

QUADRO 17

Distribuições Contínuas de Probabilidades

Nome	Significado e Aplicações
Normal ou de Gauss	<p>É uma distribuição simétrica para uma variável aleatória contínua completamente definida pela sua média aritmética, μ, e pela sua variância S^2, σ^2, podendo tal variável aleatória contínua variar entre $-\infty$ e $+\infty$. A curva normal que a representa é simétrica em forma de sino. Ver Figura 5. É um caso limite ideal para diversas distribuições discretas e contínuas de probabilidades e frequências, para aplicações que admitam graus de aproximação.</p> <p>Aplica-se no estudo dos erros de mensuração direta, em controle da qualidade industrial e/ou amostragem.</p> <p>Uma Curva Normal de Probabilidades baseia-se no Princípio simples de que a frequência da ocorrência determina a probabilidade de ocorrência.</p>
Normal Padrão ou Unitária	<p>É a mesma Distribuição Normal ou de Gauss quando se considera uma nova variável aleatória envolvendo a original, a média aritmética dos dados e sua variância, pela relação $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$. Ver Figura 16.</p>
Log-Normal	<p>Determina a distribuição contínua de probabilidades para uma variável aleatória contínua X, se existir uma distribuição normal para seus logaritmos ($\log X$) ou se existir uma constante a tal que, $X > a$ e $\log(X-a)$ apresente distribuição normal. Ver Figura 34.</p> <p>Aplica-se em situações nas quais diversos fatores independentes influenciem o resultado de um evento não aditivamente, mas de acordo com a grandeza (magnitude) de cada fator. Exemplos de aplicações: tamanhos de partículas e de órgãos biológicos, condensação, aerossóis, petrologia, economia, emulsões fotográficas.</p> <p>Tal distribuição é unimodal e assimétrica positiva. Quando a variância é pequena sua forma aproxima-se da Curva Normal. Ao invés da Distribuição Normal não prevê probabilidades positivas para valores negativos.</p>



QUADRO 17 - Continuação
Distribuições Contínuas de Probabilidades

Nome	Significado e Aplicações
Normal Bivariada	É a distribuição contínua de probabilidades Normal resultante de todas as combinações lineares de duas variáveis aleatórias contínuas X_1 e X_2 da forma $a_1X_1 + a_2X_2$
Normal Multivariada	É análoga à anterior para mais de duas variáveis aleatórias contínuas.
Qui-Quadrada	<p>É uma distribuição contínua assimétrica de probabilidades pertinente ao quadrado dos valores de uma variável aleatória contínua que é a variância dos dados de uma população. Seu grau de assimetria diminui à medida que aumenta o número de graus de liberdade (amostras ou tentativas ou observações) tendendo a tomar a forma da Distribuição Normal. Ver Figura 35.</p> <p>Deve ser sempre positiva. É útil para estudar a variância da amostra de uma população normal. Permite estudar a discrepância (ou diferenças onde frequências esperadas (teóricas) e observadas quando os quadrados das diferenças são nulos existe concordância; quanto maior forem tais quadrados maior será a discrepância).</p>
Student-t	<p>É uma distribuição contínua simétrica de probabilidades destinada a estudar o significado das diferenças entre as médias de amostras, cujas variâncias das populações sejam desconhecidas, utilizando-se as variâncias das amostras. É mais achatada e larga que a Distribuição Normal. Sua forma exata depende do tamanho da amostra. Ver Figura 36. Na verdade, consiste numa família de distribuições muito grande para ser apresentada numa só tabela. É caracterizada por uma variável aleatória t que relaciona uma variável aleatória normal unitária X_1 e uma variável aleatória qui-quadrada independente X_2 dotada de n graus de liberdade através da relação $t = \sqrt{n} X_1 / \sqrt{X_2}$. Quando o valor de n for muito grande (tender para infinito), a Distribuição t tenderá a ser Normal.</p>



QUADRO 17 - Continuação
Distribuições Contínuas de Probabilidades

Nome	Significado e Aplicações
F	É uma distribuição contínua positiva (assimétrica) de probabilidades das razões das variâncias das amostras, usada para determinar se duas variâncias representam a variância da mesma população normal ou para estudar o significado das diferenças entre três ou mais médias de amostras. É utilizada nas Análises de Variância e de Regressão relaciona uma variável aleatória qui-quadrada X_1 dotada de m graus de liberdade e outra variável aleatória qui-quadrada independente X_2 com n graus de liberdade pela relação $F_{m, n} = (X_1/m)/(X_2/n)$. Ver Figura 37.
Exponencial	É uma distribuição contínua de probabilidades assimétrica positiva regida por uma equação diferencial ordinária de primeira ordem. Aplica-se em Teoria de Controle de Processos Complexos onde possam ocorrer falhas, avarias, panes e insucessos com diferentes taxas ou velocidades.
Weibull	É uma distribuição contínua de probabilidades que se aplica aos testes de duração (ou vida útil) de resistência mecânica e corrosão, e garantia de operação.

FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES
 $p(x)$

HASTINGS & PEACOCK
STATISTICAL DISTRIBUTIONS
Fig. 18.1

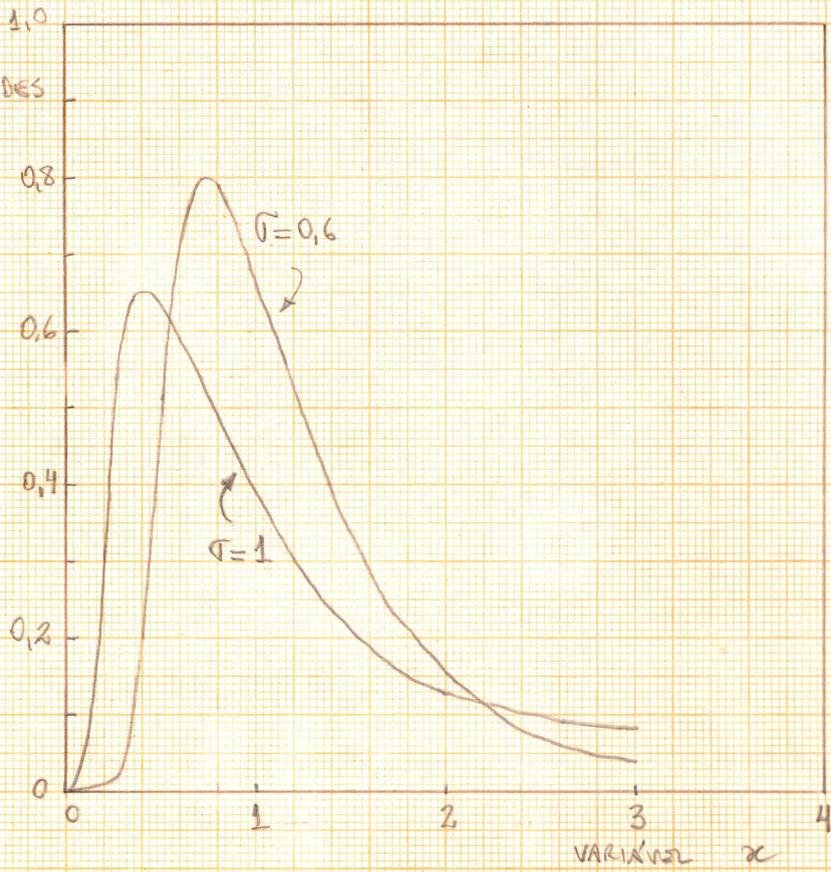


Fig. 34A DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA LOGNORMAL - FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES

