

Itautec

RELATÓRIO REFERENTE À  
DOCUMENTAÇÃO

20 DEZ 1985



TÍTULO: RELATÓRIO REFERENTE À DOCUMENTAÇÃO

SUMÁRIO:

1. INTRODUÇÃO
2. LEVANTAMENTO DOS DADOS
3. ANÁLISE DOS DADOS
4. CONCLUSÃO

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa analisar o problema de volume de atividades versus mão-de-obra disponível.

## 2. LEVANTAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados teve como base os anos de 1984 e 1985.

Iremos analisar a quantidade de documentos recebidos pela DIVISÃO DE TREINAMENTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SUPORTE TÉCNICO.

A unidade de tempo mínima adotada para esta análise foi a semana.

Estamos considerando apenas documentos da fase de produção, que seguem seu fluxo natural, logo, não foram considerados nem os documentos de produtos em Pré-série e nem os requisitados para cursos ou outro motivo.

A tabela TAB-1 apresenta os dados referentes a 1984.

| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
|------------|----------|---|-----------|----|----------|---|-----------|----|----------|---|-----------|----|
| II 1984 II |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| II         | t        | I | q         | II | t        | I | q         | II | t        | I | q         | II |
| II         | (semana) | I | (unidade) | II | (semana) | I | (unidade) | II | (semana) | I | (unidade) | II |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| II         | 1        | I | 190       | II | 19       | I | 261       | II | 37       | I | 1739      | II |
| II         | 2        | I | 526       | II | 20       | I | 952       | II | 38       | I | 667       | II |
| II         | 3        | I | 122       | II | 21       | I | 507       | II | 39       | I | 618       | II |
| II         | 4        | I | 144       | II | 22       | I | 1322      | II | 40       | I | 848       | II |
| II         | 5        | I | 0         | II | 23       | I | 1382      | II | 41       | I | 728       | II |
| II         | 6        | I | 228       | II | 24       | I | 691       | II | 42       | I | 486       | II |
| II         | 7        | I | 114       | II | 25       | I | 433       | II | 43       | I | 795       | II |
| II         | 8        | I | 1448      | II | 26       | I | 524       | II | 44       | I | 119       | II |
| II         | 9        | I | 190       | II | 27       | I | 279       | II | 45       | I | 1458      | II |
| II         | 10       | I | 30        | II | 28       | I | 447       | II | 46       | I | 836       | II |
| II         | 11       | I | 310       | II | 29       | I | 2016      | II | 47       | I | 455       | II |
| II         | 12       | I | 0         | II | 30       | I | 1037      | II | 48       | I | 592       | II |
| II         | 13       | I | 58        | II | 31       | I | 1954      | II | 49       | I | 237       | II |
| II         | 14       | I | 160       | II | 32       | I | 773       | II | 50       | I | 198       | II |
| II         | 15       | I | 1395      | II | 33       | I | 0         | II | 51       | I | 897       | II |
| II         | 16       | I | 470       | II | 34       | I | 1364      | II | 52       | I | 574       | II |
| II         | 17       | I | 411       | II | 35       | I | 871       | II | 53       | I | 31        | II |
| II         | 18       | I | 26        | II | 36       | I | 313       | II | -        | I | -         | II |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |

TAB-1 - Fluxo de Documentação de 1984.

De posse desta tabela, podemos montar um histograma, que possibilita uma visão gráfica do fenômeno.

