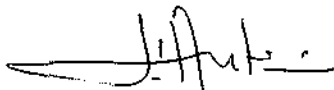




| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Publicação nº <i>INPE-2634-RPE/427</i> | 2. Versão | 3. Data <i>Jan., 1983</i> | 5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita |
| 4. Origem <i>DME/DEI</i> | Programa <i>SAFRA</i> | | |
| 6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>REGISTRO TRANSLACIONAL PROBABILIDADE CONDICIONAL BUSCA HIERÁRQUICA</i> | | | |
| 7. C.D.U.: <i>621.376.5</i> | | | |
| 8. Título <i>DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS DE REGISTRO TRANSLACIONAL DE IMAGENS</i> | | <i>INPE-2634-RPE/427</i> | 10. Páginas: <i>95</i> |
| | | | 11. Última página: <i>F.12</i> |
| 9. Autoria <i>Pedro Paulo Balbi de Oliveira</i> | | | 12. Revisada por  <i>José Antonio G. Pereira</i> |
| Assinatura responsável  | | | 13. Autorizada por  <i>Nelson de Jesus Parada Diretor</i> |
| 14. Resumo/Notas <i>No primeiro capítulo, são apresentados os aspectos gerais do processamento de imagens, definindo o que seja o registro translacional, e o objetivo deste trabalho. No segundo capítulo, é conceituada a ideia central do algoritmo que se pretende implementar: o "algoritmo de detecção de similaridade seqüencial (SSDA)". São descritas algumas formas de implementação e as curvas de limiar são obtidas. O terceiro capítulo apresenta a técnica de "busca hierárquica" como um novo avanço à eficiência do SSDA. De algumas observações sob o ponto de vista computacional e da descrição dos testes feitos, relativos ao quarto capítulo, chegamos às conclusões finais no que se ferere aos resultados obtidos e à implementação dos programas. Finalmente, os apêndices mostram os resultados dos testes feitos, as listagens dos programas e o fluxograma do programa SSDA.</i> | | | |
| 15. Observações | | | |

ABSTRACT

In the first chapter, some general aspects of image processing are shown, defining what is a translational registration, and which is the aim of this work. The second chapter is concerned with the central idea of the algorithm to be implemented: the "sequential similarity detection algorithm (SSDA)". Some ways of implementation are discussed and the threshold curves are obtained. The third chapter presents the "hierarchichal search technick" as a new way to improve the efficiency of SSDA. Starting with some observations concerned with the computational aspect and the description of the tests done, both related to the fourth chapter, final, conclusions are taken. At this point, the results and the programs implemented are shown and discussed. Finally, the appendices show the results of the tests done, the program print-outs and the flow diagram of SSDA program.

SUMÁRIO

| | <u>Pág.</u> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <u>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</u> | 1 |
| 1.1 - Generalidades | 1 |
| 1.2 - Distorções nas Imagens | 1 |
| 1.3 - Objetivo do Trabalho | 2 |
| 1.4 - Formalização do Problema do Registro Translacional | 3 |
| <u>CAPÍTULO 2 - A IMPLEMENTAÇÃO DO SSDA</u> | 7 |
| 2.1 - O Conceito Básico | 7 |
| 2.2 - O Algoritmo de Limiar Constante | 8 |
| 2.3 - O Algoritmo de Limiar Monotônico Crescente | 10 |
| 2.3.1 - As curvas de Limiar | 12 |
| 2.3.1.1 - Idéias Gerais | 12 |
| 2.3.1.2 - Obtenção das Curvas de Limiar | 13 |
| 2.4 - A normalização das Matrizes Janela e Área de busca | 19 |
| <u>CAPÍTULO 3 - O SSDA COM BUSCA HIERÁRQUICA</u> | 21 |
| 3.1 - A Motivação | 21 |
| 3.2 - O Conceito Básico | 21 |
| <u>CAPÍTULO 4 - ASPECTO COMPUTACIONAL</u> | 25 |
| <u>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO</u> | 29 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 31 |
| APÊNDICE A - FLUXOGRAMA DOS BLOCOS DO PRAOGRAMA SSDA | |
| APÊNDICE B - FLUXOGRAMA DOS BLOCOS DO PROGRAMA HERARQ | |
| APÊNDICE C - FLUXOGRAMA DO PROGRAMA SSDA | |
| APÊNDICE D - LISTAGEM DO PROGRAMA SSDA | |
| APÊNDICE E - LISTAGEM DOS RESULTADOS DOS TESTES EFETUADOS COM O PRO GRAMA SSDA | PRO |
| APÊNDICE F - LISTAGEM DO PROGRAMA HERARQ | |

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - GENERALIDADES

Alguns satélites têm sido lançados ao espaço com a finalidade de obter imagens da superfície terrestre, as quais são analisadas para aplicação em várias áreas, tais como Geologia, Geografia, Agricultura e Oceanografia (NAGY, 1972).

As imagens recebidas são gravadas em fita, as quais, no caso específico brasileiro, são enviadas para o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) de São José dos Campos onde são analisadas no Laboratório da Interpretação Automática de Imagens, utilizando o sistema de processamento de imagens IMAGE-100 (I-100) (da General Electric) e o computador PDP-11/45 (da Digital Equipment Corporation - D.E.C.).

Cada imagem obtida nesse sistema é composto de 512 x 512 "pixels" que correspondem a uma parte da imagem total; e, no caso do LANDSAT-3, cada "pixel" equivale a uma área de 79m de lado. O termo "pixel" se refere a um "elemento de imagem" e a cada um deles é associado um nível de luminância (nível de cinza) dentro da faixa de 0-255, de acordo com a indicação dos sensores dos satélites.

1.2 - DISTORÇÕES NAS IMAGENS

Os dados fornecidos pelos sensores do satélite são afetados por várias distorções, como a geométrica, as fotométricas e as atmosféricas; as quais se fazem sentir na imagem produzida.

As distorções geométricas são devidas às mudanças de altitude e atitude do satélite, às variações na velocidade do satélite, à rotação da Terra, a aberração do sistema ótico ou a não-linearidades e ruídos no sistema de deflexão e varredura do satélite (SHLIEN, 1979).

As degradações fotométricas surgem de defeitos no estágio de modulação, da não linearidade de resposta em amplitude ou do ruído introduzido nos canais de transmissão.

A necessidade de uma perfeita superposição de duas imagens ("pixel" por "pixel") da mesma cena surge quando se deseja fazer observações de ordem cronológica, comparações entre imagens obtidas por diferentes sensores ou preparação de composições de cores. Ao processo através do qual essa superposição é conseguida, é dado o nome de "REGISTRO DE IMAGEM".

Para que se obtenha um registro perfeito, é necessário que se tenham corrigido as distorções citadas. É interessante ressaltar que, para que se façam as correções é preciso já ter as imagens registradas; o que sugere uma aplicação iterativa entre as soluções dos dois problemas. Surge, então, mais uma aplicação do registro de imagens.

Como o problema que se pretende resolver com esse trabalho é o do registro, será considerado que as imagens a serem registradas já terão sido corrigidas de quaisquer distorções, principalmente as geométricas.

1.3 - OBJETIVO DO TRABALHO

Já existem métodos computacionais com a finalidade de determinar o ponto de registro entre duas imagens, apresentando, no entanto, um elevado tempo de processamento resultante da grande quantidade de operações envolvidas.

O presente trabalho visa implementar um algoritmo para a obtenção do registro, de acordo com a idéia apresentada por BARNEA, D. I.; SILVERMAN, H.F. (1972). Tal algoritmo é bem mais eficiente, em termos computacionais, do que os métodos mais clássicos; principalmente o mais largamente usado que é o chamado "método da correlação".

Na realidade, a idéia apresentada gera uma classe de algoritmos que, em essência, são iguais variando, no entanto, em alguns detalhes; como será visto de acordo com uma solução de compromisso entre exatidão e eficiência.

O ALGORITMO DE DETECÇÃO DE SIMILARIDADE SEQUENCIAL (SSDA), a ser apresentado, pode ser aplicado a todos os tipos de problemas de detecção de similaridade, podendo ser desenvolvida uma ampla teoria com as suas propriedades mais gerais. No entanto, este trabalho visa resolver um problema específico que é o registro de imagens translacionais.

De acordo com o que foi apresentado pode-se resumir o objetivo do presente trabalho da seguinte forma: implementação de um algoritmo de detecção de similaridade sequencial para registrar imagens translacionais, sem qualquer tipo de distorção, e para ser processado num computador PDP-11/45 que opera com o sistema de processamento de imagens I-100; ambos do Instituto de Pesquisas Espaciais de São José dos Campos.

1.4 - FORMALIZAÇÃO DO PROBLEMA DO REGISTRO TRANSLACIONAL

Diz-se que duas imagens são translacionais quando elas diferem entre si apenas por um deslocamento ou translação; não há, portanto, uma diferença quanto à rotação ou mudança de escala entre elas. Cabe observar que o método a ser apresentado é aplicável aos casos em que rotação ou diferenças de magnitude estejam envolvidas, desde que corretas alterações sejam feitas; não sendo, no entanto, do escopo deste trabalho.

Sejam duas imagens onde são definidas uma ÁREA DE BUSCA "B" e uma JANELA "J", conforme a Figura 1.1. A área de busca é um "array" de LxL "pixels" (elementos digitais da imagem) que podem representar um dos "K" níveis de cinza, isto é:

$$0 \leq B(i,j) \leq (K-1), \quad (1.1)$$

$$1 \leq i,j \leq L$$

A janela é um "array" de $M \times M$ "pixels", $M < L$, com o mesmo espaço de variação de níveis de cinza, ou seja:

$$0 \leq J(1,m) \leq (K-1), \quad (1.2)$$

$$1 \leq l,m \leq M$$

Dentro da área de busca podemos ter $(L-M+1) \times (L-M+1)$ subimagens $M \times M$, o que podemos expressar da seguinte forma:

$$B_M^{i,j}(1,m) \equiv B(i+1-1, j+m-1), \quad (1.3)$$

$$\text{para: } \begin{cases} 1 \leq l,m \leq M \\ 1 \leq i,j \leq L-M+1 \end{cases}$$

Cada subimagem $B_M^{i,j}(1,m)$ pode ser univocamente referenciada pelos pares (i,j) , os quais serão usados para definir "pontos de referência". Os valores dos parâmetros L e M devem ser selecionados com a garantia que, no ponto de registro, uma subimagem completa esteja contida na área de busca, conforme a Figura 1.1.

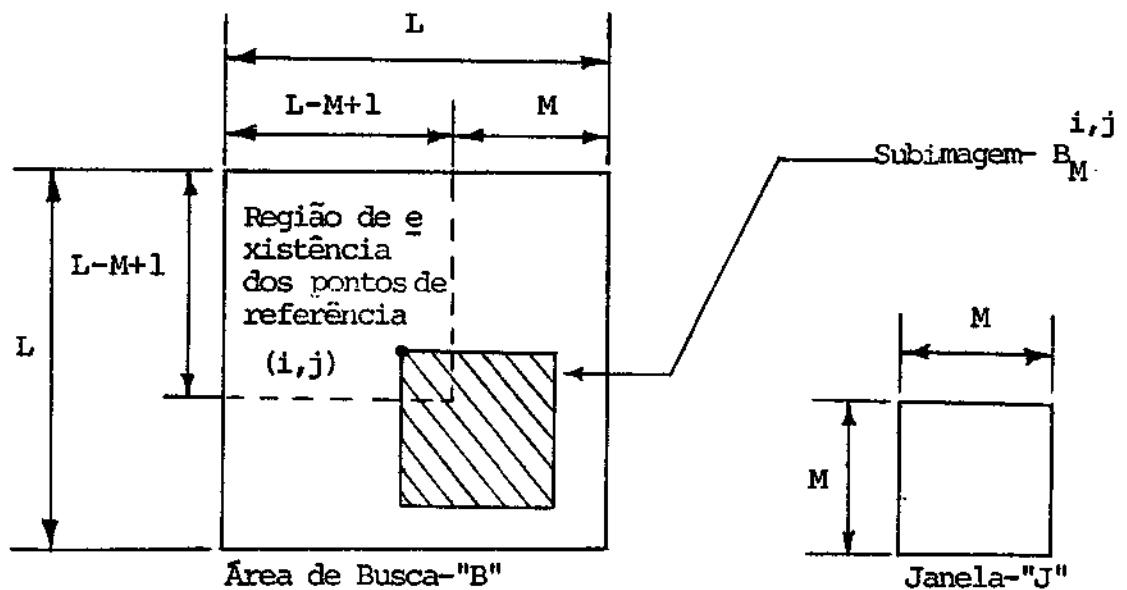


Fig. 1.1 - Espaço de busca

O registro translacional \tilde{e} , portanto, uma busca dentro de um subconjunto dos pontos de refer \tilde{e} ncia permitidos, chamados "pontos can didatos", para determinar a coordenada $(i^*.j^*)$ que indica a subimagem que \tilde{e} mais semelhante \tilde{a} janela que foi definida. A janela, portanto, \tilde{e} definida numa imagem que ser \tilde{a} a refer \tilde{e} ncia durante o processo de busca e corresponde, obviamente, \tilde{a} imagem de melhor qualidade.

•

CAPÍTULO 2

A IMPLEMENTAÇÃO DE SSDA

2.1 - O CONCEITO BÁSICO

O método mais amplamente utilizado para o registro é o da correlação. Basicamente, a superfície (conjunto dos "pontos candidatos") de correlação normalizada mais usual é a seguinte, conforme BARNEA, D. I.; SILVERMAN, H.F. (1972).

$$R^2(i,j) = \frac{\left[\sum_{l=1}^M \sum_{m=1}^M J(l,m) \cdot B_M^2 i,j(l,m) \right]^2}{\left[\sum_{l=1}^M \sum_{m=1}^M J^2(l,m) \right] \times \left[\sum_{l=1}^M \sum_{m=1}^M B_M^2 i,j(l,m) \right]},$$

$$\text{para: } 1 \leq i,j \leq (L-M+1) \quad (2.1)$$

Varrendo-se a área de busca, procura-se o par (i,j), tal que $R^2(i,j)$ seja máximo.

Define-se como "par de janelamento" cada conjunto de pontos a ser comparado, ou seja, os pontos do par "janela e sua subimagem correspondente" para uma dada coordenada (i,j).

O que se pretende mostrar com a Equação 2.1 é que o número de pares de janelamento no método da correlação é $M^2 \cdot (L-M+1)^2$ e todos esses pontos são processados com a mais alta precisão. No entanto, precisão realmente alta só é necessária no conjunto de pontos candidatos e não em todos os pontos de referência, o que sugere um custo computacional desnecessário.

O SSDA reduz essa redundância realizando uma busca seqüencial.

Essa é a idéia central do SSDA que faz com que ele seja mais eficiente que o método da correlação. Como isso é feito é o que será visto a seguir.

2.2 - O ALGORITMO DO LIMIAIR CONSTANTE

Um tipo simples, porém importante, de implementação de um SSDA é o que será descrito a seguir e que servirá para introduzir alguns conceitos que serão usados proximamente.

Todos os M^2 pares de janelamento para os $(L-M+1)^2$ pontos de referência são testados e vão sendo acumulados os erros referentes a cada par.

Para o par de janelamento (l_n, m_n) , no ponto de referência (i, j) , tem-se o erro:

$$\epsilon(i, j, l_n, m_n) = |B_M^{i, j}(l_n, m_n) - J(l_n, m_n)| \quad (2.2)$$

Depois de varrido todo o ponto de referência (i, j) tem-se o erro total:

$$||E(i, j)|| = \sum_{l=1}^M \sum_{m=1}^M |B_M^{i, j}(l, m) - J(l, m)| \quad (2.3)$$

O erro total no ponto de registro, $||E(i^*, j^*)||$, deve ser nulo no caso ideal do casamento perfeito das imagens. Portanto, tem-se:

$$0 = ||E(i^*, j^*)|| \leq ||E(i, j)|| \quad (2.4)$$

Na implementação do SSDA, um limiar constante "T" é introduzido. À medida que são percorridos os pares de janelamento, o erro vai sendo acumulado e um teste vai sendo feito com relação ao valor do limiar T. Quando o erro acumulado excede T a um teste N, as operações cessam

para o ponto de referência (i,j) , e se $N(i,j)$ for maior ou igual ao número de testes efetuados para o último "ponto de referência candidato" este é atualizado; caso contrário ele permanece como o candidato mais provável. Em ambas as situações as operações se reiniciam para um novo ponto de referência; até que todos eles sejam testados.