PROBABILIDADES
 $F(x)$

HASTINGS & PEACOCK
STATISTICAL DISTRIBUTIONS
Fig. 18.2

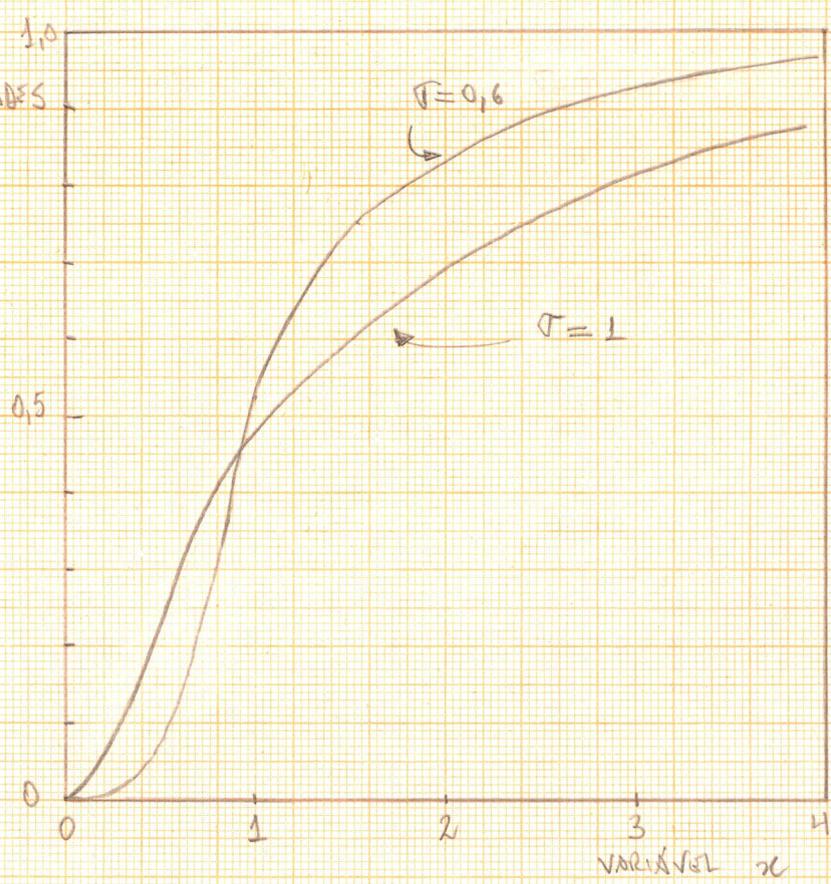


Fig. 34B DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA LOGNORMAL - FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES

FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES

ν = GRAUS DE LIBERDADE

CARMANAN, WITNER & WILKES - APPLIED NUMERICAL METHODS Fig. 8.6 + POLLARD NUMERICAL AND STATISTICAL TECHNIQUES Fig. 9.2.1

$p(x)$ ou $f(x^2)$

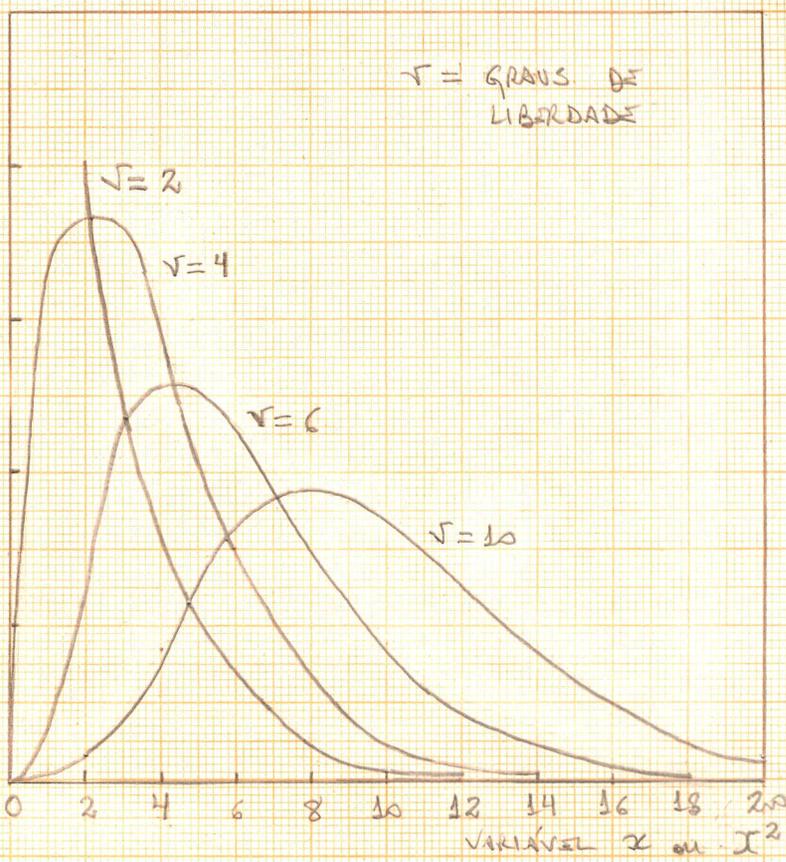


FIG. 35A DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA QUI-QUADRA - FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES PARA $\nu = 2$ A FUNÇÃO APROXIMA-SE ASSINTOTICAMENTE DO EIXO-Y.

