

1. *Introdução;*
2. *Descrição de problema e levantamento de dados;*
3. *Propostas de remuneração por produção;*
4. *Análise da proposta.*

*Francisco Eugênio Barrella \**

*Lucas Reinhardt \*\**

\* Aluno do 3.<sup>o</sup> ano de engenharia elétrico-eletrotécnica (FEI) e técnico em computação na TELESP.

\*\* Engenheiro mecânico (ITA, em 1969) e pós-graduado em administração de empresas (FGV, em 1972). Analista de sistemas, chefe de projeto e superintendente do Departamento de Controle de Produção na Companhia Telefônica Brasileira.

ESTUDO DE VIABILIDADE DE REMUNERAÇÃO POR PRODUÇÃO EM SETOR DE PRODUÇÃO PADRONIZADO POR LOTES

## 1. INTRODUÇÃO

As dificuldades que a administração de um setor produtivo enfrenta podem ser classificadas como:

- a) Excesso de produção demandada (face ao previsto) por causas externas ao seu controle.
- b) Mau dimensionamento ou utilização de recursos produtivos — por causas sob seu controle.

Poderíamos acrescentar que a falta de produção demandada (face ao previsto) também seria um fator desmoralizante da equipe produtiva desde que esta falta de demanda perdurasse. Contudo acreditamos que o mais frequente é o mau dimensionamento ou utilização dos recursos produtivos.

O caso apresentado é uma proposta de melhoria de utilização dos recursos disponíveis, uma vez que a produção demandada pode ser considerada quase estável (4 milhões de unidades mensais com variações inferiores a 5% ao longo do ano) facilitando o dimensionamento dos recursos.

O dimensionamento dos recursos atua sobre:

- a) A logística da matéria-prima: sistema que é facilmente administrado, pois a matéria-prima é única, de demanda mensal estável, com ampla área de armazenamento e qualidade uniforme.
- b) O equipamento (máquinas A e B): padronizado e de capacidade de produção conhecida. Contudo inovações tecnológicas possibilitaram novo equipamento mais eficiente.
- c) O pessoal: dentro de faixas conhecidas de produção e de salário.
- d) Local de trabalho: de dimensões limitadas e disposição pouco flexível.

A atuação administrativa, portanto, voltou-se ao relacionamento equipamento-pessoal-empresa como sendo a área que poderia apresentar melhores resultados (melhoria de ambiente de trabalho, remuneração, produção etc. . . .) além de ser a mais flexível.

## 2. DESCRIÇÃO DE PROBLEMA E LEVANTAMENTO DE DADOS

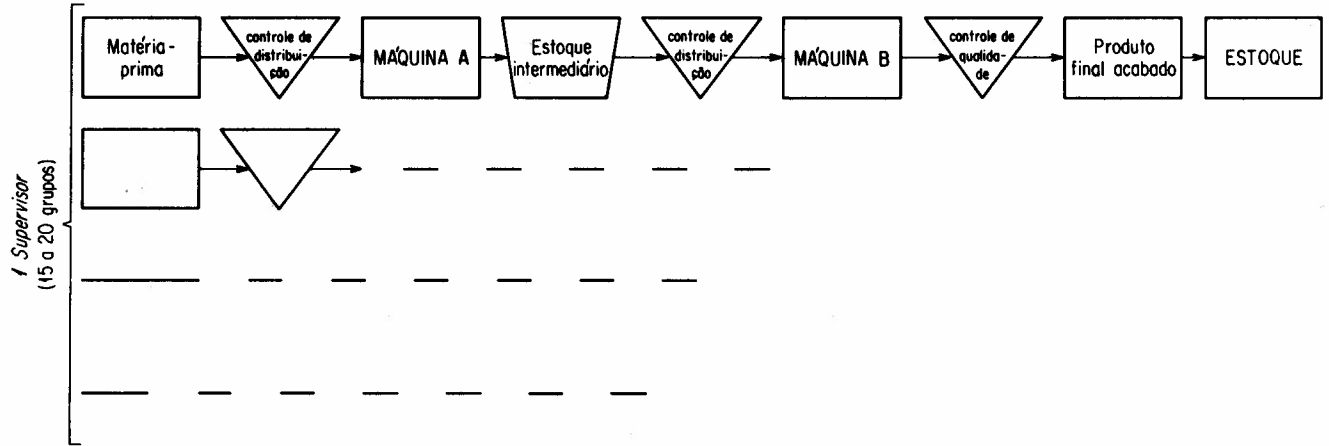
### 2.1 Descrição da função e do setor produtivo

O setor executa tarefas rotineiras, em quatro turnos de seis horas em máquinas de controle manual, padrão. Possui 100 máquinas e 400 empregados.

O tipo de serviço é bastante monótono e o salário fixo, independente da produção.