Caso, para mais de um ponto de referência não se ultrapasse o limiar, mesmo tendo sido testados os M^2 pares de janelamento, a atualização do "ponto candidato" é feita tomando aquele cujo erro acumulado for menor.

Com essa idéia do limiar, é claro que, se um valor apropriado de T for escolhido, muito menos do que M^2 testes serão necessários para pontos de referência que acumulam erro rapidamente. É essa propriedade que reduz significativamente a complexidade computacional para o SSDA.

A fim de ilustração desse fato, deve-se observar a Figura 2.1.

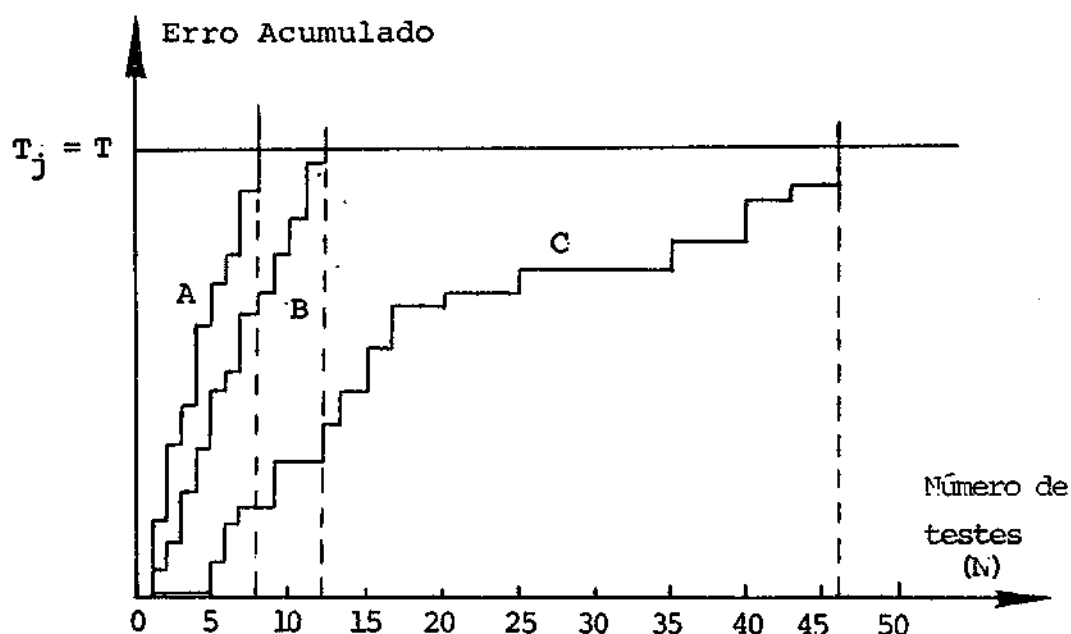


Fig. 2.1 - Curvas de crescimento do erro com um limiar $T_j = T = \text{constante}$

As curvas A, B e C na Figura 2.1 representam o erro acumulado para três diferentes pontos de referência. As curvas A e B acumulam o erro rapidamente e as operações, para seus pontos de referência, terminam cedo com $N(i,j)$ obtendo valores de 8 e 12, respectivamente. A Curva C, no entanto, acumula erro mais suavemente, revelando ser assim um candidato muito mais provável para o registro ($N(i_c, j_c) = 46$).

É interessante definir uma relação "custo/performance" do método em função do valor do limiar T escolhido. Tal relação pode ser calculada pela razão entre o valor médio do número de testes efetuados para os vários pontos de referência (que é um indicador de quantidade de cálculos requeridos) e o valor do número de testes realizados no ponto de registro (que é um indicador da exatidão do método).

BARNEA, D.I.; SILVERMAN, H.F. (1972) apresentam o resultado de um registro feito implementando este método e é mostrada uma curva de "custo/performance" para este caso. Observou-se que essa relação se manteve relativamente constante para os vários limiares escolhidos. Disso podemos concluir que, somente com uma melhora no tempo de processamento (o que está indiretamente relacionado com uma diminuição no número médio de testes efetuados), para um certo valor de limiar, é que poderemos gerar um processo de registro mais eficiente.

Partindo dessa idéia, chega-se ao "algoritmo da seqüência de limiar monotonicamente-crescente", que utiliza todas as idéias até agora apresentadas e que constitui o algoritmo realmente implementado nesse trabalho.

2.3 - ALGORITMO DO LIMIAR MONOTÔNICO CRESCENTE

Conforme a Figura 2.2, observa-se que o acúmulo do erro acontece segundo uma curva monotônica crescente. A inclinação média dessas curvas é o que importa na determinação de um cruzamento do limiar. É bastante razoável, portanto, supor que, se mudássemos a curva de limiar constante T por uma curva monotônica crescente T_j , poderíamos obter

uma performance maior do algoritmo. Ter-se-ia obviamente de obedecer aos seguintes critérios:

- 1) A seqüência T_j deve ter uma forma aproximadamente igual à curva de erro acumulado no ponto de registro (i^*, j^*) , mas deve limitar superiormente a curva de erro para um teste "n" arbitrariamente grande;
- 2) A seqüência T_j deve ter valores iniciais suficientemente altos de tal sorte que, mesmo os pontos fora do registro não ultrapassem o limiar para valores muito baixos dos números de testes, permitindo, assim, que uma tendência ao registro seja estabelecida.

Baseado na Figura 2.2 pode-se trocar o limiar constante T pela seqüência T_j , obtendo a Figura 2.3. As curvas A e B, correspondentes a pontos de referência fora do registro, são, agora, eliminadas mais cedo do que na Figura 2.2 respectivamente para N igual ou 4 e 7. A curva C, no entanto, que parece estar associada a um bom candidato ao registro, permanecerá abaixo da curva de limiar por um número maior de testes do que antes.

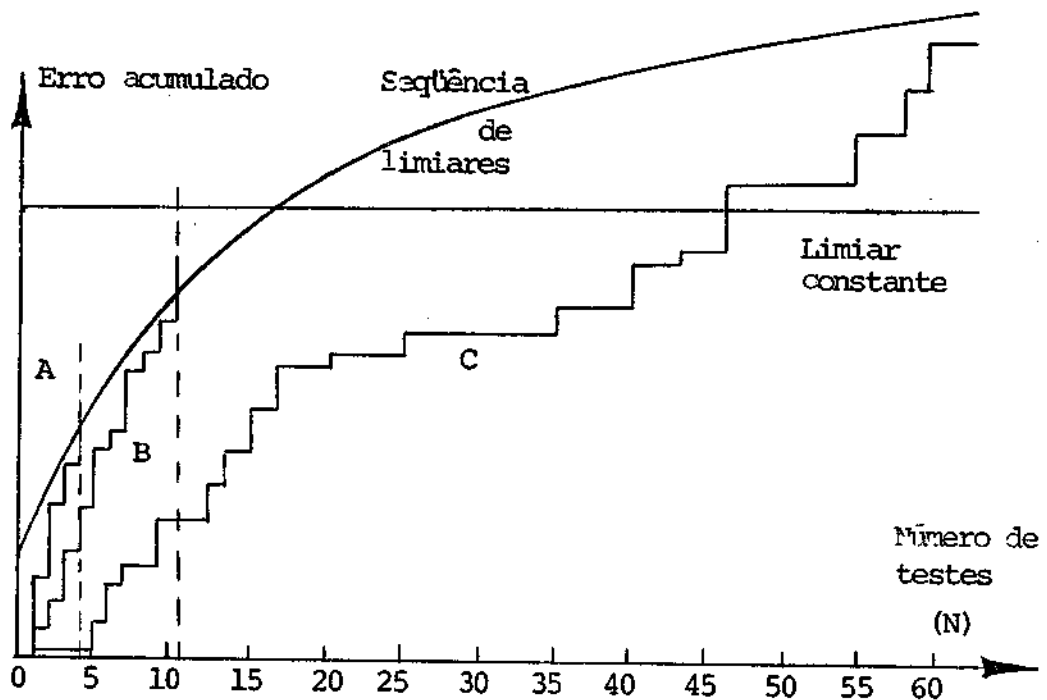


Fig. 2.3 - Curvas de crescimento do erro com uma seqüência de limiares (T_j) monotonicamente crescente.

Pode-se concluir então que, como a maioria dos pontos de referência exibe um rápido acúmulo de erro, o número de testes feitos deve diminuir significativamente. Além disso, um alto grau de exatidão se rá alcançado para aqueles poucos pontos com pequena inclinação média.

O modo como se pode obter as curvas de limiar é o que se rá descrito a seguir.

2.3.1 - AS CURVAS DE LIMIAR

2.3.1.1 - IDÉIAS GERAIS

Vários modos de geração das curvas de limiar são possí veis. Um modo que apresenta bons resultados analíticos e experimentais é o da aproximação estocástica em que é suposto que o erro no registro (ou distância no registro), (i^*, j^*, l, m) seja uma variável aleatória com distribuição exponencial e média " λ ", ou seja:

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} \cdot e^{-x/\lambda} , & 0 \leq x < \infty, \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (2.5)$$

Como as sequências de limiar T_j serão levantadas em função da média λ , este parâmetro deverá ser calculado a partir de um registro visual aproximado e λ será, portanto, a média do erro acumulado no registro visual.

Tanto o modelo probabilístico proposto quanto a própria função distribuição de probabilidade considerada são justificáveis respectivamente pelos seguintes pontos:

- 1) No ponto de registro, a soma dos erros é, na realidade, uma medida acumulativa do ruído entre dois diferentes quadros da imagem. Em qualquer outro ponto de referência, o erro ϵ deve ser considerado como a soma de dois tipos de ruído: o "ruído de ima

gem", devido ao fato de os quadros serem diferentes e o "ruído de registro", em virtude deles estarem fora do ponto de registro.

- 2) É bastante intuitivo supor que, no ponto de registro, a quantidade de pares de janelamento com erro nulo seja máxima e vá diminuindo à medida que o erro entre os pares vá aumentando, caindo rapidamente a zero. As experiências feitas comprovaram esse fato corroborando o modelo.

2.3.1.2 - OBTENÇÃO DAS CURVAS DE LIMIAR

No caso ótimo, para um tratamento mais rigoroso, dever-se-ia obter uma seqüência de limiar que fizesse o seguinte:

- 1) Minimizasse a probabilidade de que um ponto de referência qualquer, diferente do registro, permanecesse abaixo do limiar, no verdadeiro ponto de registro;
- 2) Maximizasse a probabilidade que o ponto de registro permanecesse abaixo do limiar;
- 3) Permitisse que o número total de operações fosse pequeno.

No entanto, devido à dificuldade analítica envolvida no caso ótimo, optou-se por uma seqüência de limiares subótima, a qual é baseada apenas no ruído de imagem e que parece satisfazer as duas condições básicas e essenciais da Seção 2.3.

Segundo BARNEA, D.I. (1972) e dentro dessa idéia, um conjunto de curvas pode ser derivado, conhecendo-se a média e a variância do ruído de imagem. Conhecendo-se a média do ruído (λ) e um limite do desvio em torno da média que se queira permitir, pode-se selecionar uma seqüência de limiar.

Somente a título ilustrativo, a Figura 2.4 apresenta um conjunto das "curvas de limiar por desvio em torno da média". Este método, no entanto, leva muitas vezes a resultados menos satisfatórios do que se poderia obter através de um desenvolvimento mais cuidadoso.

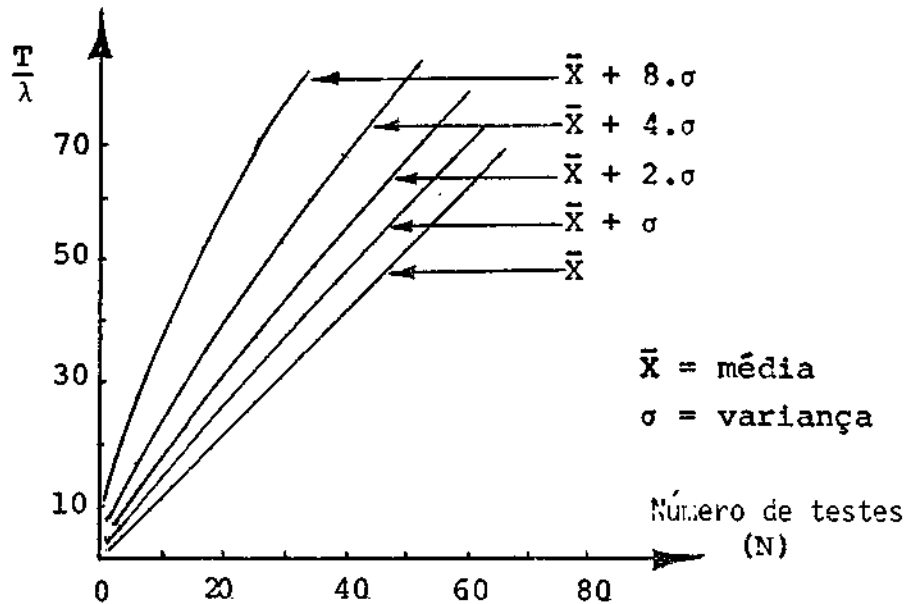


Fig. 2.4 - Curvas de Limiar por desvio em torno da média.

Ainda dentro da id\u00e9ia da deriva\u00e7\u00e3o sub\u00f3tima, ser\u00e1 descrito o processo de obten\u00e7\u00e3o das "Curvas Eq\u00falprov\u00e1veis de Limiar" com as quais implementar-se-\u00e1 realmente o SSDA.

Obter-se-\u00e3o v\u00e1rias seq\u00fancias de limiar parametrizadas na probabilidade " P_k ". P_k \u00e9 a probabilidade de que o erro acumulado no ponto de registro (i^*, j^*) exceda o limiar T_k no teste K , dado que para todos os outros testes, $n = 1, 2 \dots, k-1$, o erro tenha ficado abaixo do limiar. P_k \u00e9, portanto, uma "probabilidade condicional". Apesar de as curvas da Figura 2.4 terem aproximadamente a mesma forma, as curvas eq\u00falprov\u00e1veis, por levarem em conta os resultados do presente e do passado, se aproximam mais do caso \u00f3timo.

Passa-se, ent\u00e3o, ao c\u00e1lculo das curvas de limiar.

Maiores detalhes em relação aos conceitos matemáticos en volvidos, consultar DAVENPORT (1970) ou PAGOULIS (1965).

Sejam as variáveis aleatórias X, Y e Z, tal que X e Y têm distribuição exponencial:

$$Z = X + Y \quad (2.6)$$

$$f_X(x) = \lambda_x \cdot e^{-\lambda_x \cdot x} \quad (2.7)$$

$$f_Y(y) = \lambda_y \cdot e^{-\lambda_y \cdot y} \quad (2.8)$$

Logo para Z, temos:

$$f_Z(z) = \lambda_x \cdot \lambda_y \cdot \int_0^z e^{-\lambda_x(z-y)} \cdot e^{-\lambda_y \cdot y} \cdot dy \quad (2.9)$$

Mas $\lambda_x = \lambda_y = \lambda'$, então:

$$f_Z(z) = \lambda'^2 \cdot \int_0^z e^{-\lambda' \cdot z} \cdot dy = \lambda'^2 \cdot e^{-\lambda' \cdot z} \cdot z \quad (2.10)$$

Chamando agora: $Z_1 = z + x$, então:

$$f_{Z_1}(z_1) = \lambda'^3 \int_0^z e^{-\lambda'(z_1-x)} \cdot (z_1-x) \cdot e^{-\lambda' \cdot x} \cdot dx,$$

$$f_{Z_1}(z_1) = \lambda^3 \cdot \int_0^{z_1} e^{-\lambda \cdot z_1} \cdot (z_1 - x) \cdot dx,$$

$$f_{Z_1}(z) = \lambda^3 \cdot e^{-\lambda \cdot z_1} \cdot \left(z_1 x - \frac{x^2}{2} \right) \Bigg|_0^{z_1} = \lambda^3 \cdot e^{-\lambda \cdot z} \cdot \frac{z_1^2}{2} \quad (2.11)$$

Observando as equações (2.10) e (2.11), pode-se induzir que, para (K-1) variáveis:

$$f_{X_{(K-1)}}(x) = \lambda \frac{\lambda^{K-1} \cdot e^{-\lambda \cdot x} \cdot x^{K-2}}{(K-2)!} \quad (2.12)$$

Como se deseja a função distribuição de probabilidade da soma de $X_{(K-1)}$ com uma outra variável "Y", por exemplo, deve-se utilizar da probabilidade conjunta integrando na região S apropriada:

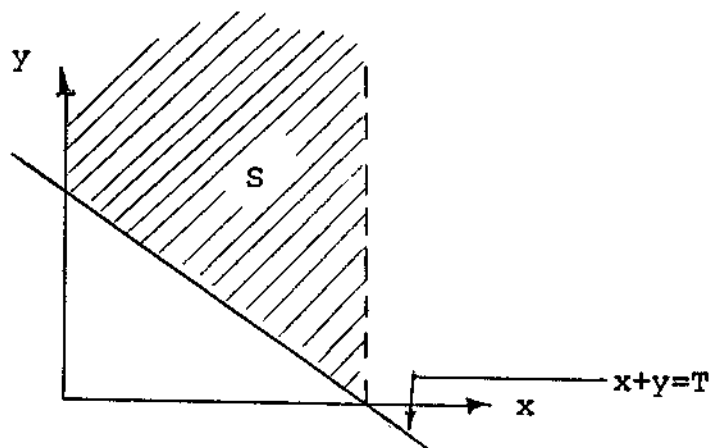


Fig. 2.5 - Região de integração para se obter a probabilidade P_K .