PROBABILIDADES $P(x)$

HASTINGS & PEACOCK STATISTICAL DISTRIBUTIONS Fig. 8.2

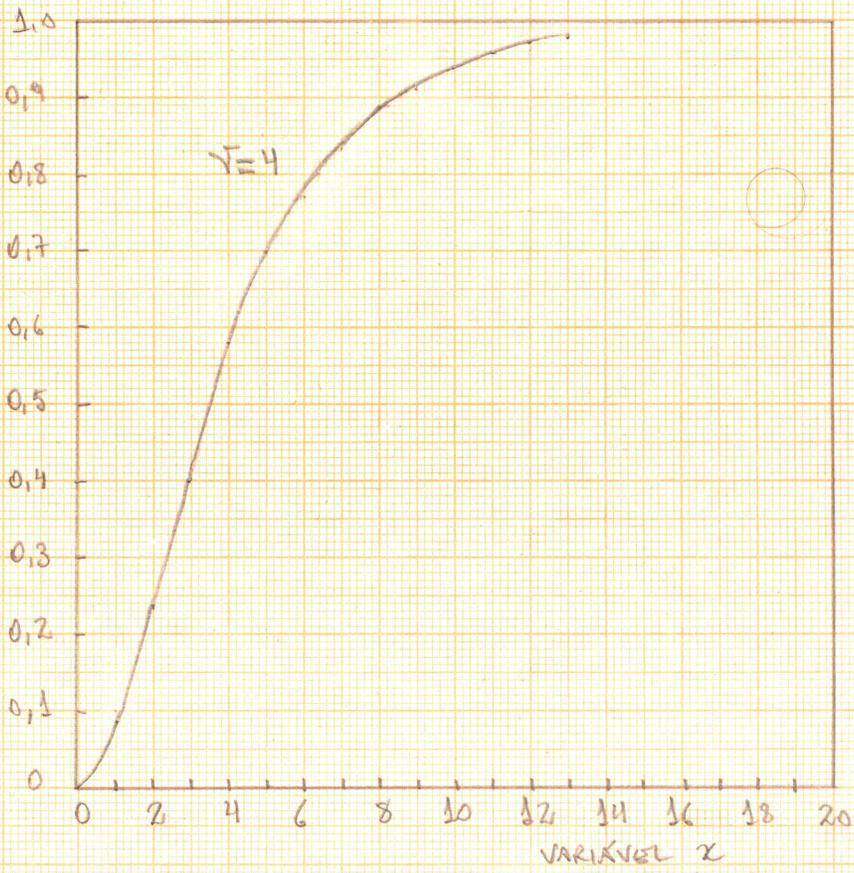
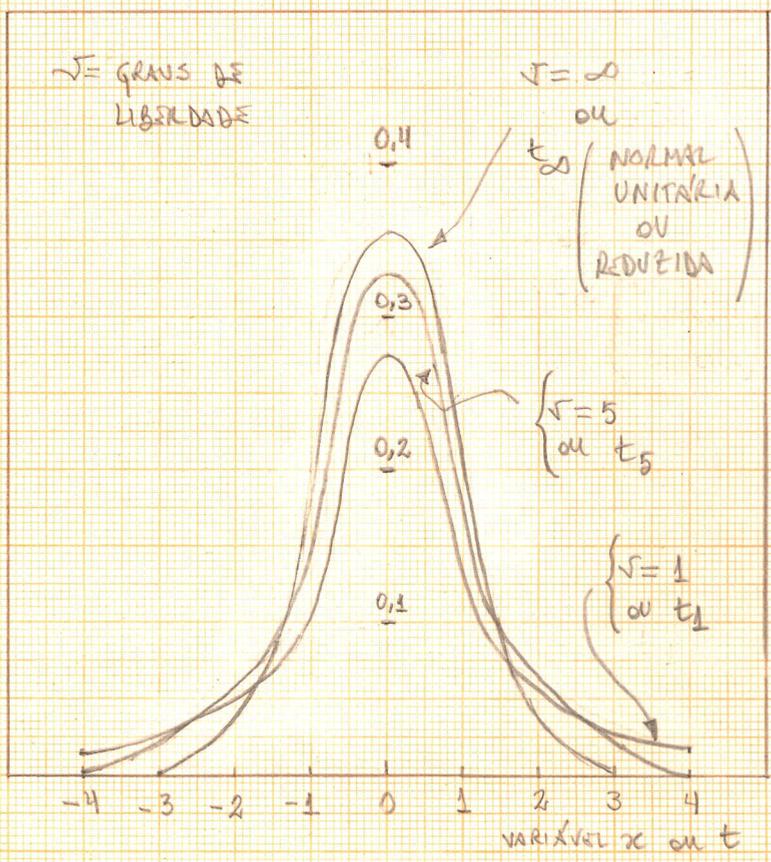


FIG. 35B DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA QUI-QUADRA - FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES.