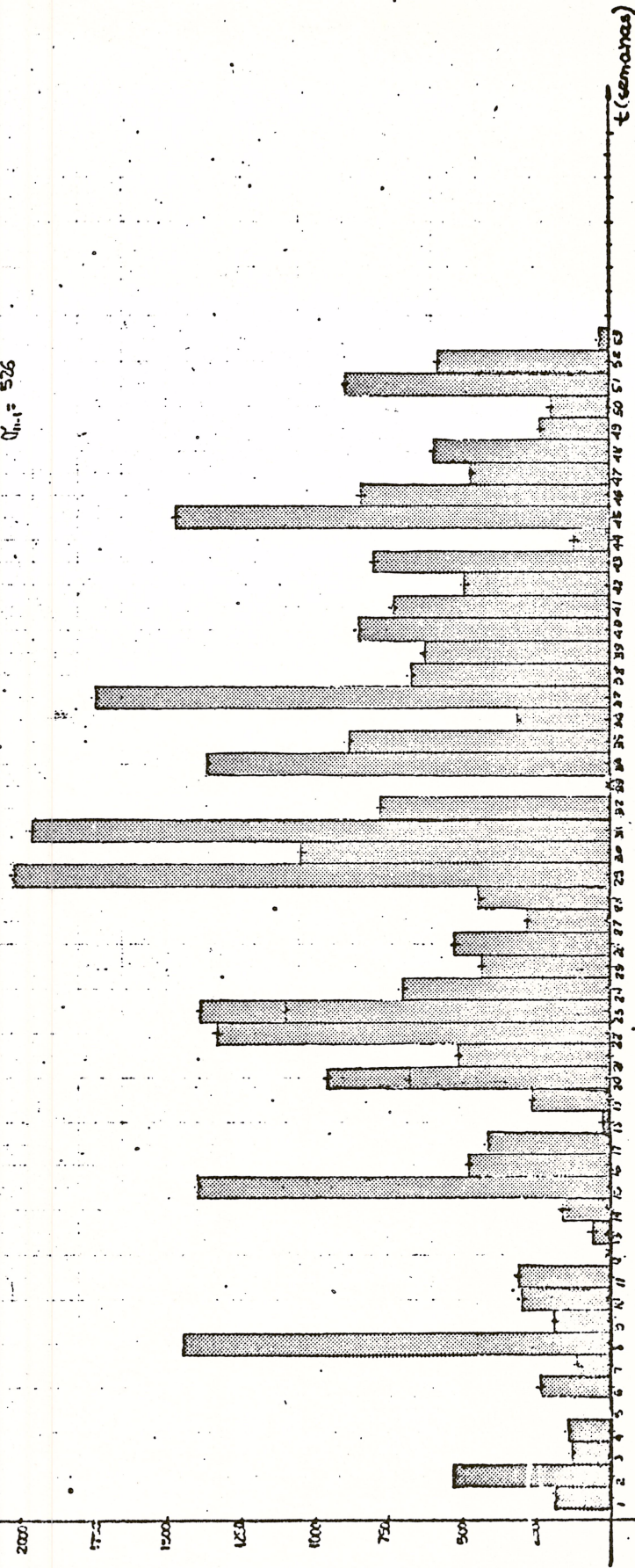
q (unidades)

1984

$\mu = 608$

$\sigma^2 = 521$

$\sigma_{11} = 526$



Note-se que a partir da 15ª semana houve um sensível incremento na quantidade de documentação recebida, proporcionado, provavelmente, pela entrada simultânea de vários produtos na linha de produção.

A tabela TAB-2 apresenta a coletânea de dados referente a 1985.