Logo:

$$F_{X_{(K-1)}, Y}(x, y) = \frac{\lambda^{(K-1)} \cdot e^{-\lambda' \cdot x} \cdot x^{K-2}}{(K-2)!} \cdot \lambda' \cdot e^{-\lambda' \cdot y} \quad (2.13)$$

E, portanto:

$$P_K = \iint_S \frac{\lambda^{(K-1)}}{(K-2)!} \cdot x^{K-2} \cdot e^{-(x+y) \cdot \lambda'} \cdot dS, \quad (2.14)$$

$$P_K = \frac{\lambda^{(K-1)}}{(K-2)!} \int_0^T \int_{T-x}^{\infty} x^{(K-2)} \cdot e^{-(x+y) \cdot \lambda'} \cdot dy \cdot dx, \quad (2.15)$$

$$P_K = \frac{\lambda^{(K-1)}}{(K-2)!} \int_0^T x^{K-2} \cdot e^{-\lambda' \cdot x} \cdot \left[\int_{T-x}^{\infty} e^{-\lambda' \cdot y} \cdot dy \right] \cdot dx \quad (2.16)$$

Resolvendo-se a Equação 2.16, obtêm-se finalmente:

$$P_K = \frac{e^{-T/\lambda}}{(K-1)!} \cdot \left(\frac{T}{\lambda}\right)^{K-1}; \text{ para } \lambda = \frac{1}{\lambda'} \quad (2.17)$$

A Equação 2.17 fornece analiticamente o conjunto das curvas de limiar. As curvas abaixo, por maior simplicidade, foram obtidas de BARNEA & SILVERMAN (1972).

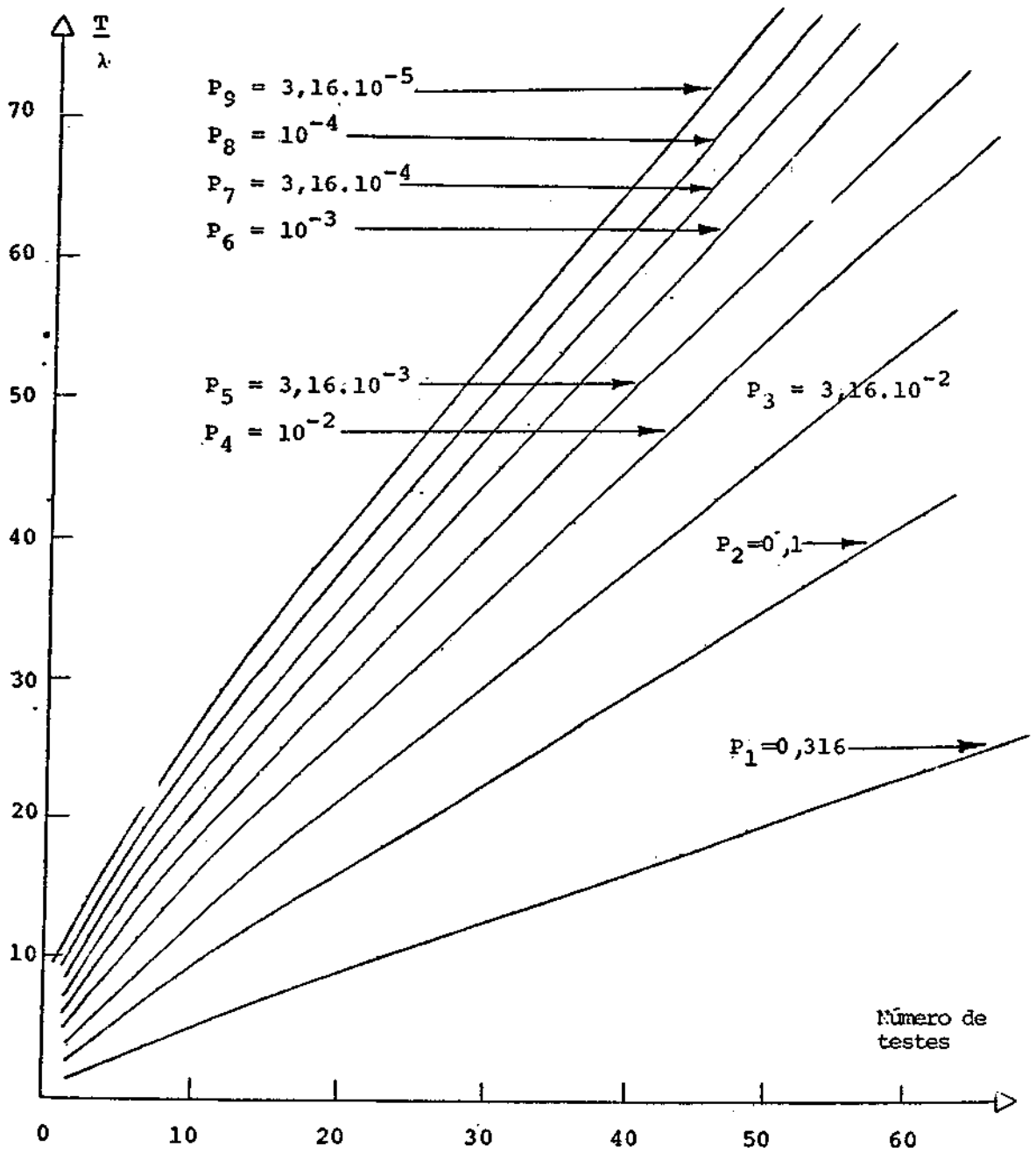


Fig. 2.6 - Conjunto de Curvas Equiprováveis de Limiar.

Na realidade, na implementação do SSDA utiliza-se uma versão quantizada das curvas de limiar e os patamares resultantes foram armazenados em forma de tabela. Isso foi feito a fim de se conseguir que a velocidade de computação fosse aumentada. O método de quantização usado foi o de manter aproximadamente iguais as áreas superior e inferior compreendidas entre a curva de limiar e o limiar quantizado, a cada quinze testes realizados.

2.4 - A NORMALIZAÇÃO DAS MATRIZES JANELA E ÁREA DE BUSCA

Já se sabe, até agora, que o parâmetro chave na determinação do ponto de registro é o erro acumulado nos sucessivos "pares de janelamento" para um dado ponto de referência e que esse erro é modelado como uma variável aleatória.

Considera-se, implicitamente, que esse erro deve tender a zero no registro uma vez que as imagens devem ser praticamente as mesmas. No entanto, existem os efeitos atmosféricos de espalhamento e difração que, de certa forma, degradam a imagem mudando o nível de cinza dos "pixels" obtidos. Mais crítico ainda é o nível aditivo que está em jogo numa imagem, de acordo com as condições de luminosidade da área, no momento da passagem do satélite. Por exemplo, a inclinação do Sol que varia ao longo do ano, ocasionará diferenças na luminosidade da região observada.

Um outro fato que está em jogo é o da homogeneidade da imagem no registro. Por exemplo, no ponto de registro pode haver uma floresta que, em uma das imagens tenha sido perceptivelmente desmatada. Obviamente, isso deverá alterar o ponto real de registro.

A fim de se sanar esses problemas, deverá ser acrescentado no SSDA uma normalização entre a janela da imagem de referência e a subimagem gerada na área de busca no ponto de registro.

Pode-se então, supor que os níveis de luminância na janela e nessa subimagem sejam variáveis aleatórias "X" e "Y" respectivamente, de modo que:

$$Y = \alpha \cdot X + \beta, \quad (2.18)$$

onde "α" e "β" são os parâmetros que corrigirão respectivamente os problemas de falta de homogeneidade local e de nível de luminância aditivo.

Como já foi dito, dever-se-á fazer um registro visual a fim de se ter uma estimativa da média do erro (λ) no registro. Nesse momento, calcula-se também a média e a variância da janela e da subimagem correspondente na área de busca. De posse desses parâmetros, pode-se obter α e β .

De 2.18 tem-se:

$$E(Y) = \alpha \cdot E(X) + \beta \quad (2.19)$$

$$\text{Var}(Y) = \alpha^2 \cdot \text{Var}(X) \quad (2.20)$$

sendo: $E(z)$ = média da variável aleatória z.

$\text{Var}(z)$ = variância da variável aleatória z.

Calculados α e β , obtêm-se a expressão final para o cálculo do erro acumulado no ponto de referência (i,j):

$$||E(i,j)|| = \sum_{l=1}^M \sum_{m=1}^M \left| J(l,m) - \frac{B_M^{i,j}(l,m) - \beta}{\alpha} \right| \quad (2.21)$$

CAPÍTULO 3

O SSDA COM BUSCA HIERÁRQUICA

3.1 - A MOTIVAÇÃO

Uma pergunta que pode ser feita é: "De que forma um ser humano resolveria o problema do registro usando como detector os próprios olhos"? É fácil perceber que primeiramente far-se-ia uma observação superficial sobre a área de busca localizando a região mais provável, passando somente a partir de então a procurar mais minuciosamente pelo ponto de registro. Em suma, far-se-ia um registro grosseiro e a seguir um refinamento.

Poder-se-ia, então, pensar na implementação dessa idéia no computador, a qual, aliada a tudo que já foi apresentado para o SSDA, poderia resultar em uma eficiência computacional ainda maior. A técnica da "busca hierárquica" aparece justamente para satisfazer essa necessidade.

Além do programa SSDA já descrito, foi implementado também o programa HERARQ, o qual utiliza a detecção seqüencial com busca hierárquica, conforme descrição a seguir.

3.2 - O CONCEITO BÁSICO

A técnica de busca hierárquica está fundamentada na obtenção de sucessivas áreas de busca de diferentes resoluções. Diz-se que a área de busca indicada por $B_k(i,j)$ está no "nível de busca K". Conventiou-se que o maior valor de K indica a menor área de busca e cuja imagem é a de menor resolução, enquanto que $K=0$ indica a maior área de busca e cuja imagem é a de maior resolução.

A quantidade de níveis de busca que se deve obter está associada à capacidade de memória do computador em uso, ao tamanho da ima

gem que se queira registrar e a um compromisso entre a exatidão do registro e a eficiência computacional que se pretenda atingir.

Rigorosamente, o processo de criação de uma imagem de menor resolução no nível K deve ser realizado fazendo uma filtragem digital bidimensional passa-baixas da imagem do nível (K-1), amostrando então a imagem filtrada na metade da frequência de amostragem da imagem de nível (K-1). Hall (1979) desenvolveu a análise matemática desse processo, bem como mostrou os efeitos de "aliasing" (sobreposição do espectro de frequência) para vários filtros.

De uma forma bem mais imediata, pode-se obter as reduções simplesmente através de uma média de quatro "pixels", que foi o método usado:

$$B_{k+1}(i,j) = \frac{1}{4} \cdot \left[B_k(2.i,2.j) + B_k(2.i-1,2.j) + B_k(2.i,2.j-1) + B_k(2.i-1,2.j-1) \right], \quad (3.1)$$

"i" e "j" varrendo toda a menor área de busca.

Pode-se pensar em aproximações ainda mais simples, o que, no entanto, poderia não ser uma boa solução de forma geral.

A região da imagem de referência (janela) também deve ter o seu tamanho e conseqüentemente a sua resolução variados com o nível de busca. Essa é uma consideração importante, pois, obviamente certos objetos presentes em um nível podem não ser reconhecidos em um nível mais baixo. No entanto, reduzindo-se também a janela de forma conveniente, esse problema tende a ser minimizado. Os "níveis de busca" portanto, são os níveis em que a área de busca e a janela de referência são comparadas, de acordo com o seu grau de tamanho e resolução.

A fim de se guiar a busca de um nível K para um nível (K-1), deve-se estabelecer algum critério. Tal critério deve resultar na seleção dos pontos candidatos mais prováveis no nível K, os quais geram os pontos que deverão ser testados mais refinadamente no nível (K-1).

Uma forma possível é criar no nível K uma matriz de referência para a busca no nível (K-1). Tal matriz teria, por exemplo, como elementos unitários todos os "pontos candidatos" do nível K e como elementos nulos todos os outros. Dessa forma, só seriam testados no nível (K-1) os pontos cuja matriz de referência correspondente fossem "1".

Na implementação feita foram definidos apenas dois níveis de busca, por causa dos motivos apresentados no início da Seção 3.2. Dessa forma, por maior conveniência, optou-se por um mapeamento entre os dois níveis em vez da utilização da matriz de referência propriamente dita. Tal mapeamento é como se segue:

$$i_0 = 2 \cdot i_1 - 1, \quad (3.2)$$

$$j_0 = 2 \cdot j_1 - 1 \quad (3.3)$$

onde (i_n, j_n) = ponto de referência no nível de busca "n".

Assim sendo, cada ponto de referência candidato no nível $K=1(i_1, j_1)$ gera um ponto de referência no nível $K=0(i_0, j_0)$, que é analisado e o processo continua até que se tenha um único ponto de referência candidato no nível $K = 0$.

A partir desse momento, é feito um refinamento varrendo os seus oito vizinhos imediatos e, se um deles tem um menor erro acumulado, este passa a ser o novo candidato mais provável e o processo de refinamento prossegue até que se obtenha uma convergência desses sucessivos pontos candidatos até o ponto de registro.

A obtenção do registro pela técnica de busca hierárquica, conforme já foi dito, utiliza a idéia da seqüência de limiares monotonicamente crescentes bem como da normalização entre a janela e a área de busca. Deve-se ressaltar, no entanto, que os parâmetros " α ", " β " e " λ " devem ser calculados para cada nível de busca, a partir de um registro visual feito no nível de maior resolução ($K=0$). Todas as outras idéias do SSDA aplicam-se na busca hierárquica, diferindo apenas no aspecto de implementação dos programas.

CAPÍTULO 4

ASPECTO COMPUTACIONAL

Os programas desenvolvidos, conforme já foi dito, foram escritos em FORTRAN 4⁺ para o computador PDP-11/45 conforme D.E.C. (1975) e utilizando o sistema de processamento de imagem IMAGE-100 (G.E., 1975).

Os programas foram esquematizados em passos, de acordo com as idéias centrais envolvidas. Tais passos são mostrados nos Apêndices A e B, respectivamente para os programas SSDA e HERARQ.

É interessante ressaltar o tamanho das imagens envolvidas nos dois programas:

1) SSDA:

É sugerido no programa que sejam usados 32x32 "pixels" para a janela e 128x128 "pixels" para a área de busca. Tais dimensões são bastante razoáveis sob o ponto de vista do tempo necessário para varrá-las e da exatidão que se quer obter, além da particular facilidade de ajuste da área de busca devido a um controle automático do sistema I-100.

2) HERARQ:

Para o nível de busca de maior resolução, fixou-se a janela em 32x32 "pixels" e área de busca em 96x96 "pixels". Consequentemente, para o nível de menor resolução, tem-se respectivamente: 16x16 e 48x48 "pixels". Apesar de o sistema I-100 não possuir ajuste automático para 96x96 "pixels", este tamanho foi usado por problema de falta de memória na criação da tarefa executável ("TASK"), no PDP-11/45, no caso de 128x128 "pixels".

Convém ressaltar a necessidade de se obter um bom registro visual em ambos os programas.

Como o programa HERARQ não chegou a ser terminado, foi efetivamente testado apenas o programa SSDA, cujos resultados estão no Apêndice E, a listagem no Apêndice D e o fluxograma completo no Apêndice C. A listagem do programa HERARQ, conforme ele se encontra hoje, está no Apêndice F.