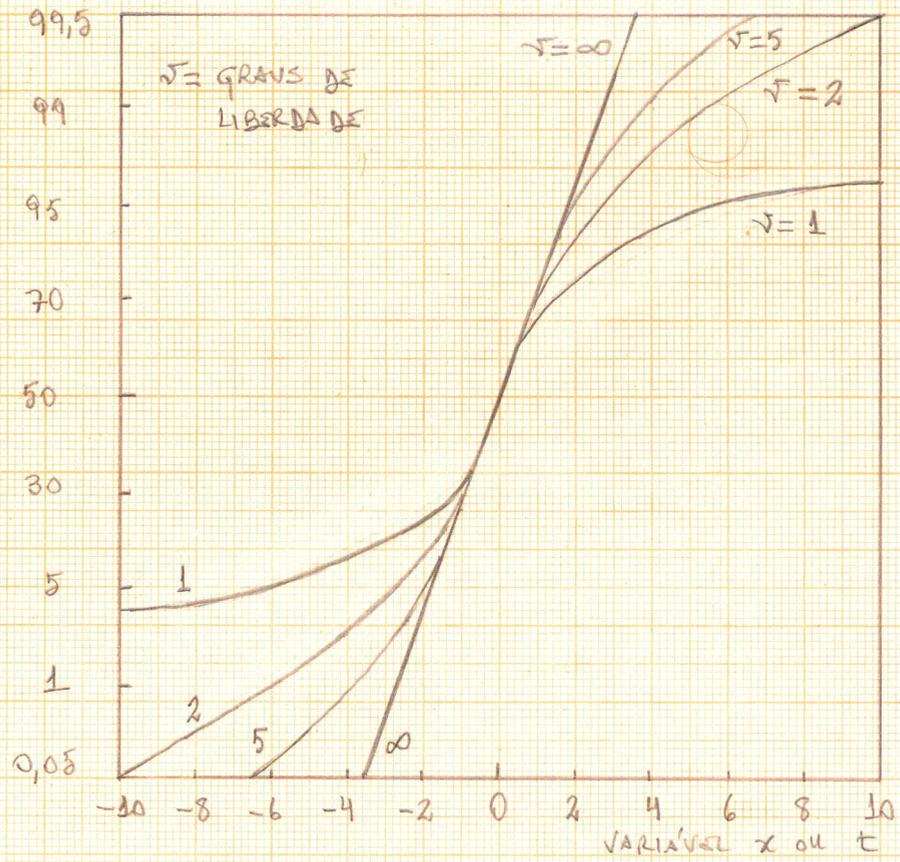
$p(x)$
ou
 $p(t)$



HIMMELBLAU,
PROCESS
ANALYSIS BY
STATISTICAL
METHODS
FIG. 2.4.4

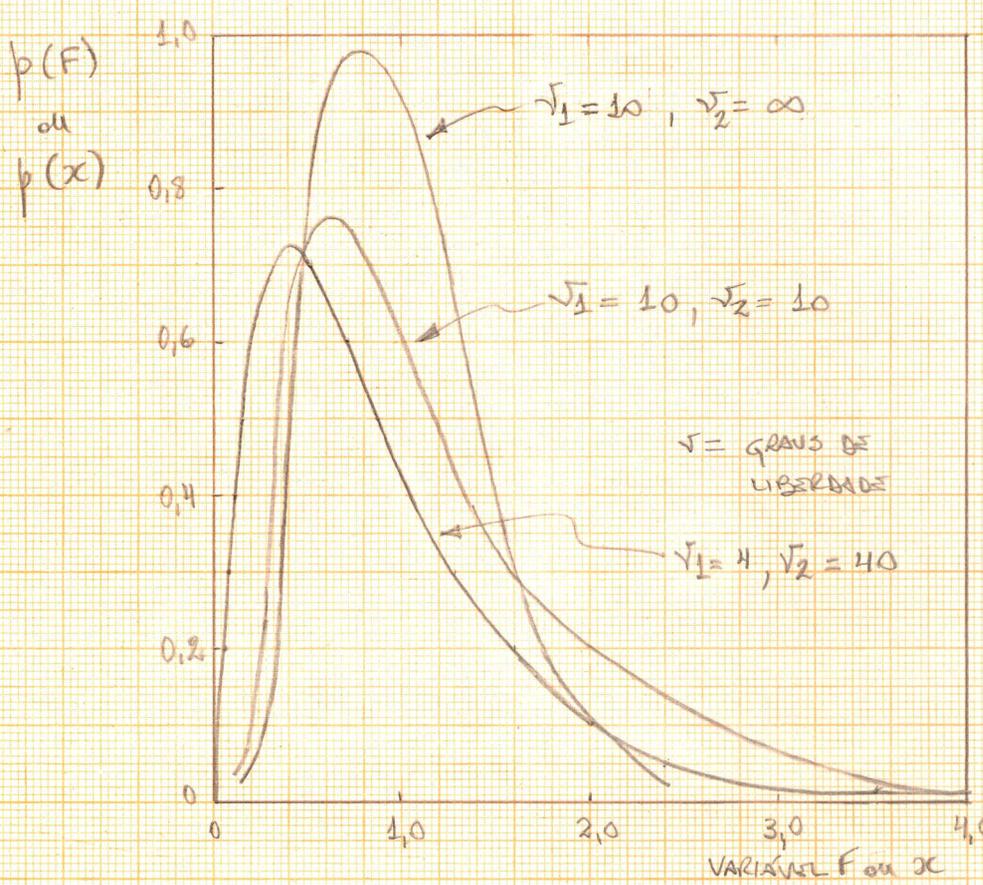
Fig. 36 A DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA DE STUDENT OU t - FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES