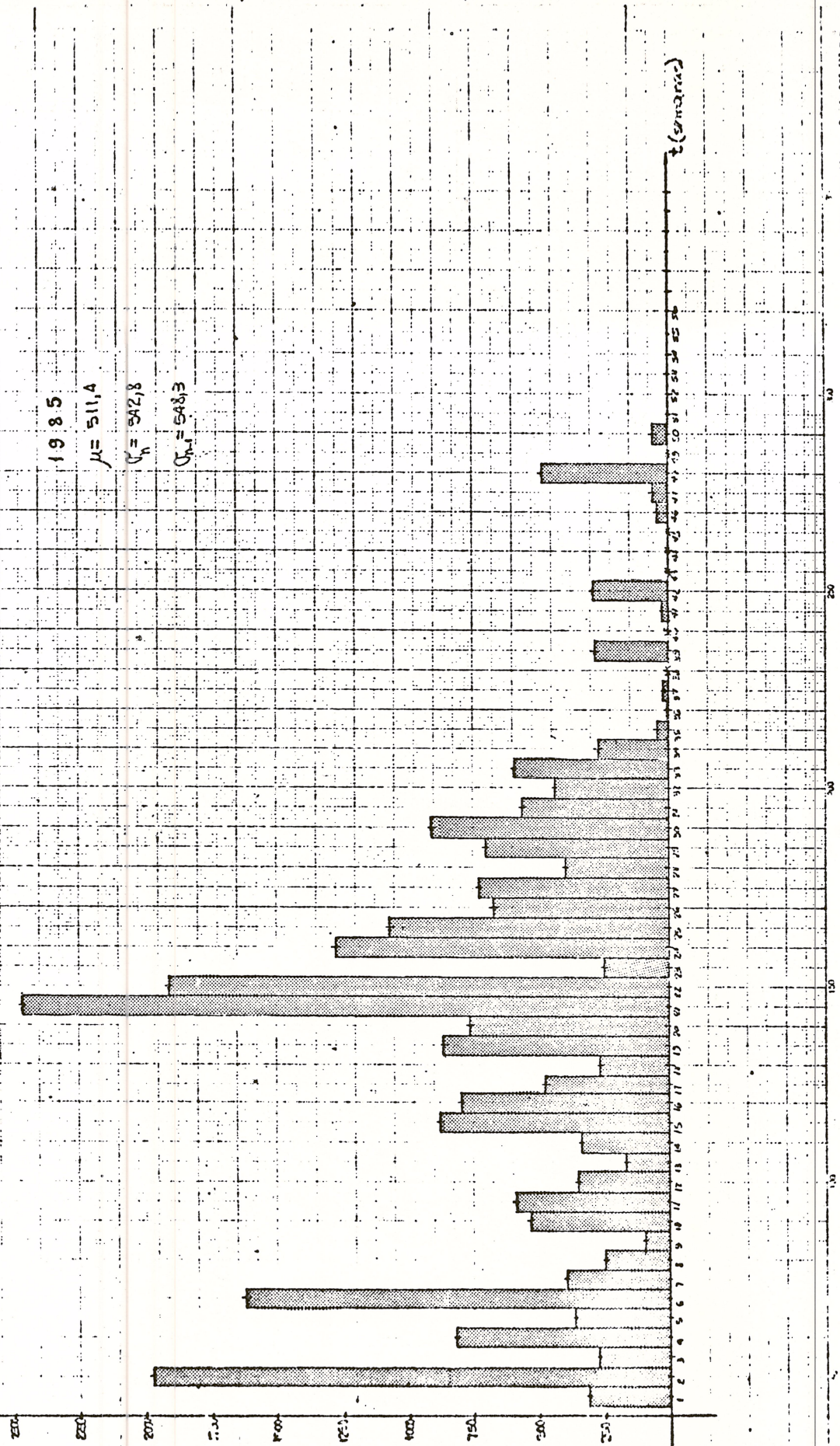
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
|------------|----------|---|-----------|----|----------|---|-----------|----|----------|---|-----------|----|
| II 1985 II |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| II         | t        | I | q         | II | t        | I | q         | II | t        | I | q         | II |
| II         | (semana) | I | (unidade) | II | (semana) | I | (unidade) | II | (semana) | I | (unidade) | II |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |
| II         | 1        | I | 315       | II | 19       | I | 860       | II | 37       | I | 22        | II |
| II         | 2        | I | 1976      | II | 20       | I | 756       | II | 38       | I | 0         | II |
| II         | 3        | I | 273       | II | 21       | I | 2464      | II | 39       | I | 285       | II |
| II         | 4        | I | 816       | II | 22       | I | 1910      | II | 40       | I | 0         | II |
| II         | 5        | I | 372       | II | 23       | I | 252       | II | 41       | I | 24        | II |
| II         | 6        | I | 1620      | II | 24       | I | 1275      | II | 42       | I | 288       | II |
| II         | 7        | I | 392       | II | 25       | I | 1068      | II | 43       | I | 0         | II |
| II         | 8        | I | 242       | II | 26       | I | 668       | II | 44       | I | 0         | II |
| II         | 9        | I | 96        | II | 27       | I | 723       | II | 45       | I | 0         | II |
| II         | 10       | I | 528       | II | 28       | I | 401       | II | 46       | I | 45        | II |
| II         | 11       | I | 588       | II | 29       | I | 700       | II | 47       | I | 60        | II |
| II         | 12       | I | 348       | II | 30       | I | 826       | II | 48       | I | 486       | II |
| II         | 13       | I | 168       | II | 31       | I | 558       | II | 49       | I | 0         | II |
| II         | 14       | I | 336       | II | 32       | I | 440       | II | 50       | I | 60        | II |
| II         | 15       | I | 876       | II | 33       | I | 597       | II | 51       | I | *         | II |
| II         | 16       | I | 792       | II | 34       | I | 271       | II | 52       | I | *         | II |
| II         | 17       | I | 468       | II | 35       | I | 45        | II | 53       | I | *         | II |
| II         | 18       | I | 269       | II | 36       | I | 12        | II | -        | I | -         | II |
| =====      |          |   |           |    |          |   |           |    |          |   |           |    |

\* Sem Dados no Momento do Levantamento

TAB-2 - Fluxo de Documentação de 1984.

