901 - 27(210,4^2)] \cdot [1.942.340 - 27(215,9^2)]} =$$

$$r = \frac{1.921.301 - 1.226.484}{[1.912.901 - 27(44.268)] \cdot [(1.942.340) - 27(46.612)]} =$$

$$r = \frac{694.817}{(1.912.901 - 1.195.236) \cdot (1.942.340 - 1.258.524)} =$$

$$r = \frac{694.817}{717.665 \times 683.816} =$$

$$r = \frac{694.817}{490.690.000.000} =$$

$$r = \frac{694.817}{700.260} = 0,99.$$

O coeficiente de correlação igual a 0,99 indica haver correlação quase perfeita entre a curva de salários da empresa e a curva de tendência dos salários do mercado.

QUADRO 5: *Valôres de x e de y para Cálculo da Medida de Correlação*

x	y	xy	x ²	y ²	
21	29	609	441	841	
38	32	1216	1444	1024	
41	37	1517	1681	1849	
47	43	2021	2209	1849	
51	50	2550	2601	2500	
57	58	3306	3249	3364	
65	69	4485	4225	4761	
77	80	6160	5929	6400	
87	93	8091	7569	8649	
99	107	10593	9801	11449	
112	122	13664	12544	14884	
129	139	17931	16641	19321	
145	157	22765	21025	24649	
162	176	28512	26244	30976	
180	196	32040	32400	38416	
202	218	44036	40804	47524	
224	242	54208	50176	58564	
247	266	65702	61009	70756	
271	292	79132	73441	85264	
299	319	95381	89401	101761	
329	348	114492	108241	121104	
359	377	135343	128881	142129	
398	408	162384	191844	194481	
438	441	193158	158404	166464	
479	475	227525	229441	225625	
534	510	272340	285156	260100	
590	546	322140	348100	298116	
Σ	5681	5830	1921301	1912901	1942340
Média	210,4	215,9			

CONCLUSÃO

O presente estudo visou, principalmente, a comparar a curva salarial obtida pela aplicação do sistema de avaliação de cargos próprio da companhia, com a obtida através de uma pesquisa salarial dirigida a 40 empresas escolhidas e representativas de determinado mercado de trabalho. Essa comparação foi feita não só graficamente, como também — para maior precisão da análise — algebricamente. De um estudo da correlação entre as duas séries obtivemos um resultado altamente positivo igual a 0,99.

Subsidiariamente, o presente estudo visava a testar, através dos resultados obtidos, o próprio critério utilizado para a classificação dos cargos. A empresa já havia estabelecido a sua curva de salários, utilizando um método aborígine, adaptado empiricamente às suas condições.

Sabe-se que as tarefas mais difíceis da criação de um método de avaliação de cargos são a especificação dos fatores de análise e a ponderação desses fatores. Alheios a métodos matemáticos complexos, os administradores de salários recorrem, não raro, a aproximações sucessivas quando não se satisfazem com qualquer resultado obtido, que pode ser desde casualmente coincidente, até francamente absurdo em relação ao mercado.

Através do estudo aqui descrito procuramos analisar, também, a validade do método de avaliação de cargos utilizado, e concluímos, diante da coincidência dos resultados da empresa com os do mercado, pela absoluta validade do método de avaliação de cargos adotado pela empresa.