Para o teste de registro feito com o SSDA, utilizaram-se duas imagens do LANDSAT parcialmente corrigidas da distorção geométrica, tendo sido ampliada para a tela do I-100 a região da cidade de Campinas, SP, com as seguintes imagens:

a) Imagem de referência:

C. DAT, órbita 164.28, passagem de 11/3/1981, carregada no canal 3 do I-100, com as coordenadas:

$$\begin{cases} X_1 = 604 & ; & Y_1 = 772 \\ X_2 = 1144 & ; & Y_2 = 1144 \end{cases}$$

b) Imagem da área de busca:

A. DAT, órbita 164.28, passagem de 10/9/1977, carregada no canal 1 do I-100, com as coordenadas:

$$\begin{cases} X_1 = 631 & ; & Y_1 = 842 \\ X_2 = 1139 & ; & Y_2 = 1208 \end{cases}$$

Apesar de a imagem não estar corrigida totalmente, a região usada apresentava uma correção satisfatória.

O programa foi rodado para os nove limiares com varredura total da área de busca e, para cada um deles, foi calculada a relação "custo/performance". Para verificar a exatidão do ponto de registro, foi usada a rotina "Scaled Cursor" que pertence à Biblioteca de programas do I-100. De posse da coordenada real de registro, pôde-se avaliar os resultados obtidos, isto é, o programa localizou o ponto exato a partir do quarto limiar testado. O erro apresentado nos limiares 1,2,3 se deve a dois motivos. O principal é aquele referente ao uso de uma imagem que ainda apresentava uma certa distorção geométrica. É natural que fosse necessário um limiar mais alto a fim de compensar o erro acumulado que, neste caso, tende a aumentar. O outro motivo é a dificuldade de conseguir um registro visual mais perfeito.

Foi tentado também o registro de várias imagens sobre si mesmas em dois canais diferentes do I-100. Tais testes sempre resultaram num registro perfeito para os nove limiares.

É interessante ressaltar também que a relação custo/performance se comportou conforme o esperado, mesmo considerando o erro de registro para as três curvas de limiares mais baixas. Conforme previsto, essa relação teve um ponto mínimo para o 4º limiar, indicando ser esse limiar o mais apropriado para a imagem testada. Para limiares abaixo do limiar 4 a performance é muito baixa para um bom custo, enquanto à medida que os limiares sobem acima de 4 o custo vai aumentando muito para uma boa performance.

Quanto ao programa HERARQ, nenhum teste efetivo chegou a ser feito, pois pelo menos duas mudanças ainda terão que ser feitas; uma no passo 6 no que se refere à determinação do erro médio acumulado no nível de busca de menor resolução, e outra no passo 7, provavelmente na determinação dos "pontos candidatos" no nível de menor resolução.

•••

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Em se falando de registro, imediatamente duas idéias devem aparecer: a eficiência computacional e a exatidão do método.

Na escolha do método que se queira empregar deve-se estar consciente do que se necessita, em função da aplicação que se vai dar ao registro.

O método da correlação, por exemplo, é extremamente exato; porém de alto custo computacional.

A idéia do "algoritmo de detecção de similaridade seqüencial (SSDA)" deixa bem clara essa idéia de compromisso. O programa desenvolvido pode mostrar isso muito bem pelo cálculo da relação custo/performance. A vantagem maior do SSDA é justamente sua capacidade de poder resultar em um registro exato, a um custo computacional relativamente baixo.

Dentro dessa idéia muitas variantes ainda podem surgir a fim de melhorar ainda mais sua eficiência. Por exemplo, BARNEA & SILVERMAN (1972) implementaram a idéia de fazer a varredura dos pares de janelamento para um dado ponto referência, de uma forma aleatória e não repetitiva e o resultado foi conforme o esperado.

Pode-se pensar ainda em fazer também a varredura dos pontos de referência da forma descrita acima; aliada ou não à idéia de BARNEA & SILVERMAN (1972).

Outra idéia poderia ser ainda a introdução de critérios de decisão à medida que os dados fossem obtidos. Ficam essas idéias para futuros prosseguimentos do trabalho.

A técnica da busca hierárquica também não deixa de ser um complemento a mais para a classe de algoritmos descrita.

Conforme já foi mencionado, as imagens com as quais os testes foram feitos ainda apresentavam uma pequena distorção geométrica e, mesmo assim, o registro exato ainda foi conseguido; indicando que o algoritmo é tolerante com uma pequena distorção.

Como não foi possível até este ponto terminar o programa HERARQ de uma forma satisfatória, nada pode ser acrescentado a ele além do que já foi dito. Teoricamente, esse programa deve ser mais eficiente que o SSDA.

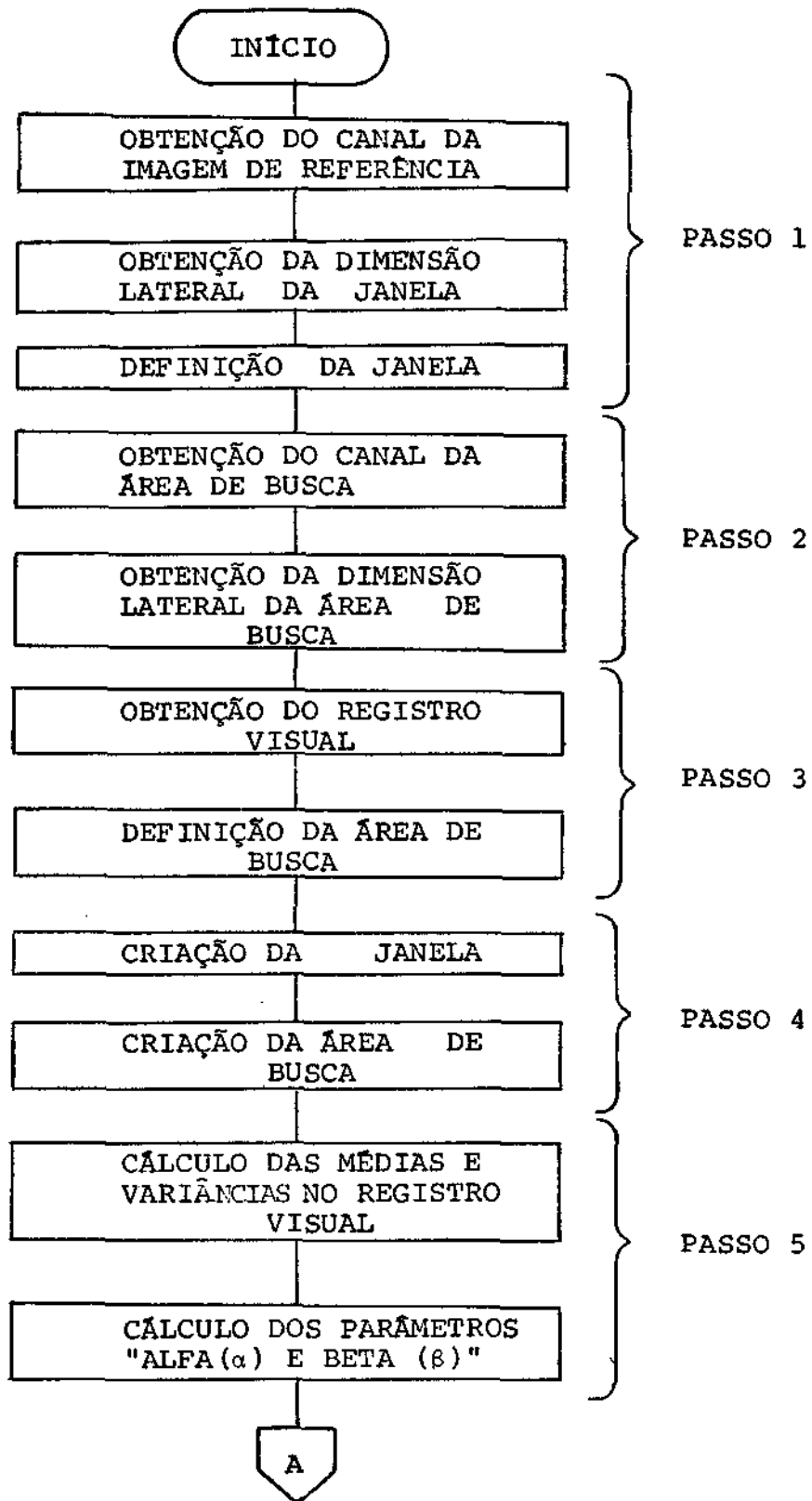
Em suma, a classe de algoritmos descrita pelo SSDA é centrada na idéia dos patamares e da medida do erro de registro; idéia essa basicamente proveniente do trabalho de Barnea & Silverman (1972), o qual pode se apresentar de muitas outras formas de acordo com a eficiência que se necessita ou do equipamento que se disponha.

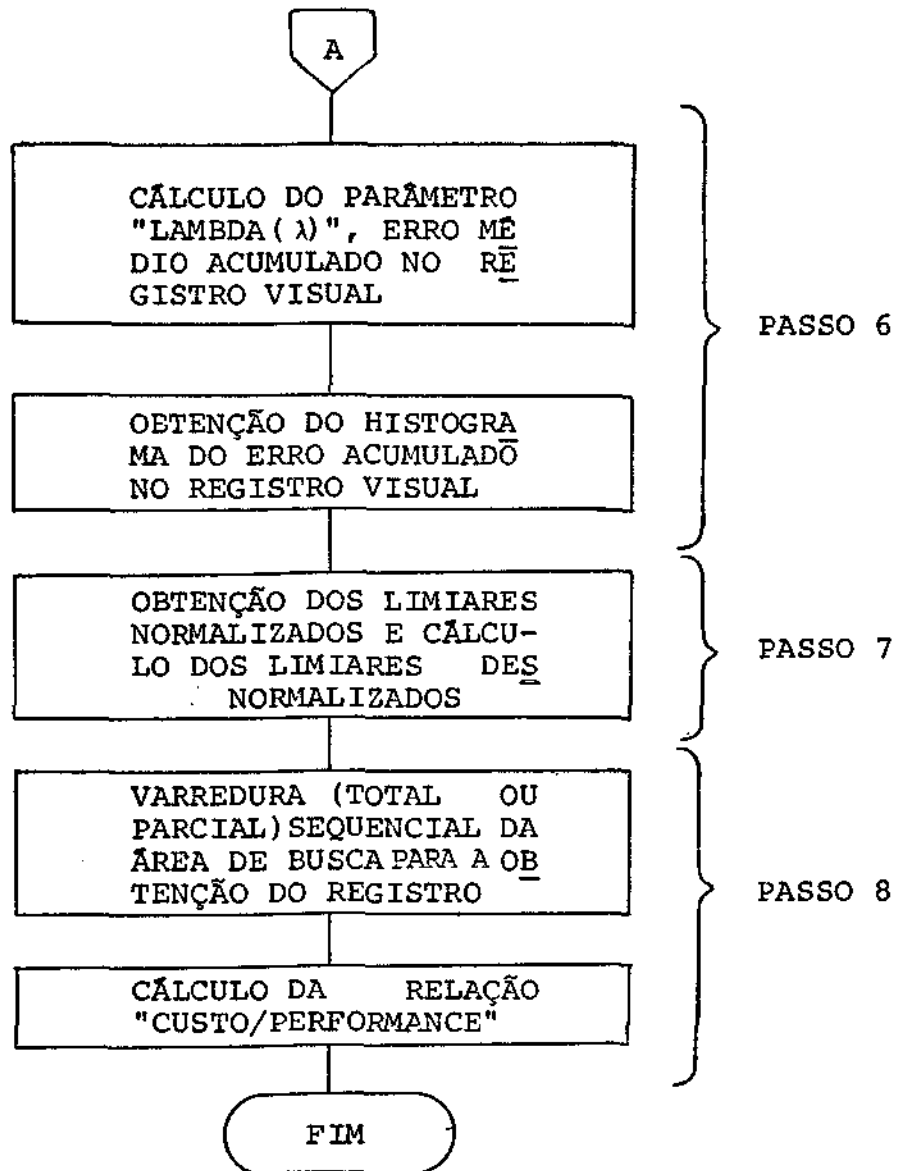
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BARNEA, D.I.; SILVERMAN, H.F. A class of algorithms for fast digital image registration. *IEEE Transactions on Computers*, 21(2):179-186, Fev. 1972.
- [2] DAVENPORT JUNIOR, W.B. *Probability and random processes*. Tokyo, McGraw-Hill Kogakusha, 1970.
- [3] DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION (D.E.C.) *PDP-11/System reference information manual*. U.S.A., 1978.
- [4] GENERAL ELECTRIC COMPANY (G.E.) *Image 100 - Software description listing manual*. U.S.A., 1975.
- [5] HALL, ERNEST L. *Computer image processing and recognition*. New York, Academic Press, 1979.
- [6] NAGY, GEORGE. Digital image-processing activities in remote sensing for earth resources. *Proceedings of the IEEE*, 60(10):1177-1199, Out. 1972.
- [7] PAPOULIS, A. *Probability, random variables and stochastic processes*. New York, McGraw-Hill, 1965.
- [8] SHLIEN, S. Geometric correction, registration and resampling of Landsat imagery. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 5(1):74-89, Maio 1979.