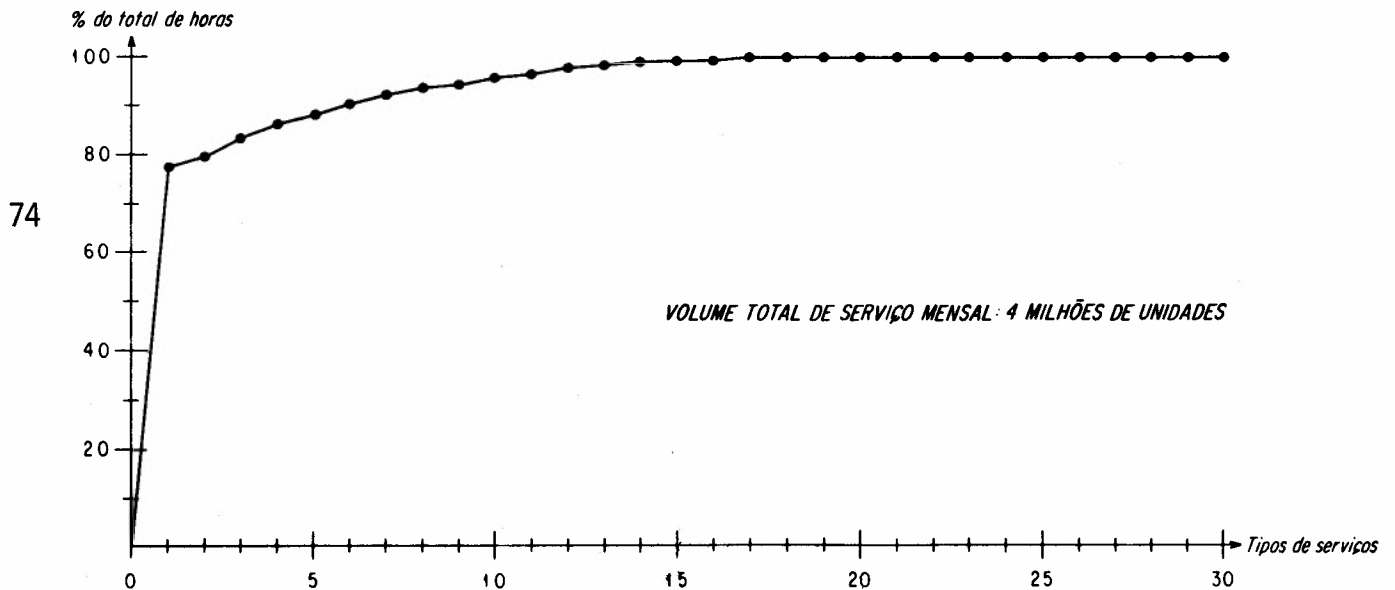
Os terceiro e quarto turnos recebem adicional noturno e a supervisão é feita para cada grupo de 30 a 40 empregados.

A seqüência de trabalho desde a matéria-prima até o produto final acabado obedece o seguinte fluxo:



### 2.2 Tipos e volumes de serviço

Quadro Gráfico 1



### 2.3 Sistemática de controle e avaliação individual da produção

A atual sistemática consta de:

- a) Um conjunto de médias de produção por tipo de serviço (padrão de produção).
- b) Documentos que registram a produção individual de qualidade aceitável e o intervalo de tempo em que é produzida.
- c) Relatórios que dão um índice de avaliação individual obtido pela ponderação das diferenças de produção entre o indivíduo e um empregado de média de produção padrão para cada tipo de serviço.

A atual sistemática de controle somente se baseia em *produção*. O estabelecimento das médias de produção pode ter duas origens:

- a) Máximo possível pelas máquinas e tipo de serviço no setor.
- b) Médias de produção observadas há muito tempo (reais) no setor.

Quadro 2

Faixa de índices	Setembro — Outubro — Novembro (1972)			Janeiro — Fevereiro — Março (1973)		
	% de indivíduos — curva real	% de indivíduos — curva normal	Diferença %	% de indivíduos — curva real	% de indivíduos — curva normal	Diferença %
Acima de 20	14	20	— 6	10	20	— 10
Entre + 20 e — 20	35	60	— 25	77	60	+ 17
Abaixo de — 20	51	20	+ 31	13	20	— 7

### 2.4 A evolução tecnológica e o mercado de mão-de-obra

O aparecimento no mercado de equipamentos de máquinas tecnologicamente mais rápidas, sofisticadas e econômicas fez com que as empresas desse ramo diferenciassem as qualificações exigidas da mão-de-obra, com maiores exigências (ver quadro 3). E, pela baixa oferta de mão-de-obra especializada, houve um *trading-up* de salários.

Os novos equipamentos possibilitam 30% de aumento de produção.

A composição das novas máquinas no setor é de 15 máquinas novas e de 85 antigas.

A discussão do tipo de média de produção misto adotado será explanada mais adiante.

Os gráficos de frequência anexos mostram uma aproximação da normal bastante acen-tuada.

A evolução de curvas bimodais (quadros gráficos 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14) para curvas próximas da normal pode ser explicada por existirem grupos de aprendizado ou de baixa produção, que, ou pelo aprendizado, ou por supervisão mais estreita, melhoram seu índice.

Considerando-se a média dos três primeiros meses (setembro-outubro-novembro) e a dos três últimos meses (janeiro-fevereiro-março), temos as diferenças, face a uma curva normal, conforme observamos no quadro 2.

O sistema de avaliação de produção individual foi feito tomando-se todo o universo (amostragem de 100%).

Houve, portanto, uma tendência à normalização e padronização dos índices de produção individuais.

## 3. PROPOSTAS DE REMUNERAÇÃO POR PRODUÇÃO

### 3.1 Tipos

Podemos subdividir as propostas segundo dois critérios:

- a) As que consideram única e exclusivamente a produção mensal referente ao período de trabalho imediatamente anterior ao da data do pagamento (critério taylorista).
- b) As demais propostas, que consideram além da produção outros fatores, como estabilidade, qualidade do serviço, aprendizado etc.