$F(x)$
ou
 $F(t)$



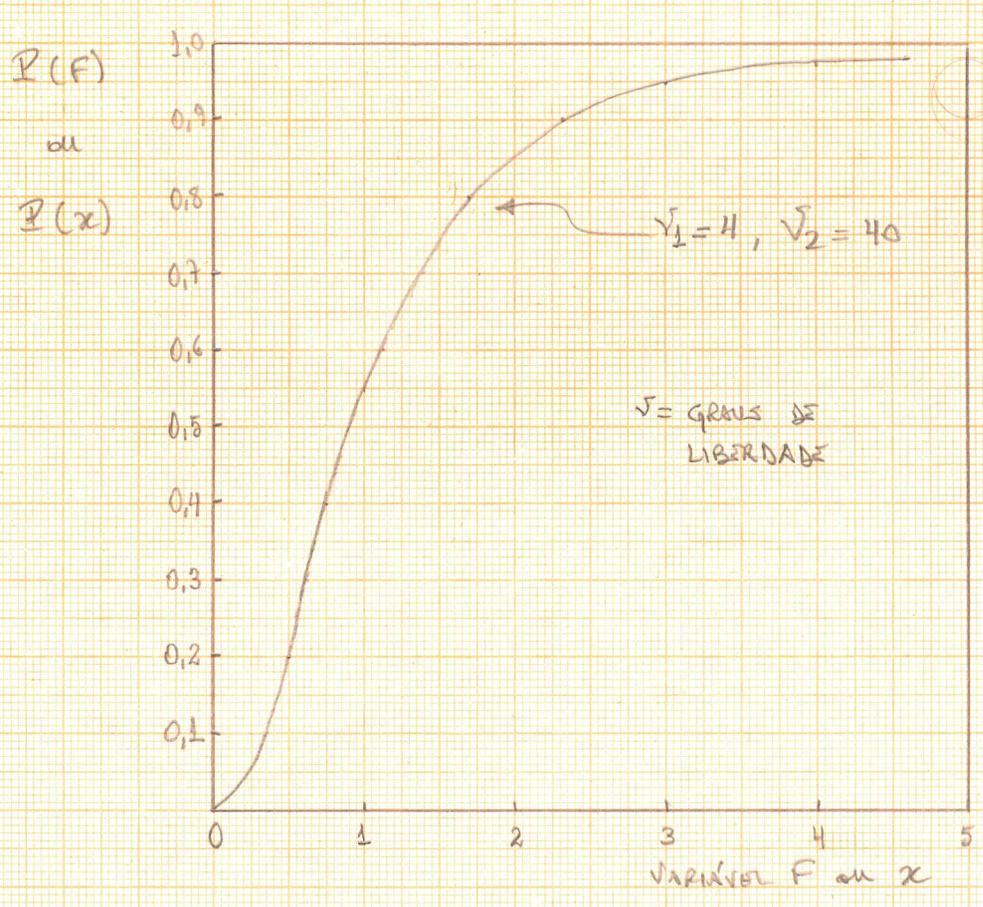
HIMMELBLAU,
PROCESS
ANALYSIS BY
STATISTICAL
METHODS
FIG. 2.4-5

Fig. 36 B DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA DE STUDENT OU t - FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES.



HIMMELBLAU,
PROGRESS
ANALYSIS BY
STATISTICS
METHODS,
FIG. 2-4-7
+
HASTINGS &
REACOCK,
STATISTICAL
DISTRIBUTIONS
FIG. 13.1

FIG. 37A DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA F - FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADES.



HASTINGS &
REACOCK,
STATISTICAL
DISTRIBUTIONS
FIG. 13.2

FIG. 37B DISTRIBUIÇÃO CONTÍNUA F - FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES

QUADRO 18

Movimentos das Séries Temporais

Nome	Significado e Aplicações
Seculares ou A Longo Prazo	Referem-se à direção geral ou tendência segundo a qual parece que o gráfico da série temporal se desenvolve num longo intervalo de tempo. Os gráficos resultantes são as curvas ou retas de tendência. Ver Figura 39.
Flutuações	Referem-se às oscilações a longo prazo ou aos desvios em torno da reta ou da curva de tendência. Os ciclos periódicos seguem intervalos de tempos iguais. Para atividades econômicas tais intervalos de tempo são considerados cíclicos quando superiores a um ano. Os ciclos são geralmente irregulares em amplitude e cronologia. Ver Figuras 38 à 40
Sazonais ou Por Estações	Referem-se às estações climáticas do ano ou aos períodos festivos como épocas de cultura ou colheita, festas natalinas, etc. Os intervalos de tempo são trimestrais, meses e semanas. Tais movimentos são razoavelmente regulares em amplitude e cronologia e são mais fáceis de prever que as anteriores. Ver Figuras 38 e 41.
Irregulares ou Aleatórios	Referem-se aos fenômenos não-periódicos ou deslocamentos das séries temporais provocados por eventos casuais como enchentes, greves, eleições, etc. Tais eventos podem ocorrer durante curtos períodos porém seus efeitos podem ser avaliados constatados a médio e longo prazo (semanas, meses, trimestres e anos).