O histograma correspondente é mostrado a seguir.

$t$  (unidades)



Podemos verificar que até a 33ª semana o fluxo de documentos era grande, decaindo a partir daí.

As prováveis causas dessa queda são o lançamento reduzido de produtos novos, o alcance de um nível de maturidade dos equipamentos (alguns), evitando alterações frequentes e sucessivas do hardware e consequentemente da respectiva documentação.

É necessário frisar que esses fatores são prováveis causas, tendo cada uma a sua parcela de participação.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

Considerando o objeto deste estudo, documentação recebida (ou fluxo de documentação), como uma função matemática ou variável matemática, analisemos a consistência dos dados.

Através de uma análise puramente simplista poderíamos afirmar que os valores médios da documentação recebida semanalmente seriam:

\* para 1984:  $\mu_1 = 408$  unidades;

\* para 1985:  $\mu_2 = 511,4$  unidades;

\* para o biênio:  $\mu_3 = 561,1$  unidades.

Estes valores, obtidos através da simples média aritmética dos dados das tabelas TAB-1 e TAB-2 não possuem valor estatístico, como iremos provar.

A variável em estudo é fundamentalmente aleatória, logo, não segue uma lei de formação rígida.

Os dados das tabelas TAB-1 e TAB-2 foram agrupados adequadamente, fornecendo a TAB-3 que representa a distribuição empírica em estudo.

| INTERVALO   |  | PONTO   | FREQUÊNCIA (f) |      |    | FREQUÊNCIA RELATIVA (fr) |       |       |
|-------------|--|---------|----------------|------|----|--------------------------|-------|-------|
| DE CLASSE   |  | CENTRAL |                |      |    |                          |       |       |
|             |  |         | 1984           | 1985 | T  | 1984                     | 1985  | T     |
| 0 - 249     |  | 124,5   | 17             | 16   | 33 | 0,321                    | 0,320 | 0,320 |
| 250 - 499   |  | 374,5   | 10             | 15   | 25 | 0,189                    | 0,300 | 0,243 |
| 500 - 749   |  | 624,5   | 9              | 7    | 16 | 0,170                    | 0,140 | 0,155 |
| 750 - 999   |  | 874,5   | 7              | 6    | 13 | 0,132                    | 0,120 | 0,126 |
| 1000 - 1249 |  | 1124,5  | 1              | 1    | 2  | 0,019                    | 0,020 | 0,019 |
| 1250 - 1499 |  | 1374,5  | 4              | 1    | 7  | 0,113                    | 0,020 | 0,068 |
| 1500 - 1749 |  | 1624,5  | 1              | 1    | 2  | 0,019                    | 0,020 | 0,019 |
| 1750 - 1999 |  | 1874,5  | 1              | 2    | 3  | 0,019                    | 0,040 | 0,029 |
| 2000 - 2249 |  | 2124,5  | 1              | 0    | 1  | 0,019                    | 0,000 | 0,010 |
| 2250 - 2499 |  | 2374,5  | 0              | 1    | 1  | 0,000                    | 0,020 | 0,010 |

TAB-3 - Análise da Distribuição Empírica.

Com base nessas informações (coluna de FREQUÊNCIA RELATIVA), podemos estimar uma forma matemática da variação do fluxo de documentação.

A partir da tabela TAB-3, podemos montar os histogramas apresentados nas figuras 1,2 e 3.