*Remuneração por produção*

### Quadro 3

Amostra de 10 empresas no setor

Empresa	% eficiência sobre o setor em estudo	Duração da jornada sobre a jornada do setor em estudo	N.º de empregados no setor equivalente	Salário médio em 15.03.73	Salário médio equivalente, reduzido a termos iguais de eficiência e duração
A	—	—	60	810,00	810,00
B	+ 30%	—	15	1 200,00	920,00
C	+ 30%	+ 33%	80	1 400,00	807,00
D	—	+ 33%	9	1 200,00	900,00
E	—	+ 33%	24	1 450,00	1 087,00
F	—	—	600	750,00	750,00
G	—	—	50	750,00	750,00
H	—	+ 33%	30	1 260,00	945,00
I	—	+ 33%	200	1 400,00	1 050,00
J	—	+ 33%	50	1 000,00	750,00
			TOTAL		
			1 118		

### 3.2 Limitações

Os métodos puramente tayloristas no caso em estudo apresentavam as conseqüências:

a) O critério de avaliação de médias (que geraria o índice de avaliação) deveria ter um grau de perfeição incompatível com a variação de qualidade da matéria-prima, sendo por isso artificial.

b) O aprendizado de novos tipos de serviço seria evitado, pois isto baixaria a produção e remuneração do aprendiz.

c) Qualquer eventual mal-estar ou problema pessoal afetaria a remuneração daquele mês, gerando instabilidade e insegurança para o indivíduo.

76 d) Haveria um limite-máquina diferente para cada equipamento criando problemas de avaliação de diversos tipos de serviços em diversos equipamentos.

e) Se a atuação do supervisor for proporcional ao resultado do seu grupo, a ênfase será produção e não qualidade; e, se não o for, deve-se evitar a situação desagradável de um empregado esforçado ganhar mais que o seu supervisor.

Os demais métodos, embora considerem a produção como fator de remuneração, tendem a ser mais justos se convenientemente administrados.

Ainda assim, se adotarmos uma remuneração variável por trimestre, baseada nos índices de produção do trimestre anterior, na pontualidade, na antigüidade ou outros, defrontaremos com problemas de como baixar ou subir a remuneração de três em três meses com inteira justiça para os aprendizes de novos tipos de serviço.

### 3.3 Proposta sugerida e comparação orçamentária

Tomando como base o salário atual, propomos a estrutura (quadro 4), com diferentes faixas salariais.

A validade será por trimestre, pois se adotarmos períodos menores (como um mês, por exemplo), traremos problemas para a empresa (volume enorme de alterações em folha de pagamento etc. . . .), além de uma movimentação em tempo relativamente curto que causará certa instabilidade emocional nos funcionários, provocando talvez uma insatisfação neles e conseqüentemente diminuição na produção.