APÊNDICE A

FLUXOGRAMA DOS BLOCOS DO PROGRAMA SDA

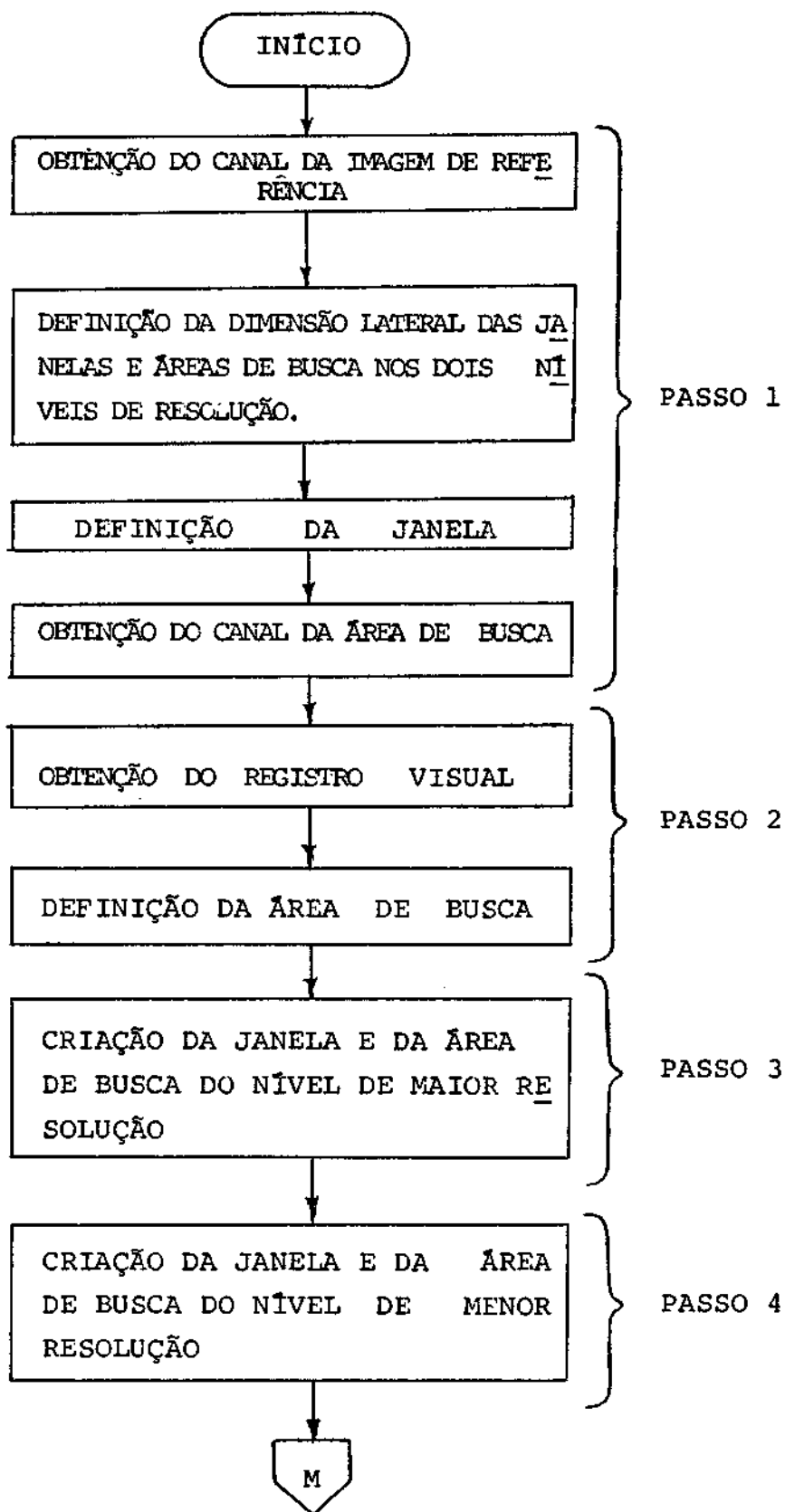


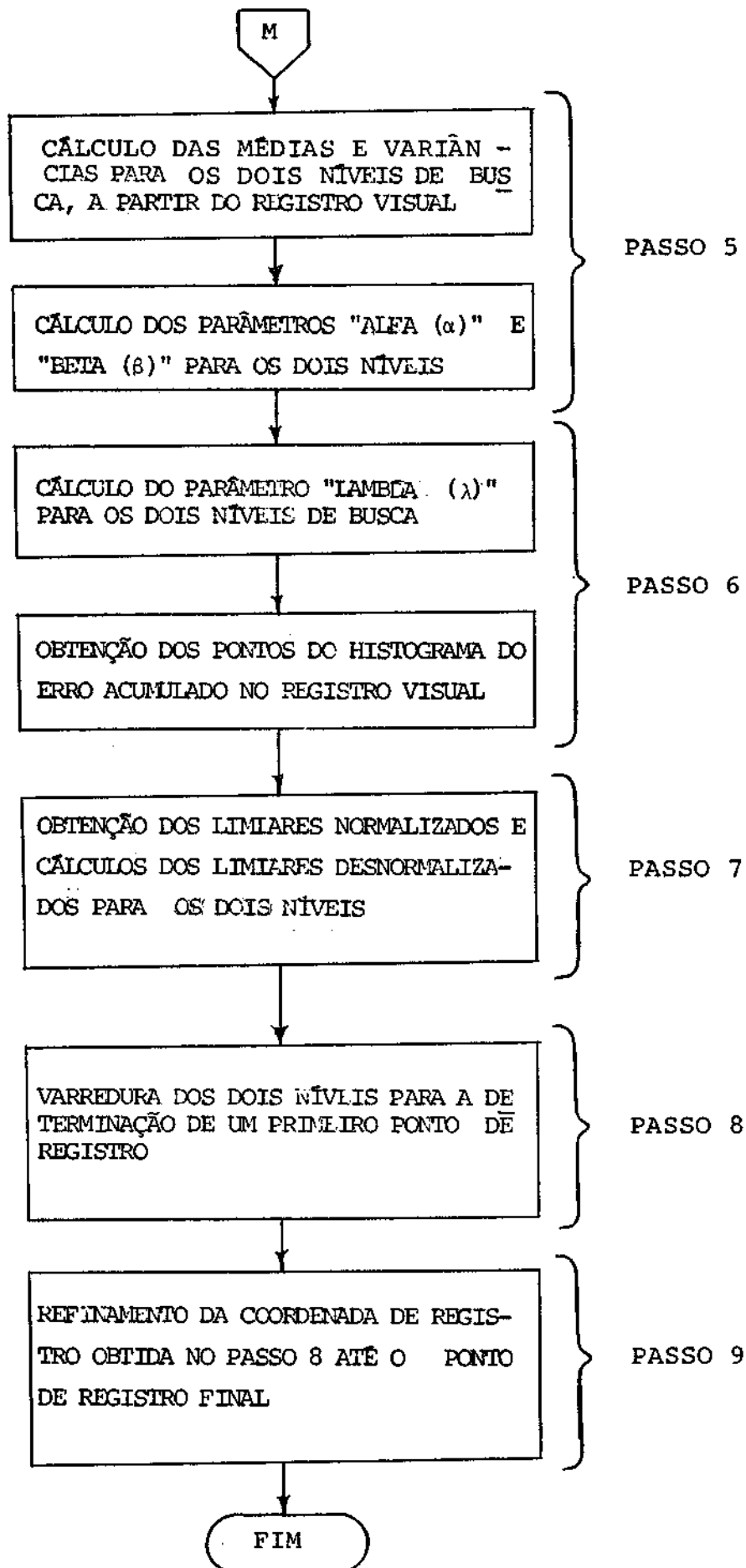




APÊNDICE B

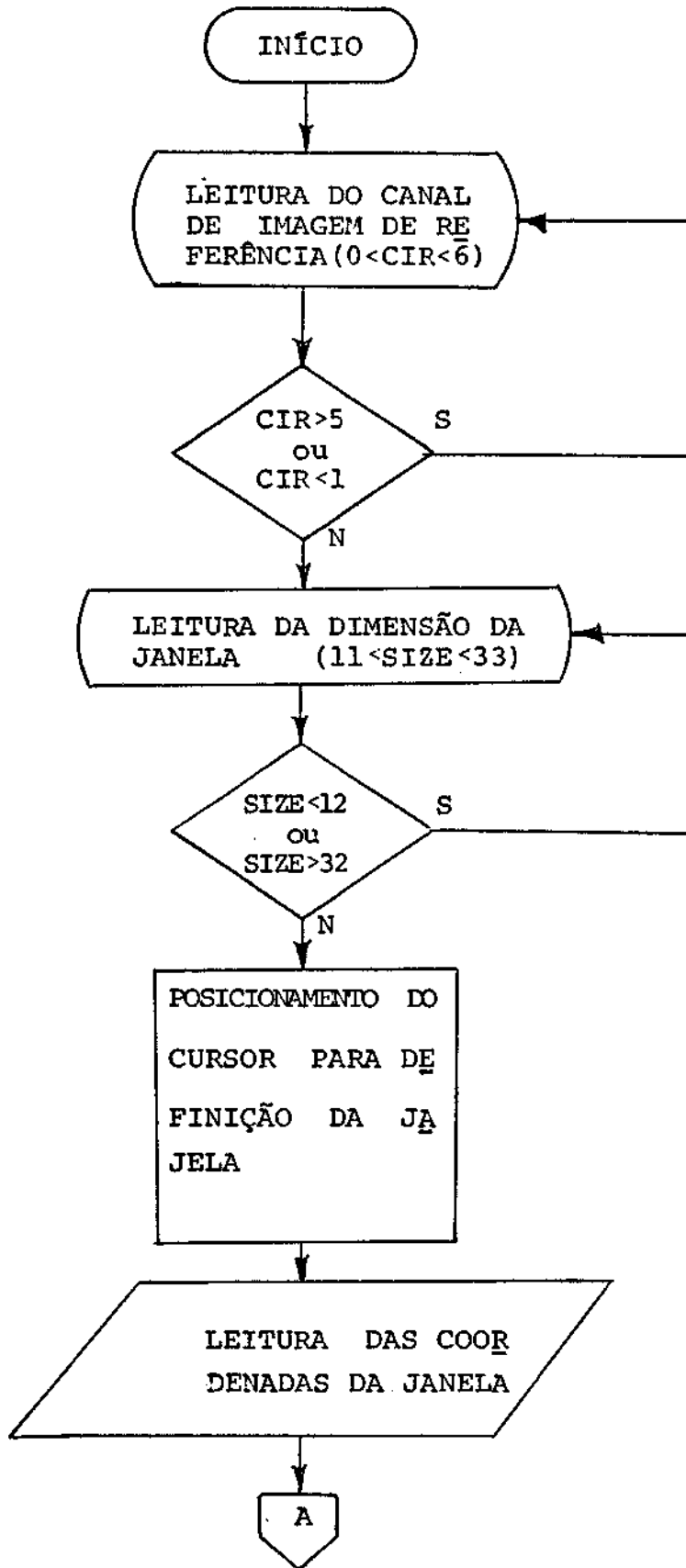
FLUXOGRAMA DOS BLOCOS DO PROGRAMA HERARQ