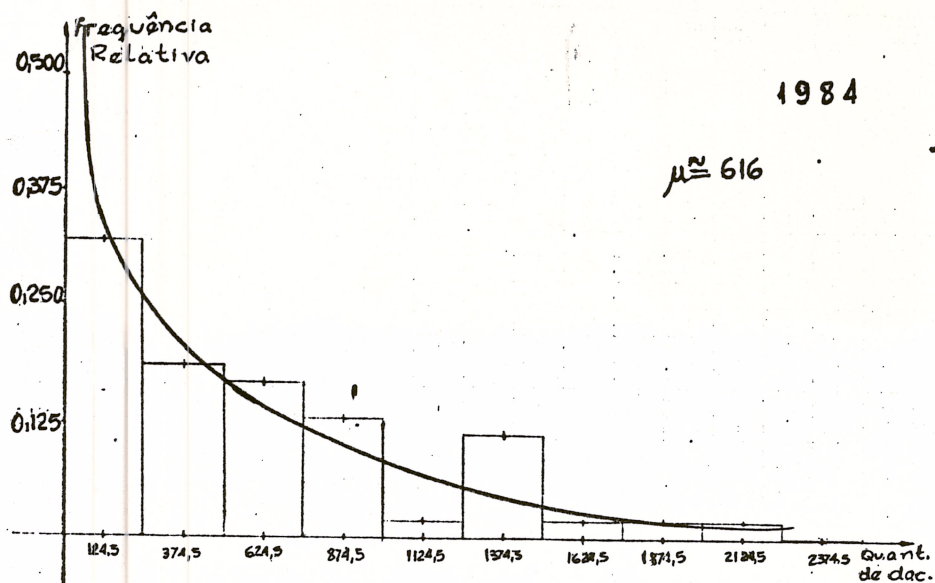


Fig.1 - Histograma de 1984

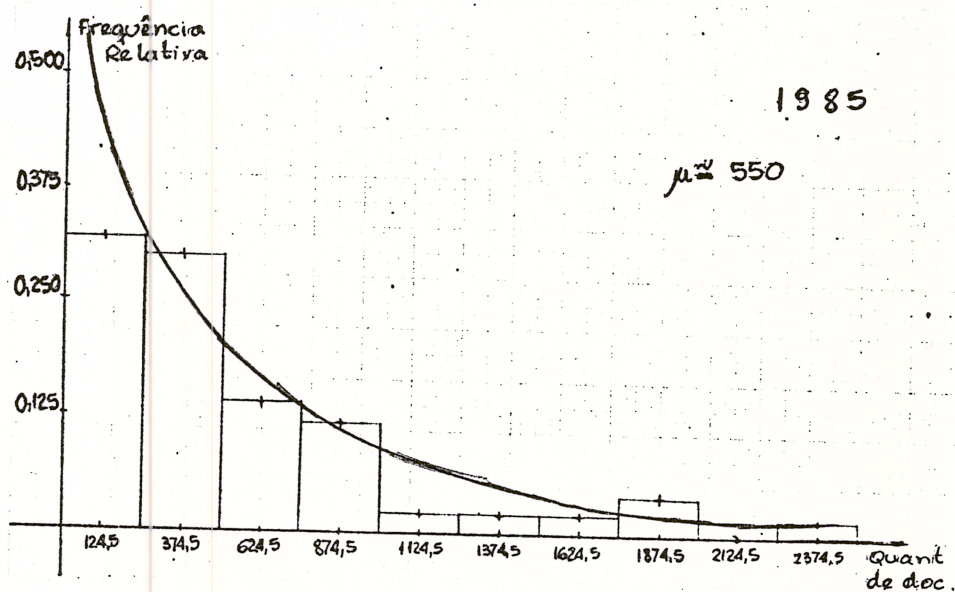


Fig.2 - Histograma de 1985

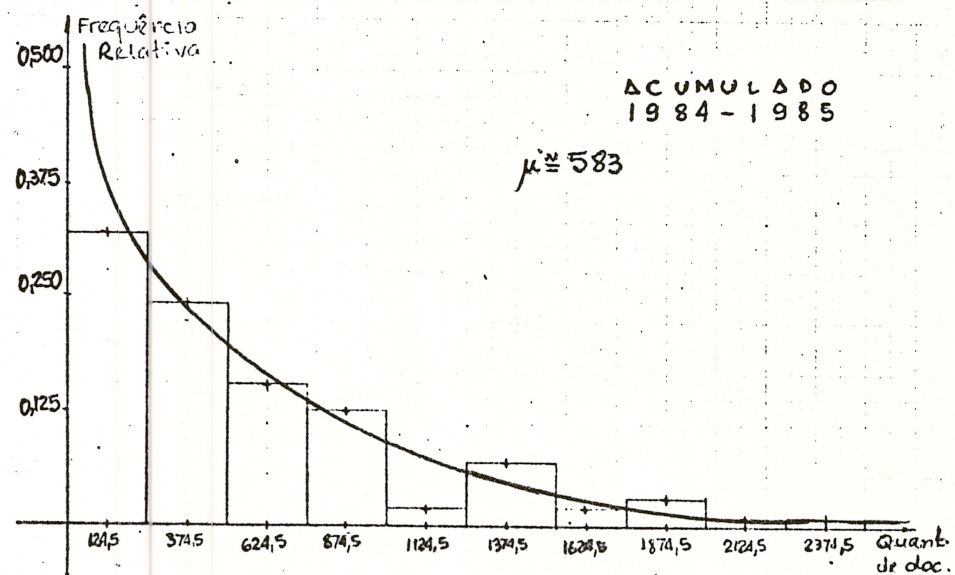


Fig.3 - Histograma do Biênio 1984 - 1985

Em consequência temos os seguintes valores médios:

- \* para 1984:  $\mu'_1 = 616$  unidades;
- \* para 1985:  $\mu'_2 = 550$  unidades;
- \* para o biênio:  $\mu'_3 = 583$  unidades.

NOTA: A consistência dos dados pode ser verificada calculando-se  $\mu_3$  a partir de  $\mu_1$  e  $\mu_2$ .

As próximas considerações terão como base o valor de 583 unidades, referentes ao biênio 1984 - 1985.

Utilizaremos um fator de correção e segurança de 1,5 pelos seguintes motivos:

- \* muitos documentos possuem mais de uma folha;
- \* há os documentos de produtos em pré-série;
- \* há os documentos solicitados para cursos;
- \* há os documentos solicitados pelas filiais;

e esses fatores não foram considerados ou computados no levantamento dos dados.

Portanto:

$$\mu_s = 874,5 \text{ unidades}$$

As atividades desenvolvidas pela(o) auxiliar são:

- \* conferência dos memos e documentos;
- \* solicitação de cópias do(s) memo(s);
- \* separação;
- \* confecção de protocolo de documentação;
- \* confecção de protocolo de malote;
- \* reforço do memo quando vem ilegível.

A tabela TAB-4 apresenta o tempo médio total gasto para o desenvolvimento das atividades a partir do tempo individual dedicado a cada documento.

Então, definimos:

t: tempo das atividades correspondente a cada documento;

t: tempo médio total das atividades.

| ===== |         |    |         |    |
|-------|---------|----|---------|----|
| II    | t       | II | t       | II |
| II    | ( min ) | II | ( min ) | II |
| II    | =====   | II | =====   | II |
| II    | 10      | II | 8745,0  | II |
| II    | 8       | II | 6996,0  | II |
| II    | 5       | II | 4372,5  | II |