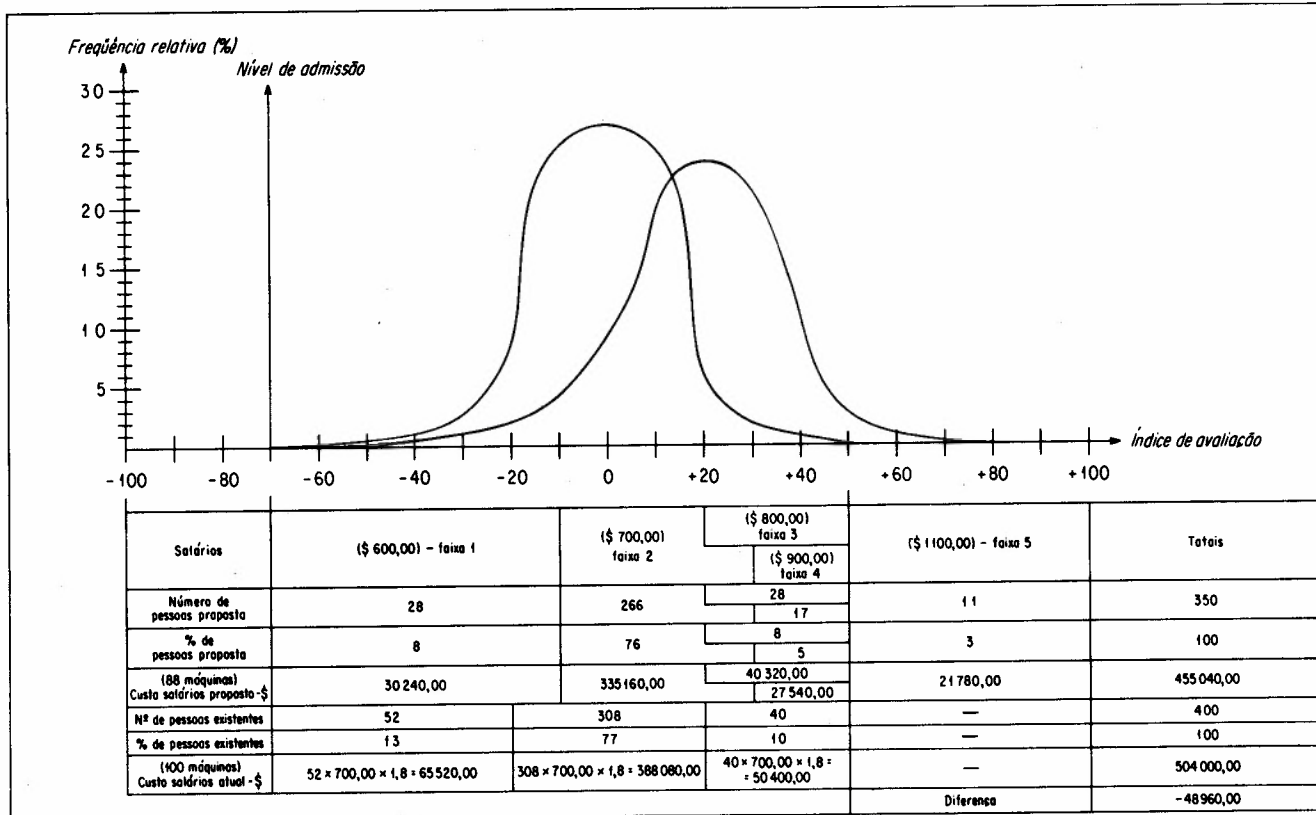
Quadro 4

Faixa	Salário mensal	%
1	600,00	— 14,3
2	700,00	base
3	800,00	+ 14,3
4	900,00	+ 28,6
5	1 100,00	+ 57,2

Esta estrutura se justifica se considerarmos que o treino de pessoal visa à colocação do melhor pessoal no melhor equipamento e que deve haver uma melhor motivação para isto.

Tal fato deverá alterar o formato da curva de distribuição de eficiência do pessoal de uma maneira contínua de modo a termos, em curto prazo (cerca de três meses de aprendizado), a configuração que apresentamos no quadro 5).

Quadro Gráfico 5



#### 4. ANÁLISE DA PROPOSTA

##### 4.1 O estabelecimento das médias de produção por tipo de serviço

Consideremos primeiramente que dentro de um determinado tipo de serviço existe um limite máximo que chamaremos de capacidade da máquina. Temos ainda a produção real que se fundamenta exclusivamente no histórico observado no curso de período de tempo.

A relação entre essas duas medidas fornece-nos um coeficiente por tipo de serviço e supondo como uma constante a média destes coeficientes, a partir do limite-máquina, em todos os diferentes serviços, obteremos valores que denominaremos de sistema misto de origem das médias.

Se adotarmos o sistema misto de origem das médias estaremos considerando o limite-máquina e a média histórica.

A média histórica reflete outros fatores além do limite-máquina, tais como:

- Qualidade variável da matéria-prima.
- “Animo” da equipe de trabalho.
- Variações no controle de qualidade do produto acabado.

No quadro 6 mostramos, para cada tipo de serviço, as médias possíveis, as maiores médias históricas, as relações existentes, e a média proposta.

A média proposta se obteve considerando as relações médias, o grau de melhoria desejado e possível (10 a 20%) e os valores limite.

*Remuneração por produção*

Quadro 6

Tipo de serviço	Produção limite máquina 1 ou 2 unid./ H x hora	Produção real máquina 1 unid./ H x hora	Produção proposta máquina 1 unid./ H x hora	Produção real máquina 2 unid./ H x hora	Produção proposta máquina 2 unid./ H x hora	Produção limite	Produção limite
						Produção real 1	Produção real 2
00	940	258	235	350	313	3,64	2,69
01	1 360	318	340	488	453	4,28	2,79
02	1 380	315	345	361	460	4,38	3,82
03	1 440	250	360	306	480	5,76	4,71
04	930	167	233	201	310	5,57	4,63
05	1 392	274	348	274	464	5,08	5,08
06	1 800	217	450	320	600	8,29	5,63
07	936	167	234	209	312	5,60	4,48
07	1 860	167	465	209	620	11,64	8,90
08	960	176	240	193	320	5,45	4,97
09	945	161	236	185	315	5,87	5,11
10	1 440	290	360	282	480	4,97	5,11
11	1 104	—	—	—	—	—	—
12	1 375	394	344	475	458	3,49	2,89
13	972	162	243	181	324	6,00	5,37
14	1 500	319	375	457	500	4,70	3,28
15	1 230	260	308	349	410	4,73	3,52
16	1 392	269	348	361	464	5,17	3,86
17	1 680	—	—	—	—	—	—
18	1 392	290	348	346	464	4,80	4,02
19	2 340	677	585	804	780	3,46	2,91
20	990	306	248	337	330	3,24	2,94
21	1 360	263	340	348	453	5,17	3,91
22	945	159	236	207	315	5,94	4,57
23	1 500	349	375	425	500	4,30	3,53
24	1 170	331	293	382	390	3,53	3,06
25	1 392	362	348	387	464	3,85	3,60
26	984	252	246	325	328	3,90	3,03
27	1 455	258	364	310	485	5,64	4,70
28*	—	240	—	262	—	—	—
29	1 680	483	420	680	560	3,48	2,47
30	1 560	243	390	277	520	6,42	5,63
31	1 740	477	435	520	580	3,65	3,35
32	1 089	232	272	284	363	4,69	3,83
33	1 740	501	435	571	580	3,47	3,05
34*	—	118	—	250	—	—	—
35	936	134	234	182	312	6,99	5,14
36	1 480	—	—	—	—	—	—

\* Serviço de poucas unidades (menos de 1 000) e sem definição, ainda com só um mês de produção.

#### 4.2 As alterações da permanência média por empregado

A sistemática de remuneração atual (fixa) irá gerar um aumento de *turn-over* do grupo de empregados utilizados no equipamento mais sofisticado. Para suavizar esta tendência é que se propôs nova sistemática.

Observamos que a nova sistemática pagará menos, em média, por produção efetiva do empregado, como mostra o quadro 7, embora o salário médio aumente.