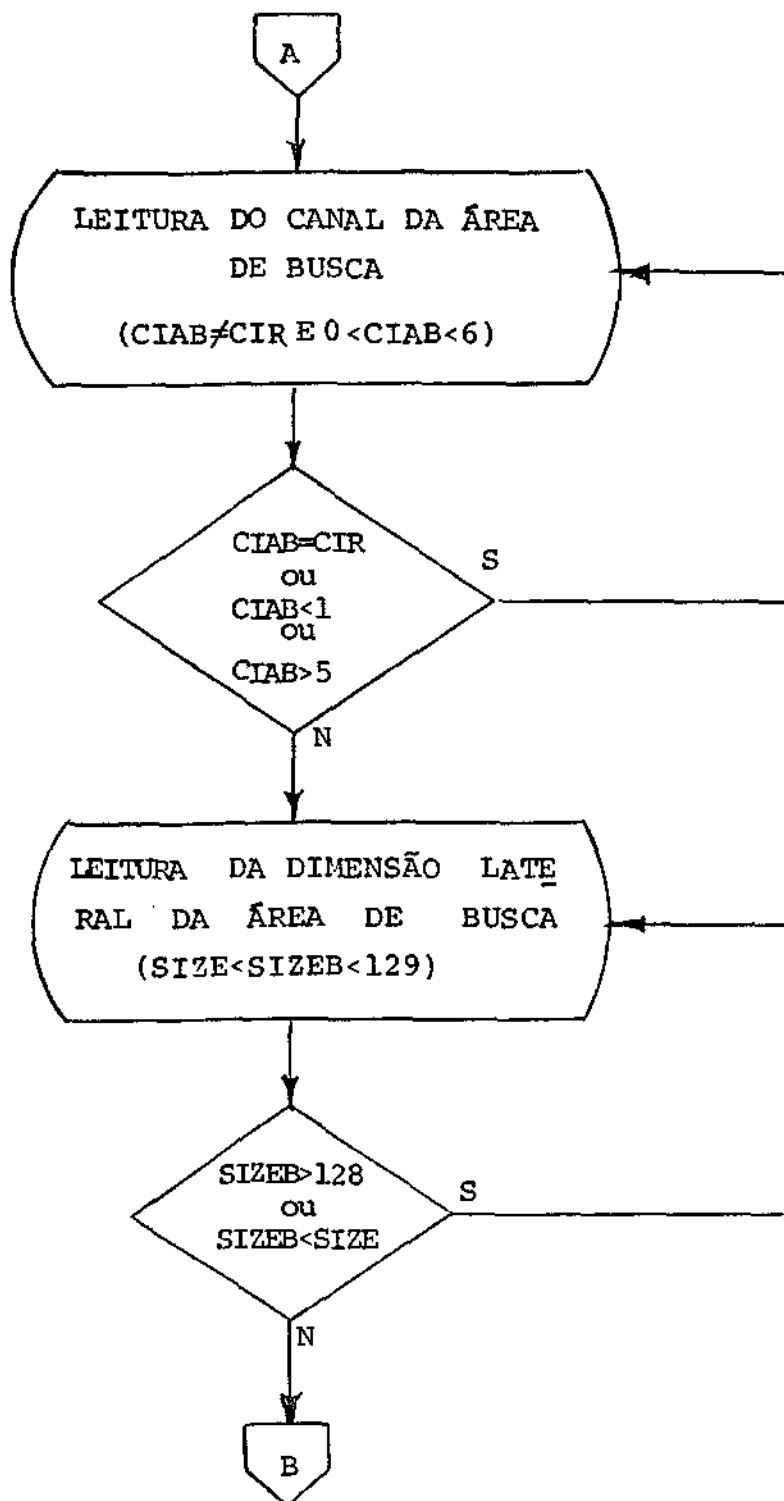


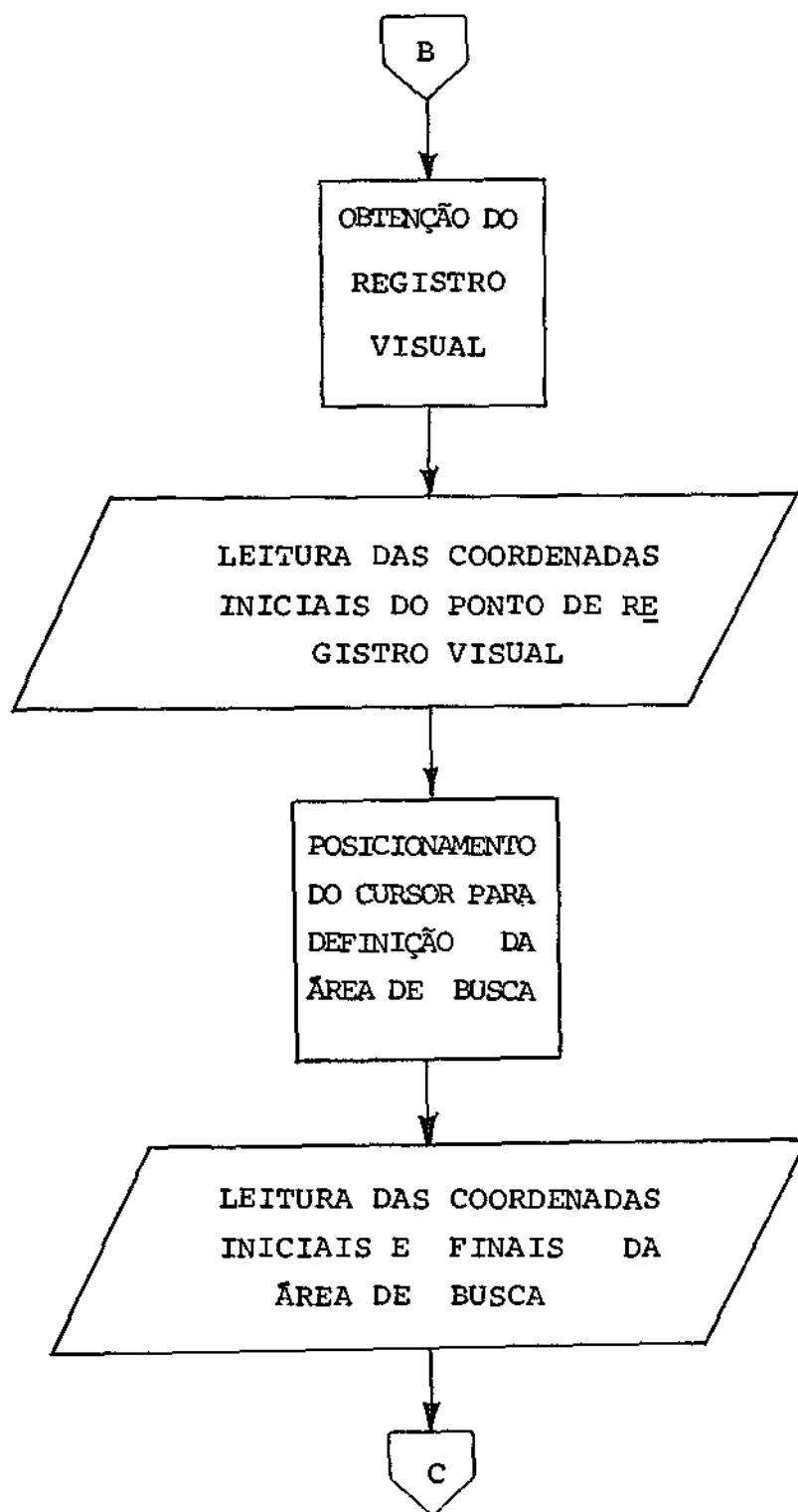


APENDICE C

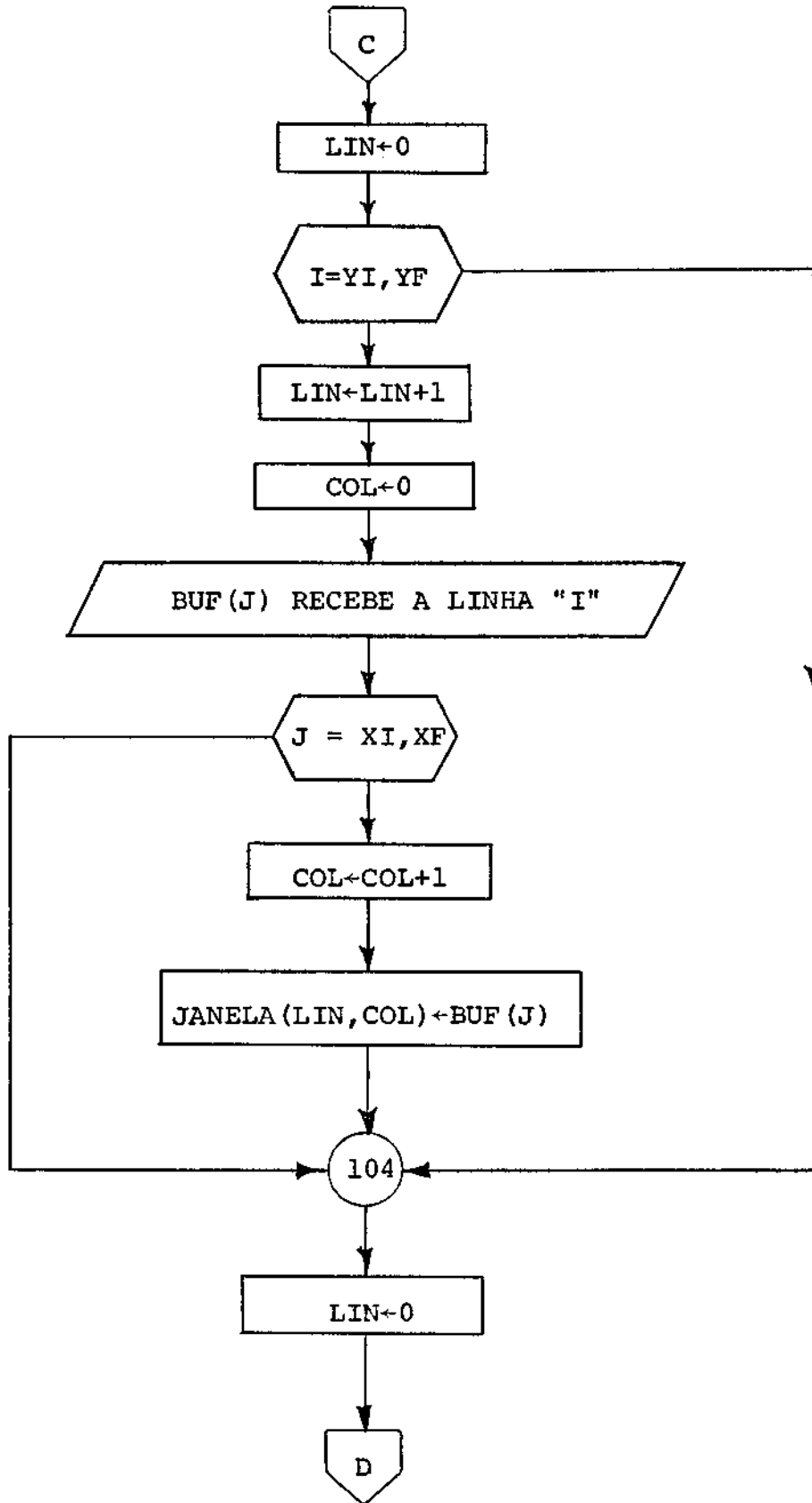
FLUXOGRAMA DO PROGRAMA SDA

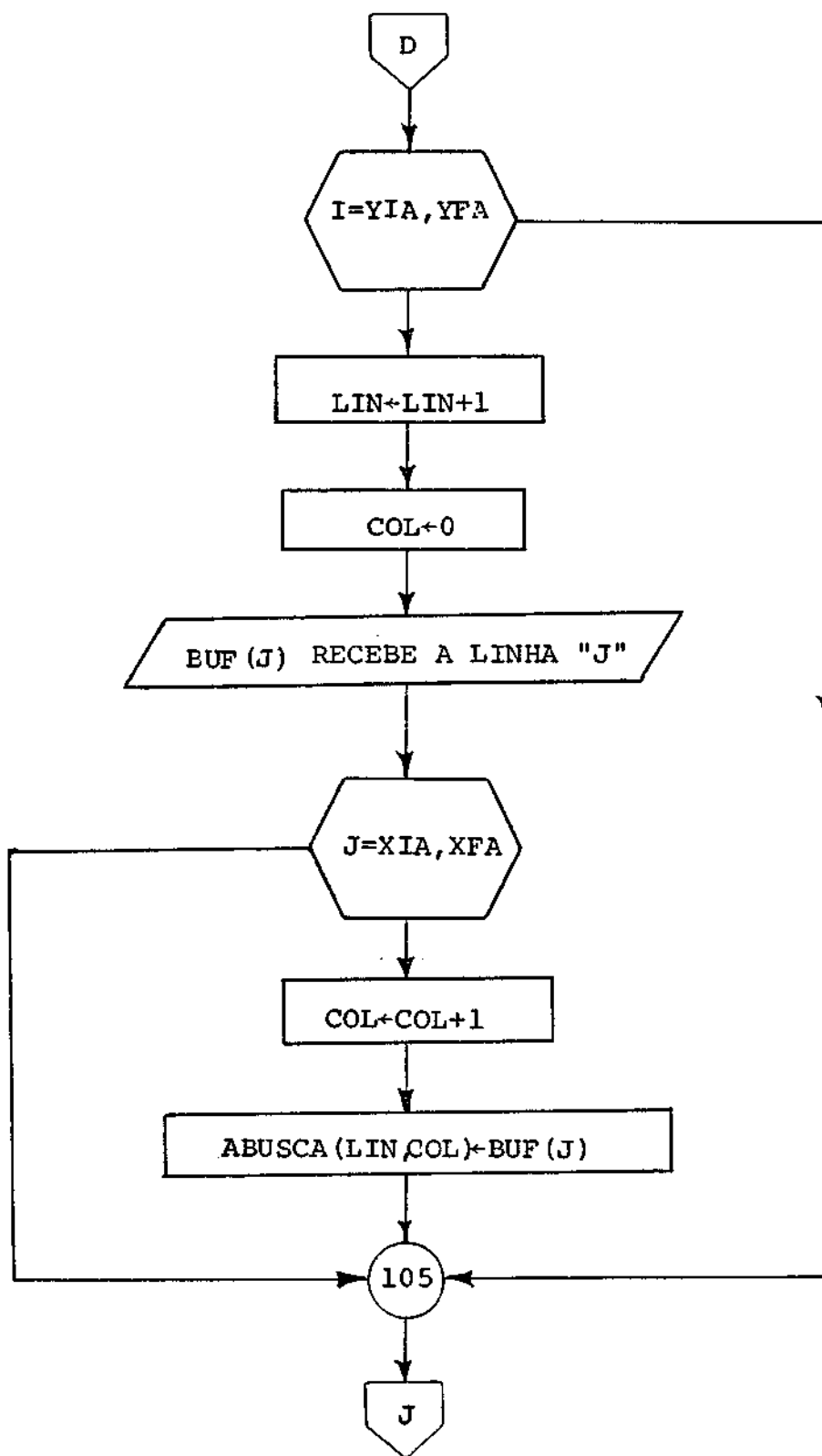


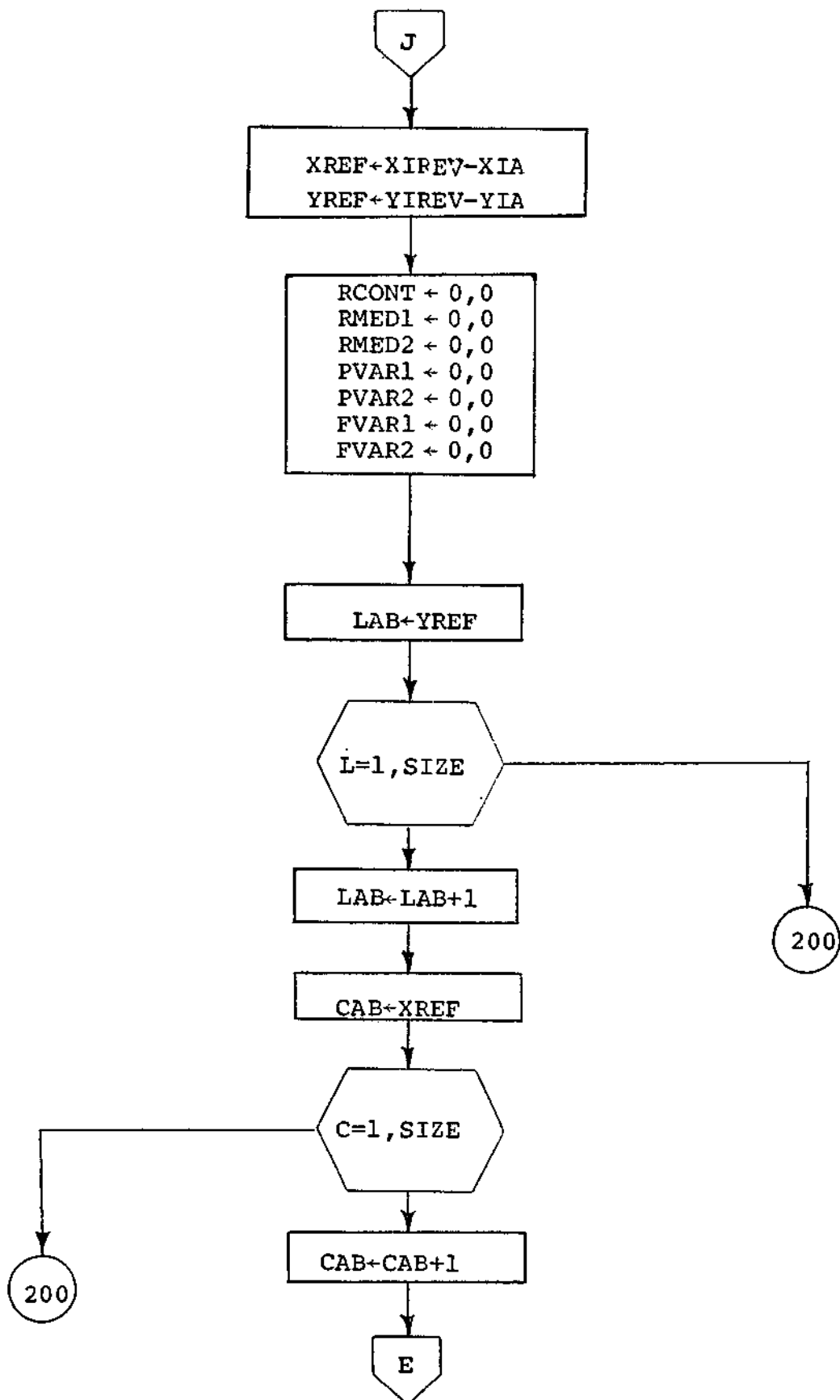


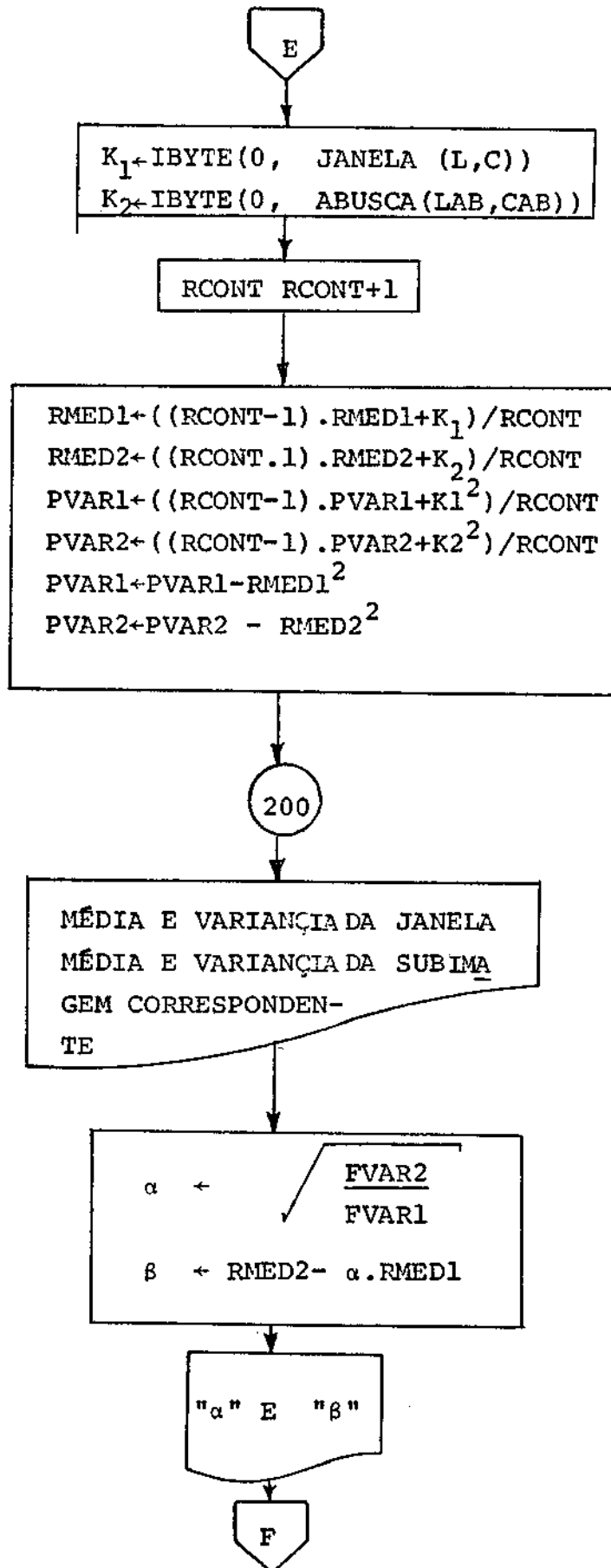


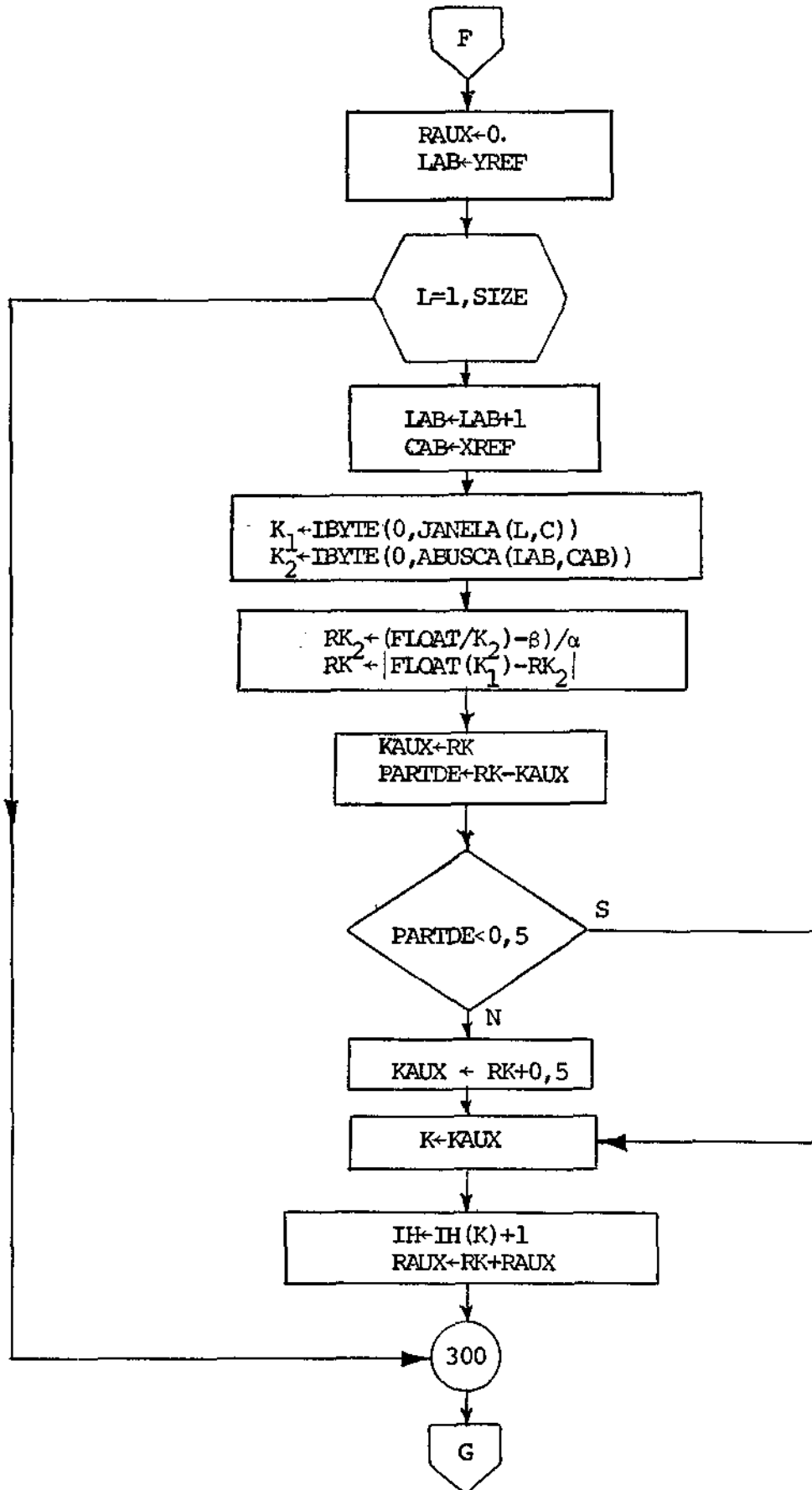
PASSO 3

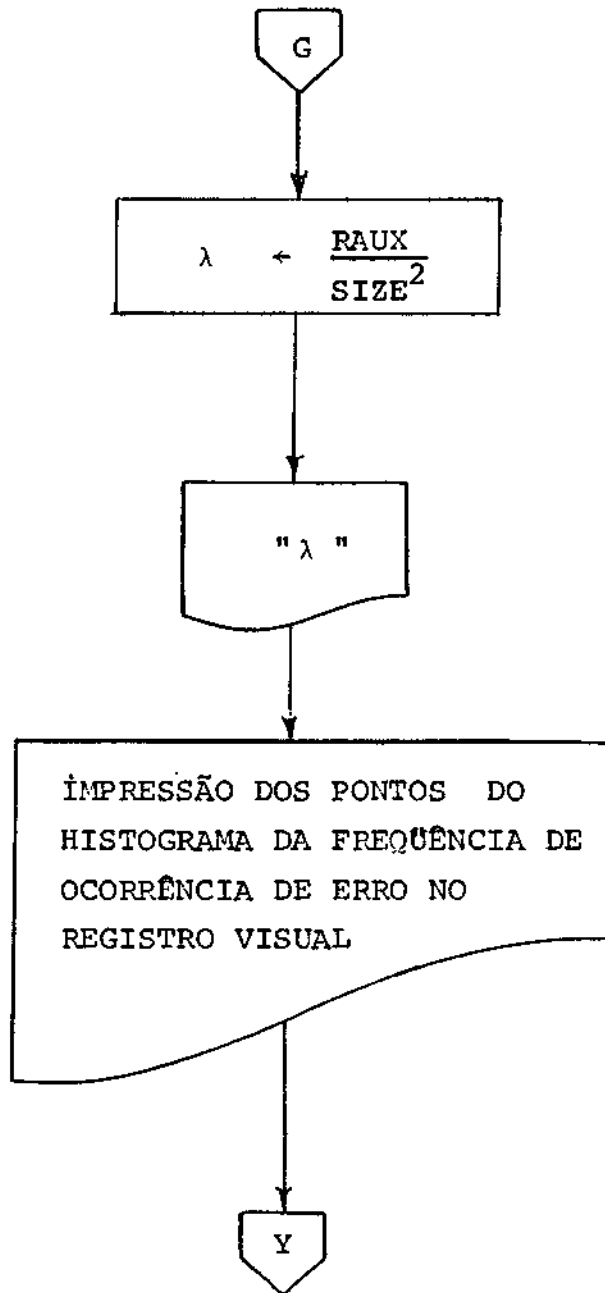


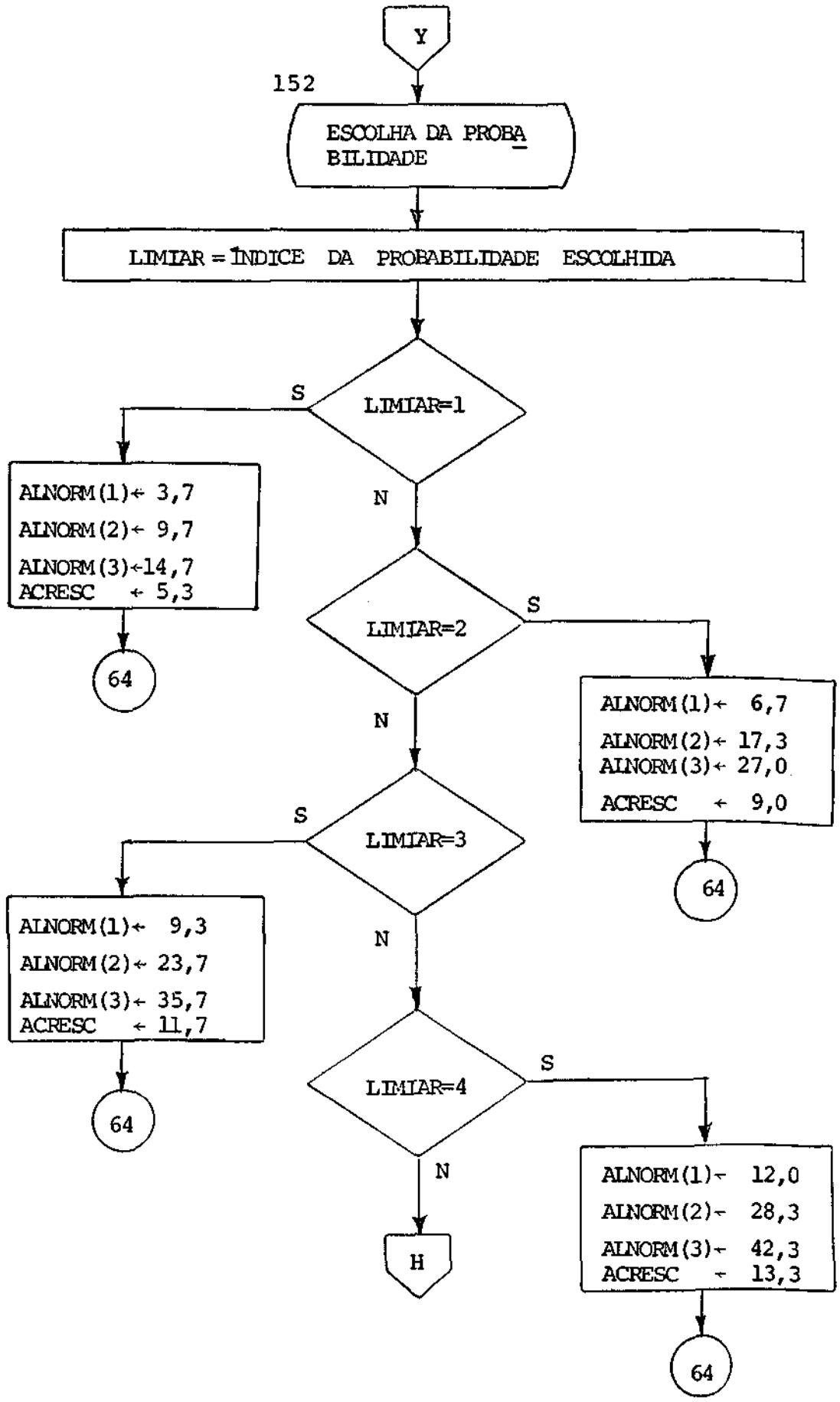


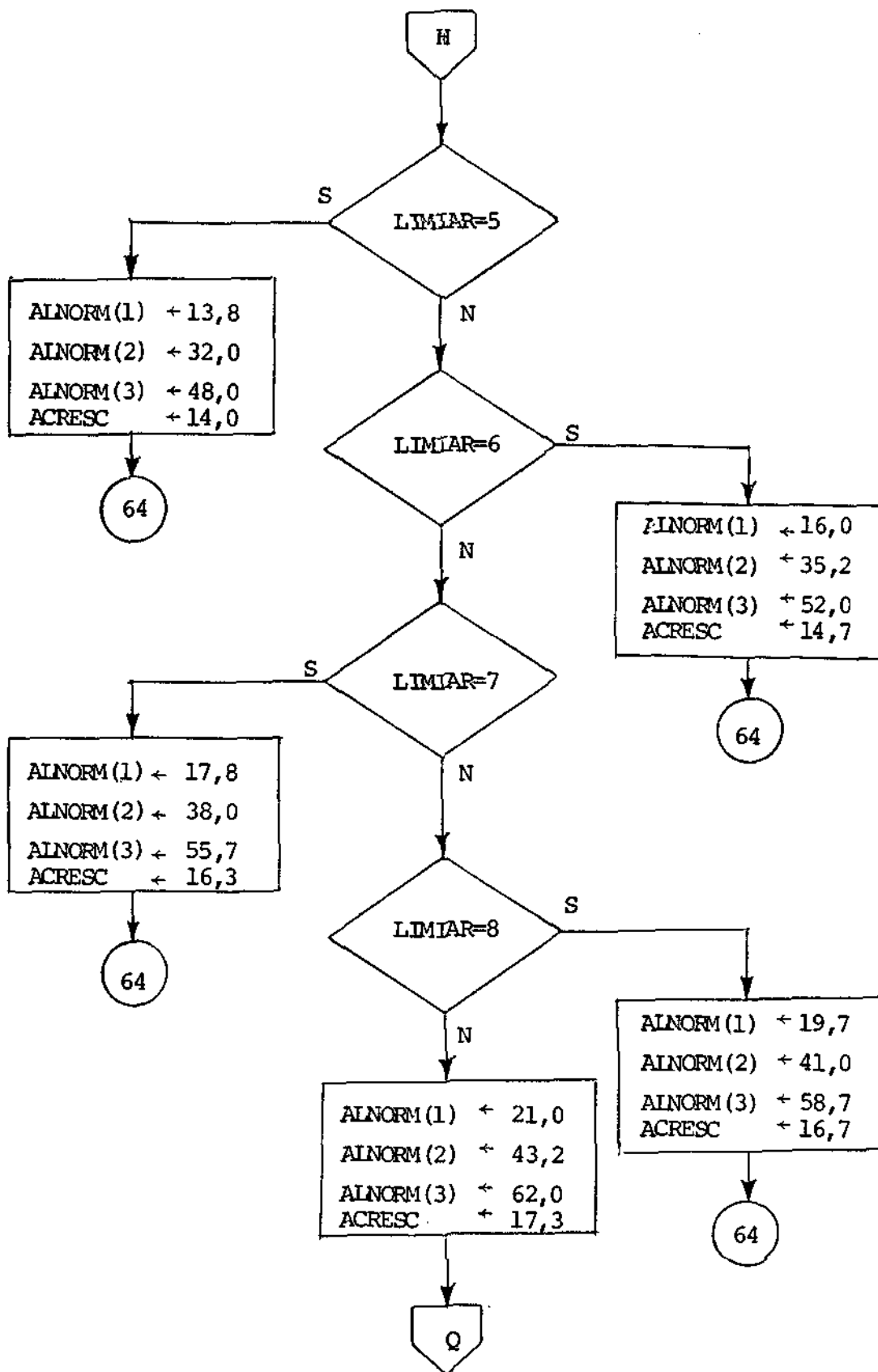


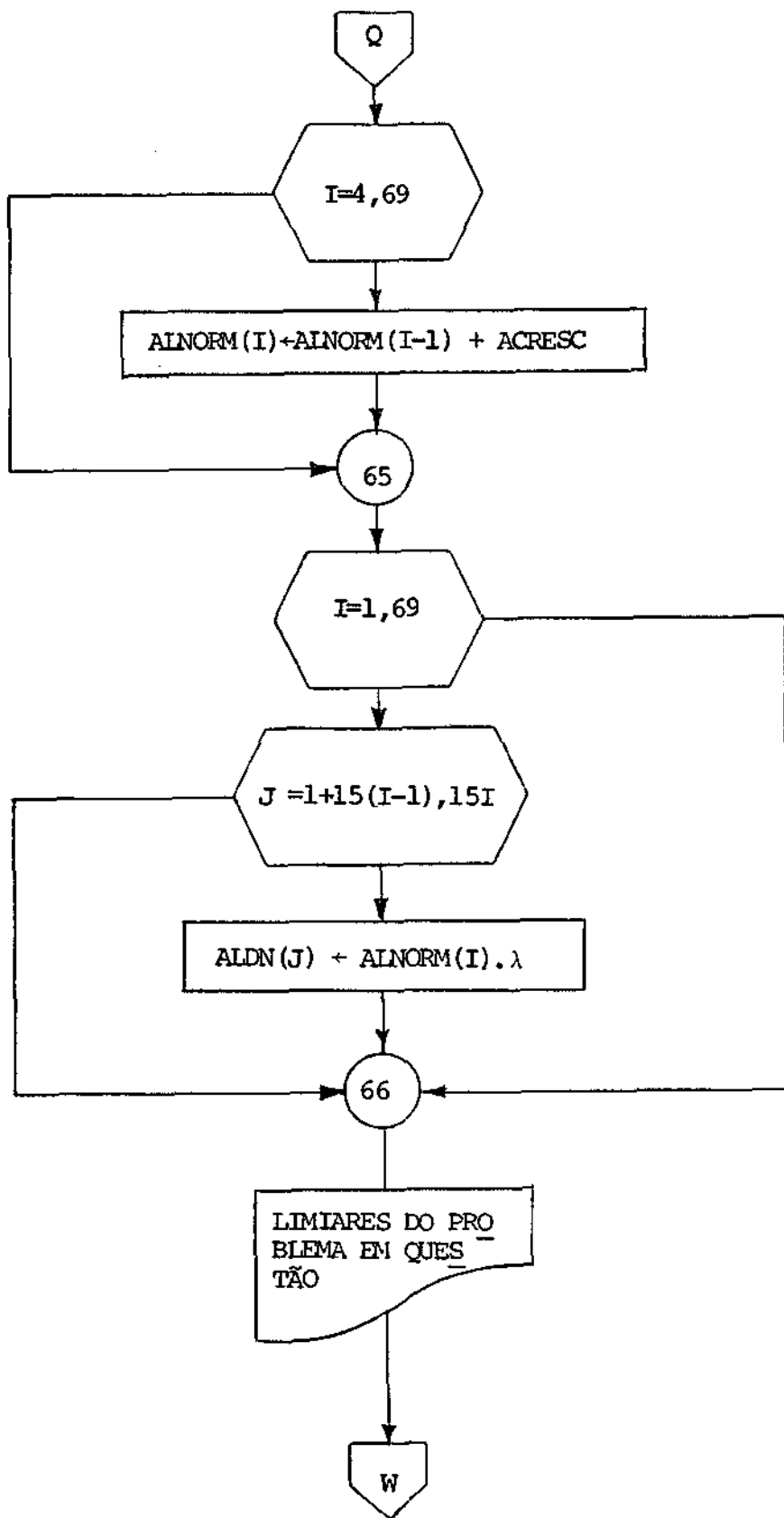


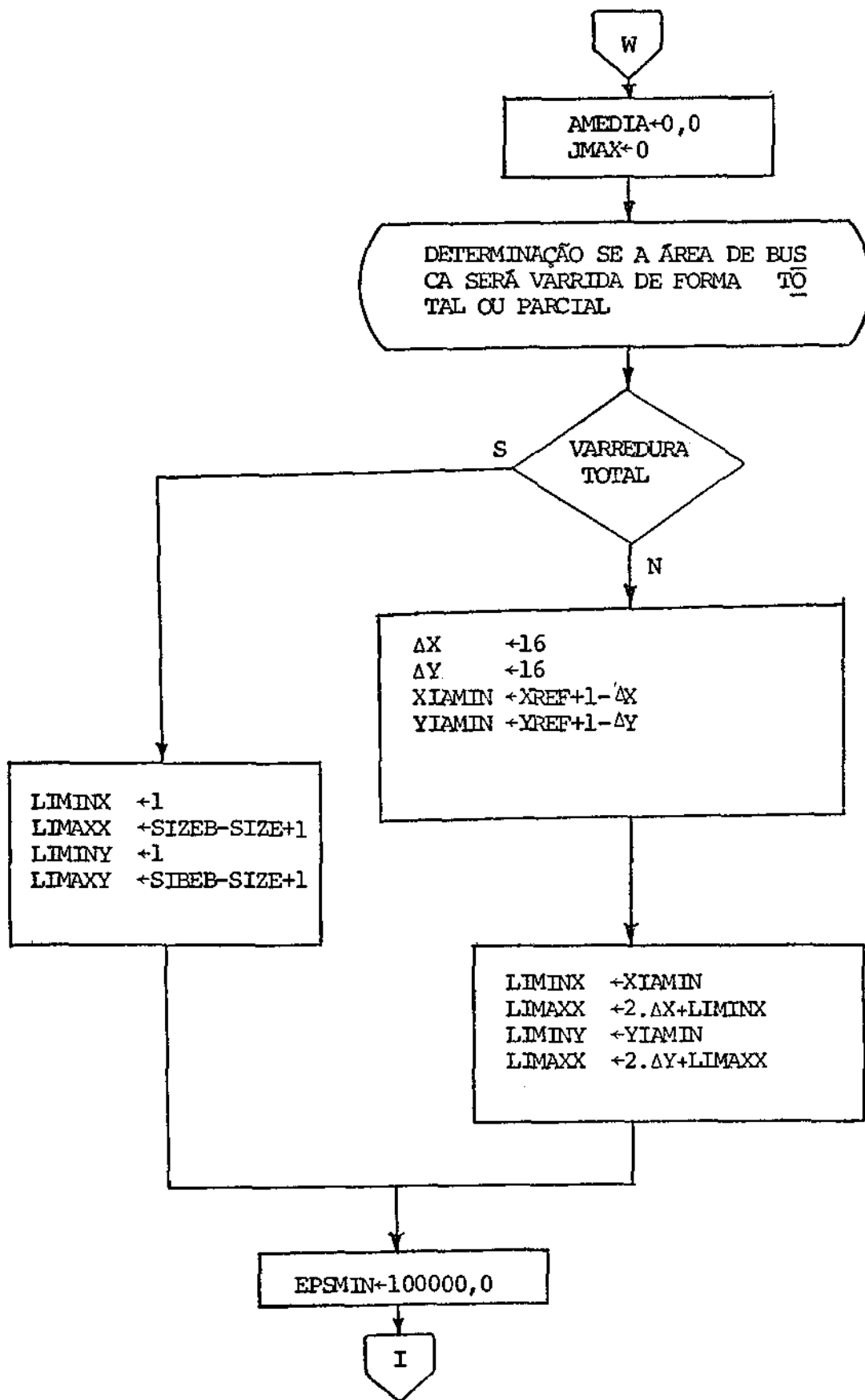


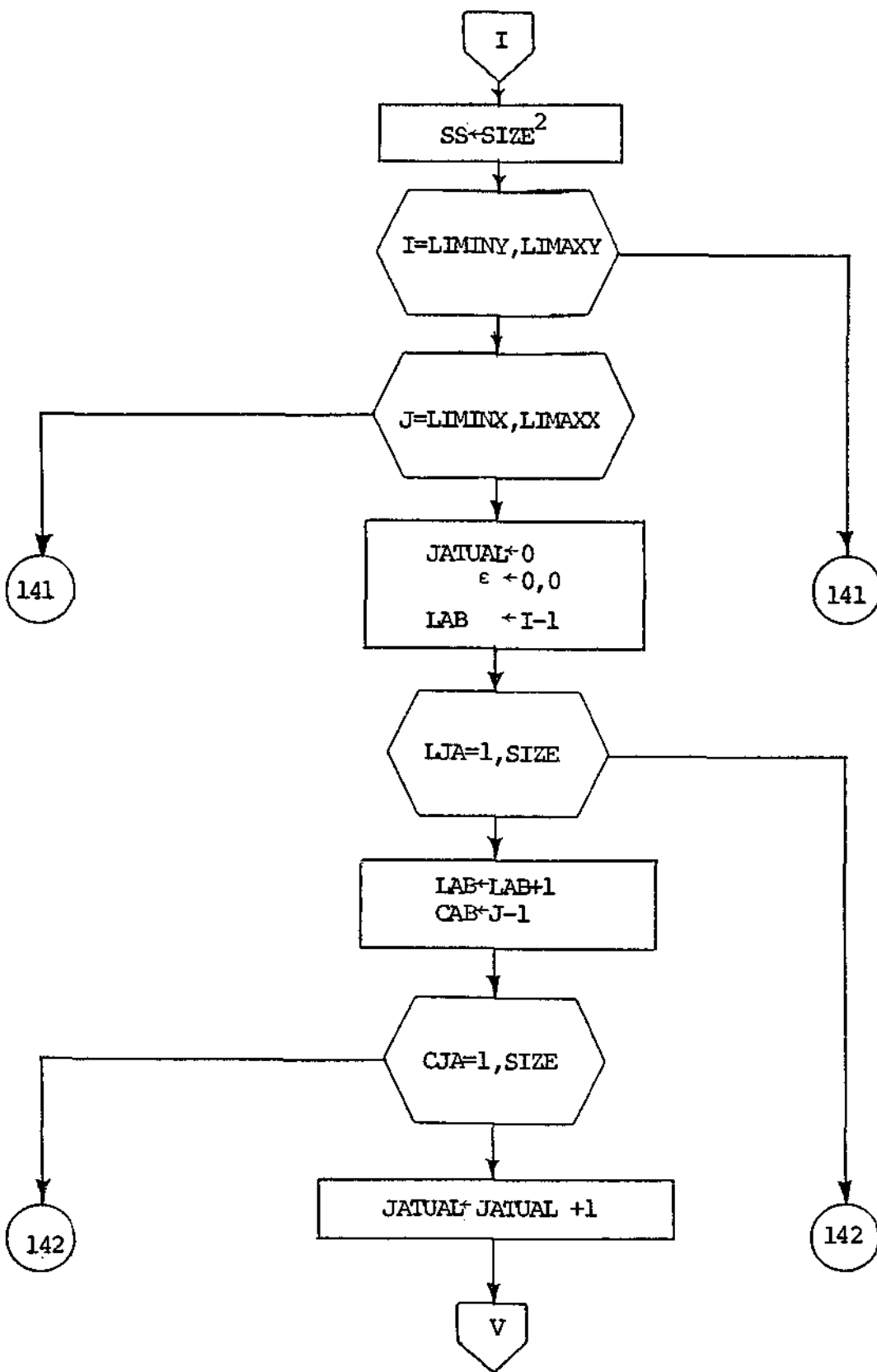


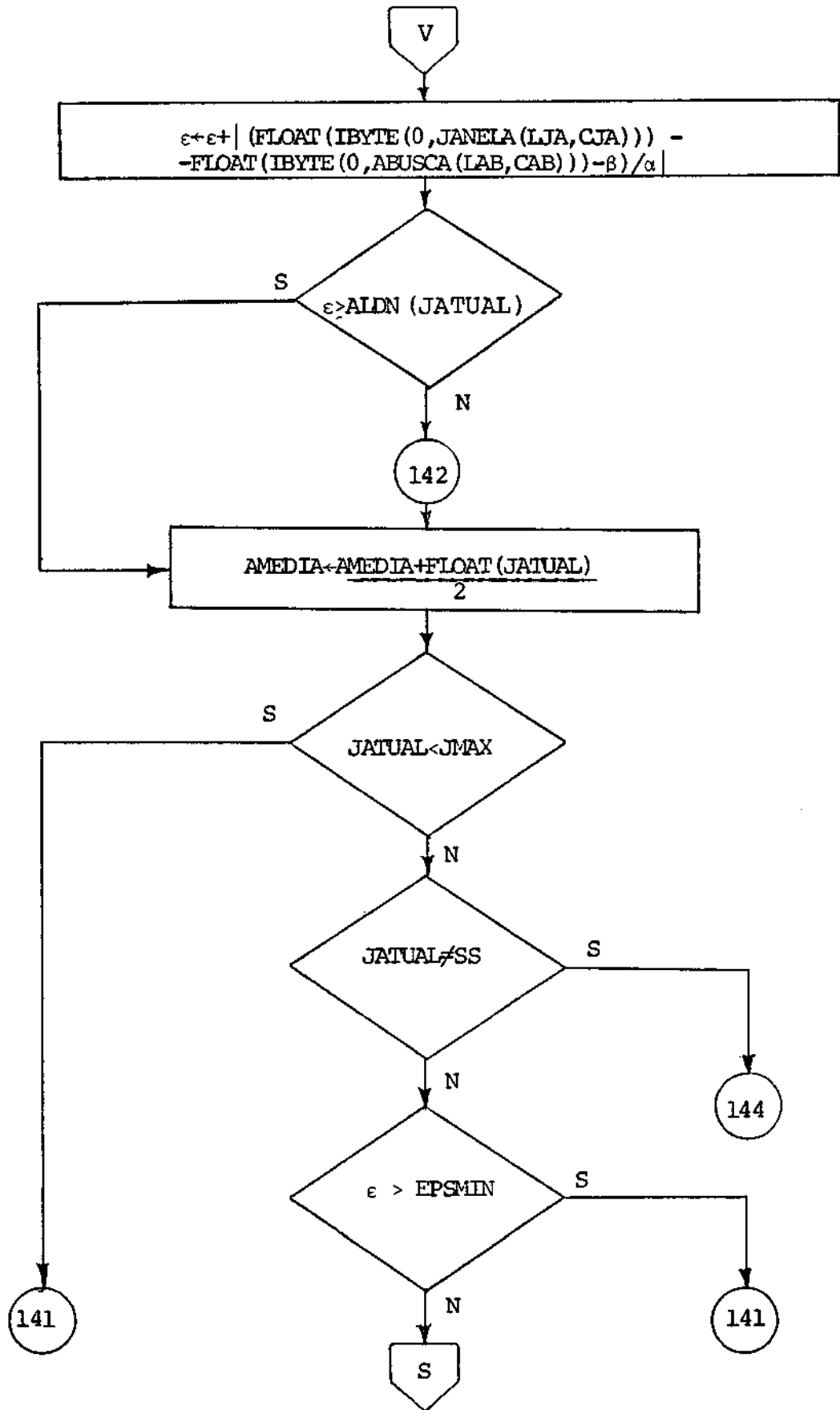


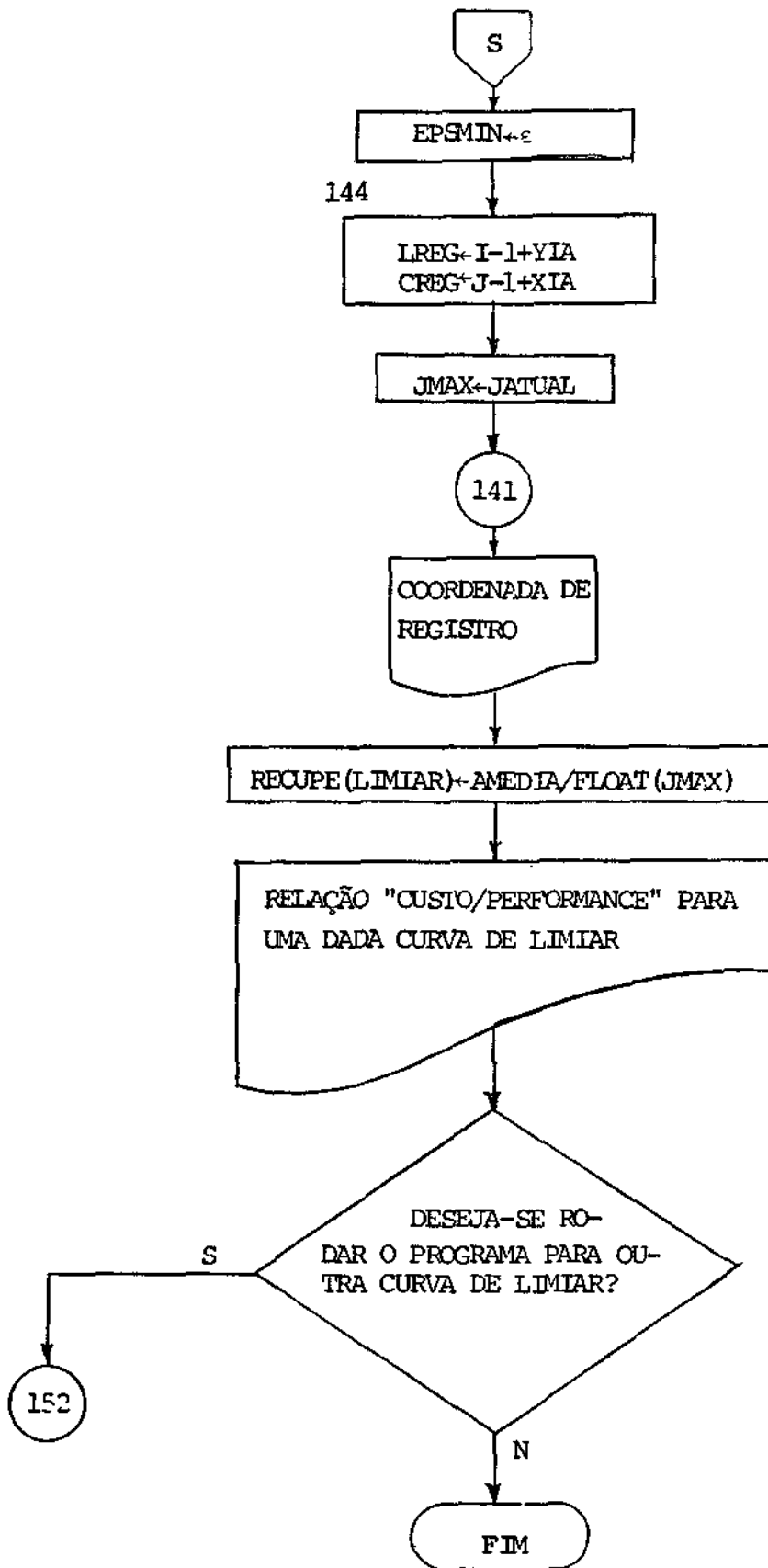












..

APÊNDICE D

LISTAGEM DO PROGRAMA SDA


```
0024 102 4DR/VAT/1 DAPA REP/INT A JANELA POSICION E O CURSOR NO CAN
      -AL'1137/2X,ONE KW N CANAL DA IMAGEM DE REFERENCIA1)
0025  CALL LOC(CURSOR)
0026  X=CURSOR(21)+2*CURSOR(3)-1