| II    | 3       | II | 2623,5  | II |
| II    | 2       | II | 1749,0  | II |
| II    | 1       | II | 874,5   | II |
| ===== |         |    |         |    |

TAB-4 - Tempo das Atividades

O tempo efetivo de trabalho diário do ser humano é 6,4 h (levantado pela antiga DCS), daí os valores da coluna t (d).

Os valores para t=1 min e t=2 min são extremamente críticos.

Consideramos, para análise, o valor t=3 min.

Este valor ainda é crítico pois corresponde a um tempo médio total das atividades t = 6,8 dias, logo, mais do que uma semana.

As atividades atribuídas ao (à) auxiliar são:

- \* controle da documentação (fatores analisados acima);
- \* arquivo da documentação;
- \* organização e controle da biblioteca;
- \* organização e controle das informações de software, retrofits e de homologação (dentro em breve);
- \* controle das atividades relacionadas às Revendas ( inscrição, confirmação, esquemas para cursos, envio de Certificados, envio de Guia de cursos) (futuramente: envio de documentação).

#### 4. CONCLUSÃO

Em vista dos fatores apresentados há a necessidade da contratação de mais uma pessoa para que as atividades possam ser concluídas em tempo hábil.

O controle das informações de software, retrofits e de homologação requer uma análise, logo, há uma demanda de tempo.

Após a biblioteca estar completamente estruturada, a demanda de tempo para sua manutenção é pequena, porém, atualmente há a necessidade de tempo maior para a estruturação. Está por ser feito:

- \* relação dos livros (micrada);
- \* organização dos manuais de treinamento;
- \* organização dos manuais O&M;
- \* divulgação junto às áreas.

As atividades das Revendas consomem um tempo considerável.

Conclusão final: como as atividades relacionadas à documentação consomem um tempo maior do que uma semana (para um recebimento semanal de documentos), há a necessidade de se aumentar o elemento humano.