Isto sem dúvida irá gerar o aumento dos pedidos de demissão de empregados, desde que eles tenham atingido as faixas salariais superiores, pois a faixa salarial da empresa em estudo continua sendo ligeiramente inferior à média do mercado (quadros 3 e 4), não podendo manter por muito tempo dentro da política salarial apresentada um operador altamente capacitado e experiente. O aprendizado e a possibilidade de carreira com melhoria salarial serão os principais fatores mantenedores dos operadores capacitados.

Quadro 7

N.º de empregados		Produção total (unidades)	Média (unidades) mensal por empregado	Custo médio dos salários para a empresa	Custo por unidade mensal produzida por empregado
Atual	400	4 000 000	10 000	\$ 1 260,00	\$ 0,1260 (por unidade)
Proposto	350	4 000 000	11 430	\$ 1 300,00	\$ 0,1137 (por unidade)

Como a permanência média hoje é em torno de nove meses, o mínimo de tempo de permanência que um empregado novo (faixa 1) teria para atingir a faixa 5 de salário seria de 15 meses; com isto se pretende quatro objetivos:

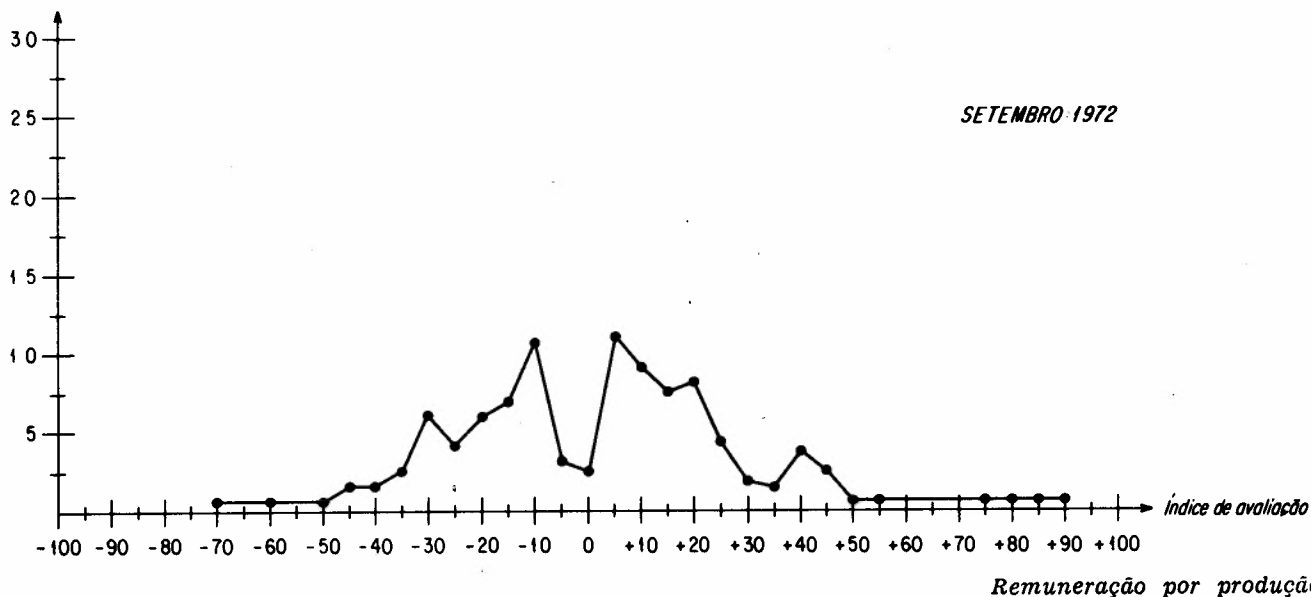
- Motivar o setor a produzir o custo menor.
- Recompensar os elementos esforçados.
- Criar uma carreira e determinada segurança a elementos do setor.

d) Aumentar a permanência média pela possibilidade de aumento de remuneração e possibilidade de aprendizado em equipamento mais sofisticado.

Um outro fator que pode aumentar o *turn-over* na proposta é o de que empregados que estejam em uma faixa superior ao que é devido pela sua produção há mais de seis meses deveriam ser despedidos. Contudo a segurança da remuneração fixa depende deste fator.

Quadro 8

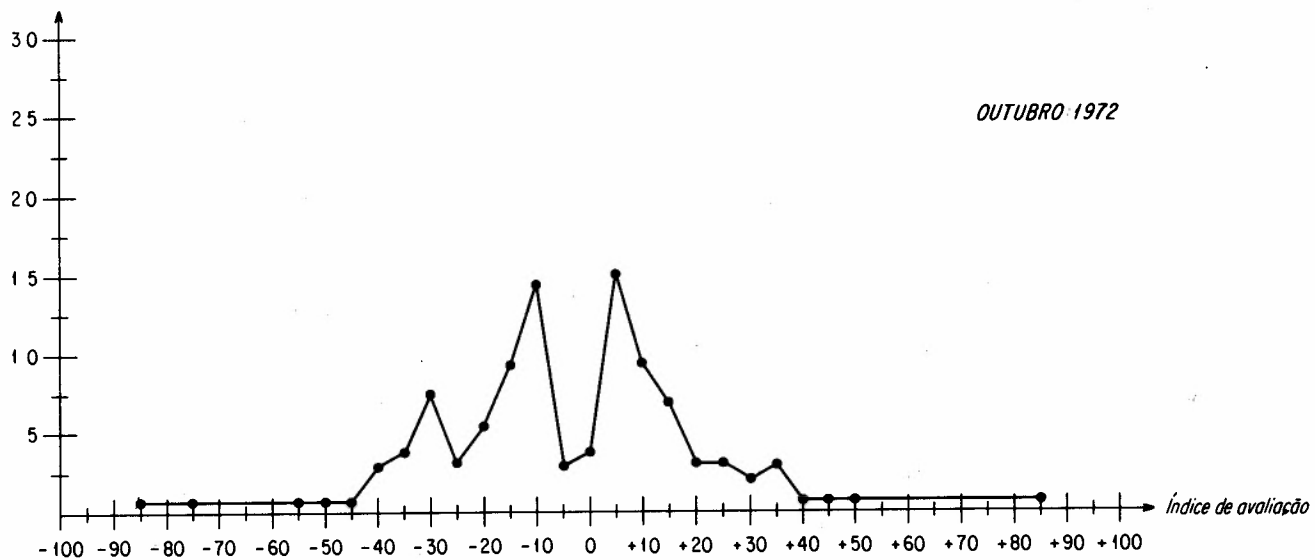
Frequência relativa (%)