0027  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0028  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0029  X=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0030  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0031  X=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0032  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0033  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)-1
0034  IF(Y=1+1+1+1) GOTO 187
0035  IF(Y=1+1+1+1) GOTO 187
0036  IF(Y=1+1+1+1) GOTO 187
```

```
0037  C C C C
0038  C PASSO 2: ESPECIFICACAO DO CANAL E DO TAMANHO DA AREA DE
0039  C BUSCA.
0040  C C C C
0041  111  WRITE(6,112)
0042  111  PRINT(2,1)CANAL AREA BUSCA (CIAB NOT CIP E 0<CIAR(6) >>>1)
0043  111  CALL FRONT(C,74)
0044  111  IDEO
0045  111  LEN=INT(1P/15.74*CIAB)
0046  111  T=C+LEN*(CIAB-1)*1.0R.CIAB-1.GT.SIGD TO 111
0047  111  PRINT(6,114)
0048  111  PRINT(7,1)SHW. JANELA < DIM,LAT,AREA BUSCA < 1297 SUR,128 >>>1)
0049  111  PRINT(6,5)1C
0050  111  CALL FRONT(C,74)
0051  111  IDEO
0052  111  INT=INT(1P/15.74*SIZEH)
0053  111  INT=INT(1P/15.74*SIZEH)
0054  111  PRINT(6,1)M,OP,SIZEH,LT,SIZE) GO TO 111