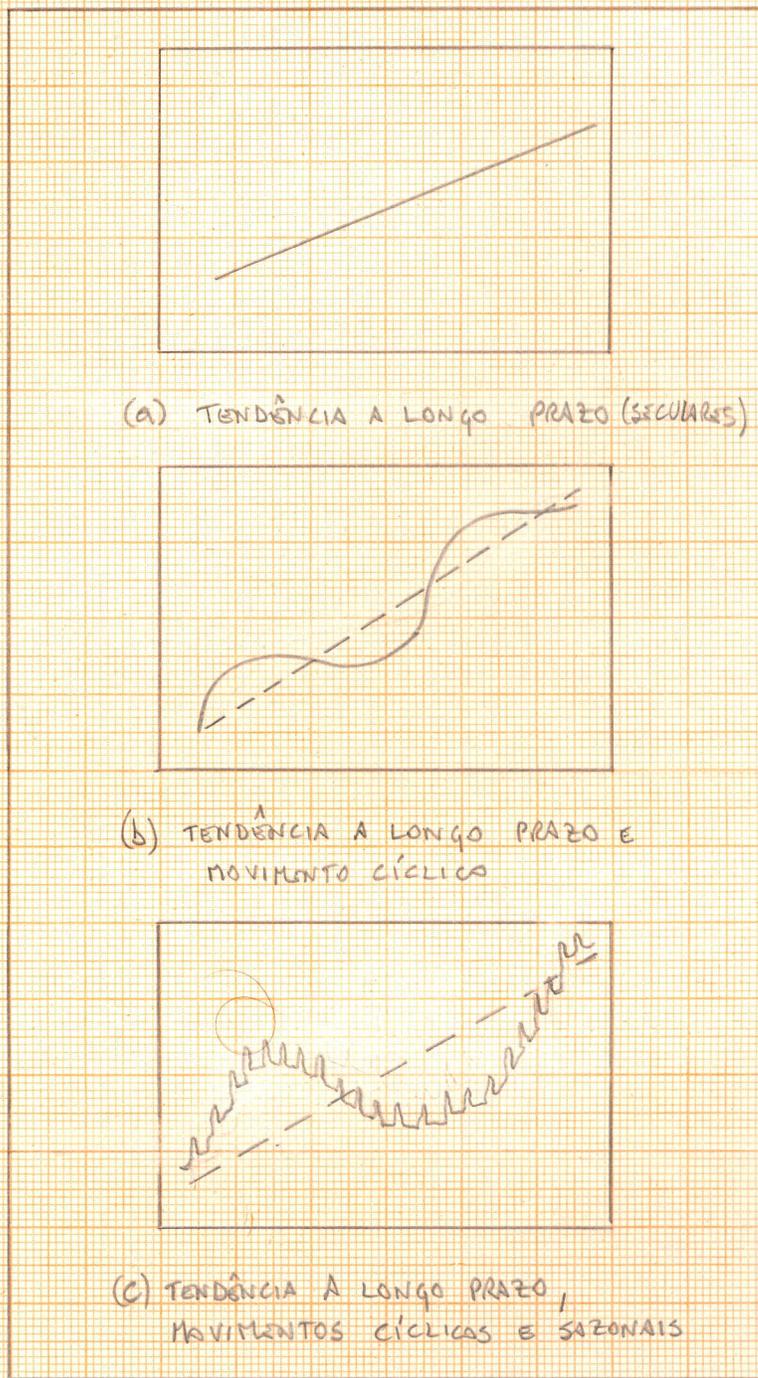


Fig. 36 - MOVIMENTOS DAS SÉRIES TEMPORAIS

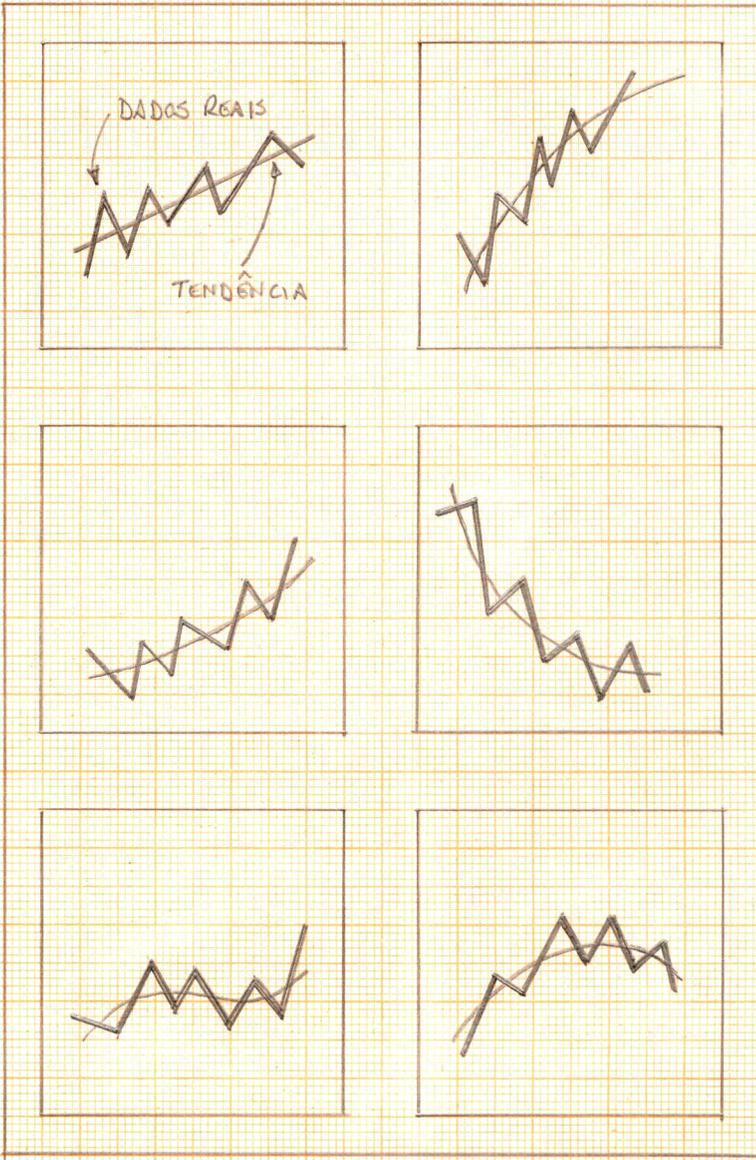