SETEMBRO 1972

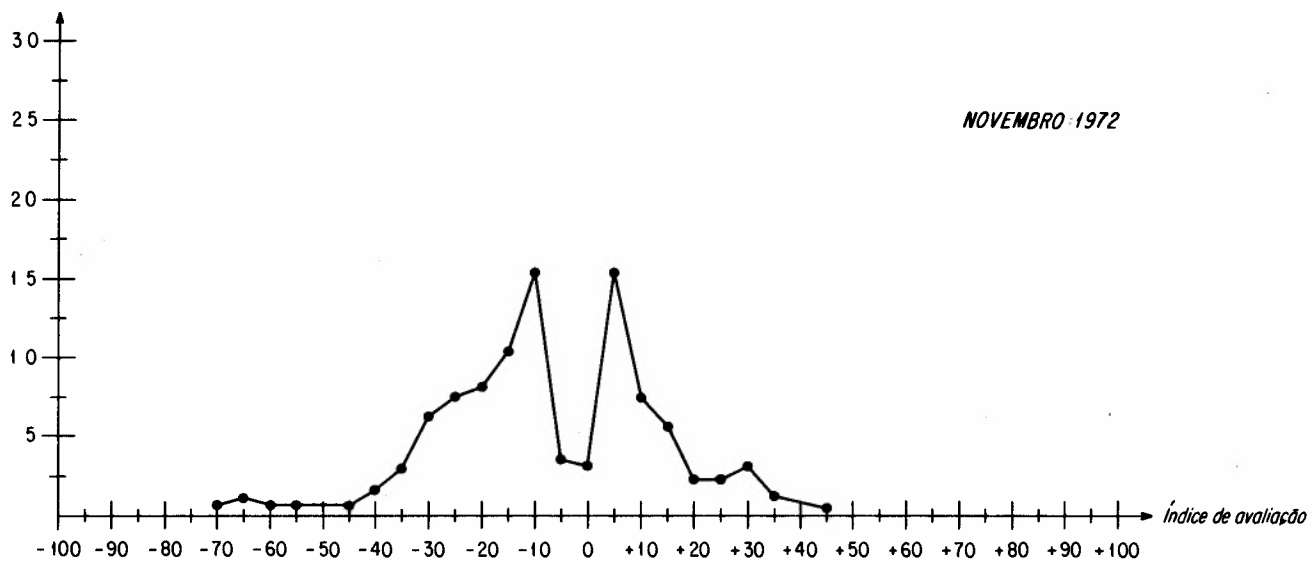
Quadro 9

Frequência relativa (%)



Quadro 10

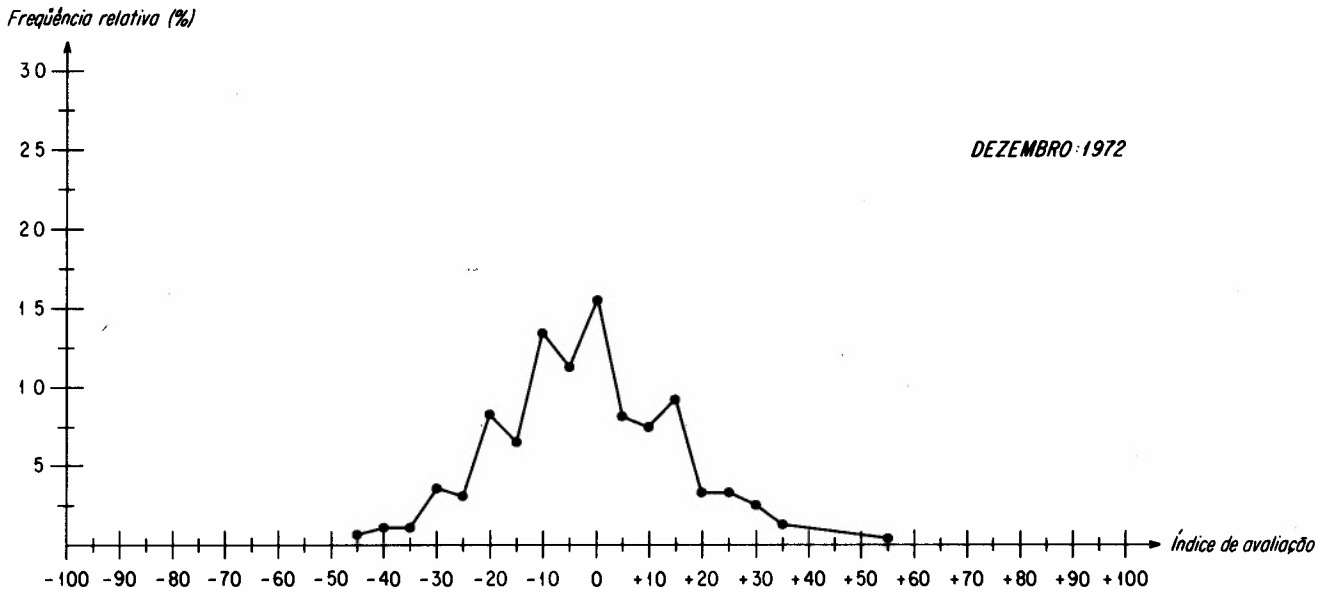
Frequência relativa (%)



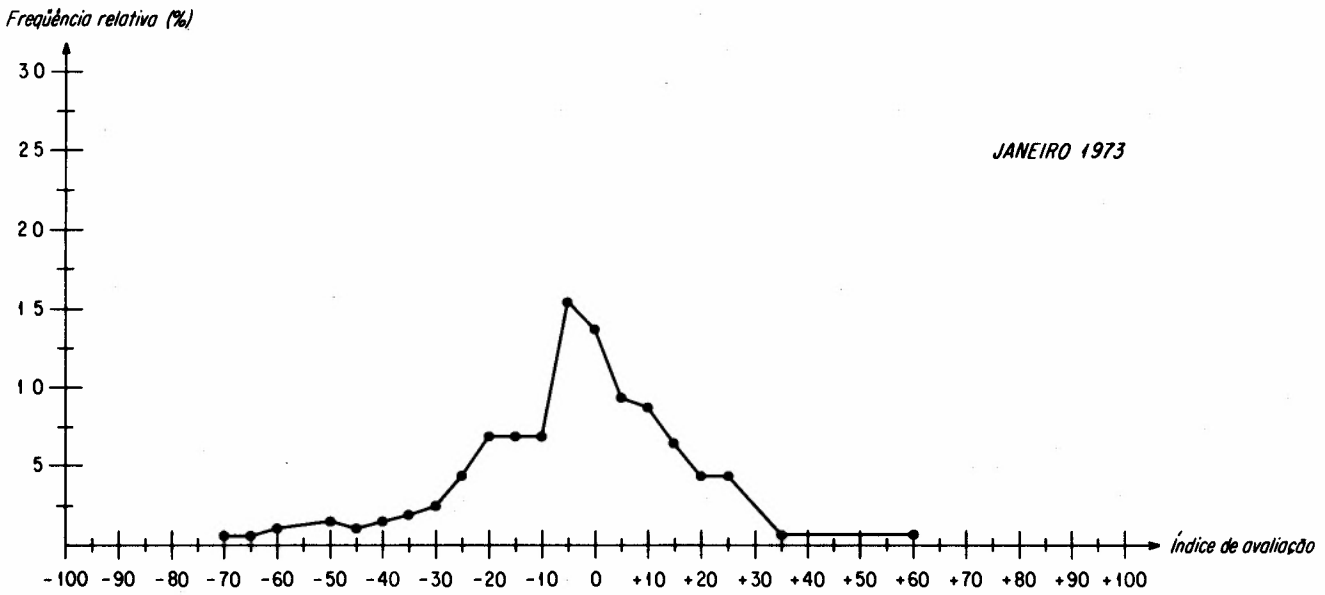
80



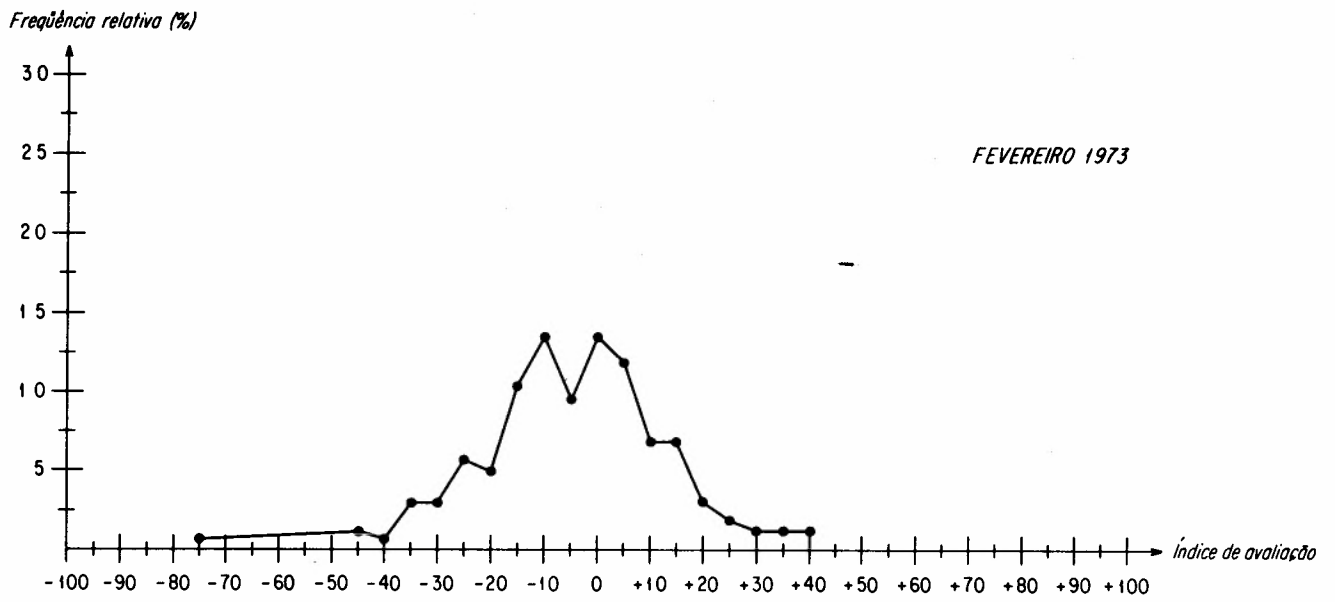
Quadro 11



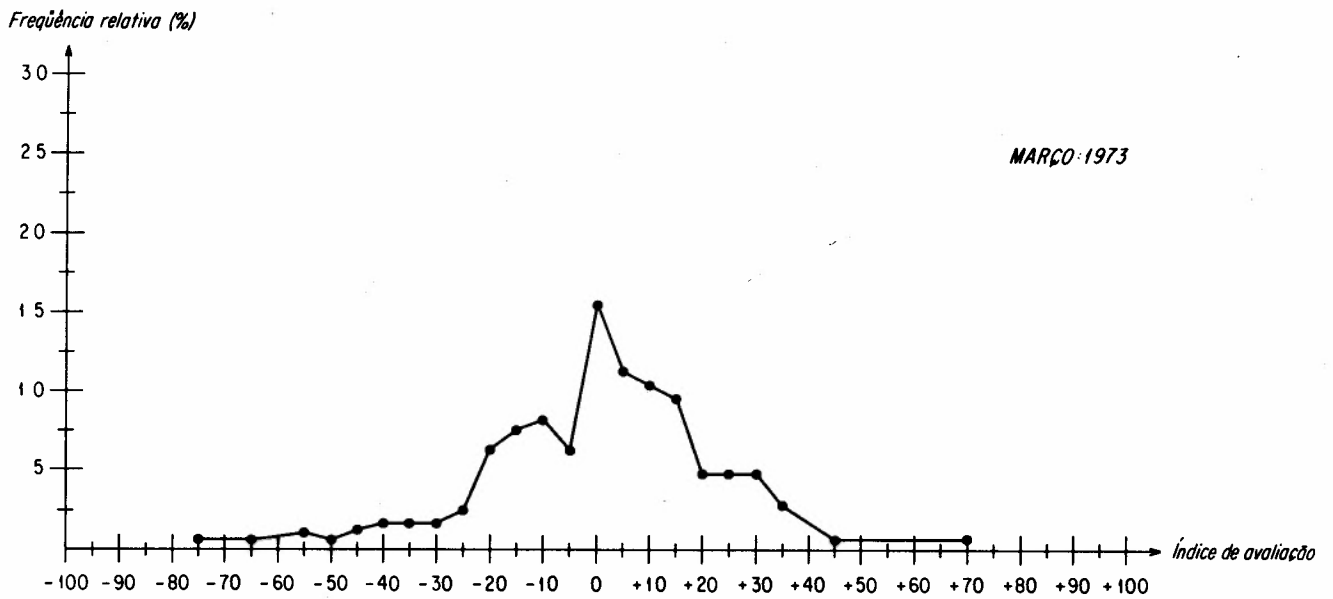
Quadro 12



Quadro 13



Quadro 14



Referências bibliográficas

1. Drucker, Peter F. *Administração lucrativa*. São Paulo, Zahar Editores, 1972.
2. Drucker, Peter F. *O gerente eficaz*. São Paulo, Zahar Editores, 1972.
3. Gomes, Frederico Pimentel. *Curso de estatística experimental*. São Paulo, Livraria Nobel, 1970.

4. Goodman, Richard. *Estatística*. São Paulo, Livraria Editora Pioneira, 1965.
5. Hoel, Paul G. *Estatística elementar*. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 1972.
6. Mood & Gaybill. *Introduction to the theory of statistics*. Tokyo, MacGraw-Hill, 1963.
7. Revista *Conjuntura Econômica*, p. 59-61, abr. 1972.



**A coleção que vale por uma biblioteca para o empresário brasileiro.**

**Aspectos Legais e Econômicos**  
 Bouzan, Souza Prado, Angarita Silva - Problemas de direito do trabalho, direito comercial e tributário,

utilização de índices estatísticos, variações sazonais, assistência técnica, planos governamentais e inflação.

**Administração de Vendas**

Richers, Figuiereido, Hamburger - Análise qualitativa e quantitativa do mercado, avaliação das vias de distribuição, da organização e do corpo de vendas, determinação de preços e do esforço promocional.



**Administração de Vendas**



**Administração da Produção**

de trabalho mais produtivos, planejamento e controle da produção.

**Administração Geral e Relações Industriais -**

Leite Cordeiro, Ribeiro de Carvalho e Bresser Pereira - Panorama administrativo geral da pequena empresa brasileira e seus problemas de produção, vendas, distribuição, compras, contabilidade e organização.



**Administração Geral e Relações Industriais**



**Administração Contábil e Financeira**

crédito, cobrança e crediário, financiamento a curto, médio e longo prazo e contabilidade de custos. Publicações da FGV

**Administração Contábil e Financeira -**

Monte Carmello e Schoeps - Sistemas de escrituração, de controle interno e análise financeira,

À venda nas boas livrarias, ou pelo Reembolso Postal.