FIG. 39 SÉRIES TEMPORAIS SECULARES



$Y(x)$



Fig. 40 - SÉRIE TEMPORAL CÍCLICA

$Y(x)$

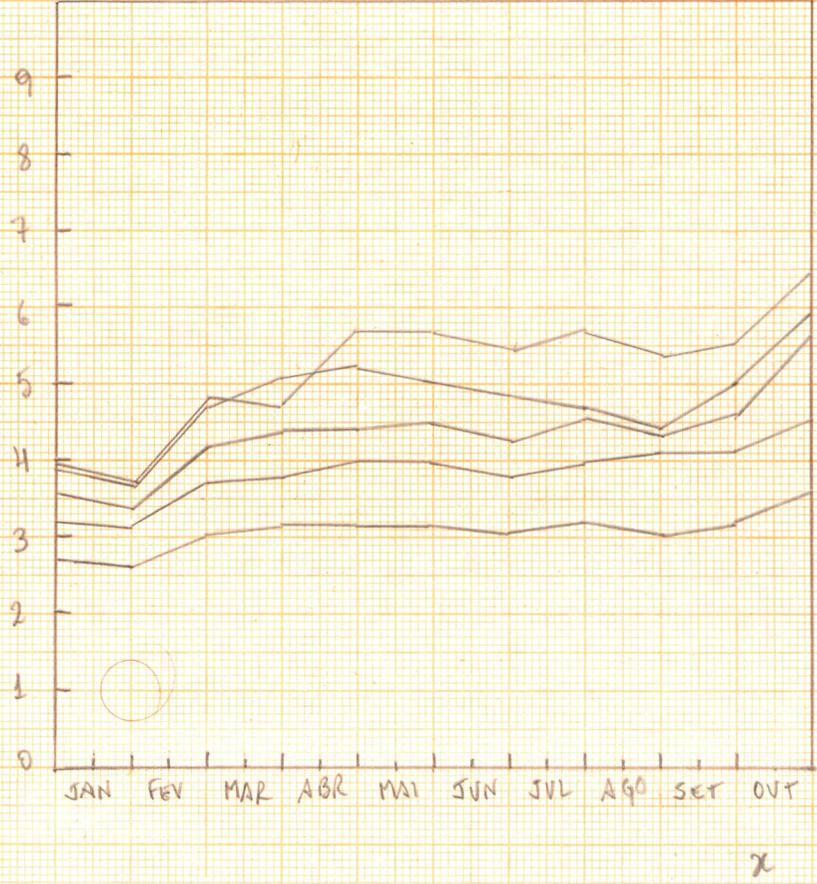


Fig. 41 - SÉRIE TEMPORAL SAZONAL