```

```
0055  C C C C
0056  C PASSO 3: INTERCAO DO REGISTRO VISUAL E ESPECIFICACAO
0057  C NA POSICAO DA AREA DE BUSCA.
0058  C C C C
```

```
0059  109  WRITE(6,109)CIAH
0060  109  PRINT(7,5X,1)FACA O REGISTRO VISUAL POSICIONANDO O CURS
      *OP TO CANAL,14)
0061  109  CALL LOC(CURSOR)
0062  109  X=CURSOR(21)+2*CURSOR(3)
0063  109  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
0064  109  X=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
0065  109  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
0066  109  PRINT(7,1)PAPEZ DEFINIR A AREA DE BUSCA,POSICION E O
      *CURSOR NO CANAL,13,7,2X,COM,14,1X,PIXELS DE LADO,*)
0067  115  CALL LOC(CURSOP)
0068  115  X=CURSOR(21)+2*CURSOR(3)
0069  115  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
0070  115  X=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
0071  115  Y=CURSOR(4)+2*CURSOR(5)
```

FIM PASSO IV=PIUS W07=51 20:48:24 21-NOV-81

PAGE 3

```

0045 YIA=CURSOR(A1)+2*CURSOR(5)
0046 YFA=CURSOR(A1)+2*CURSOR(5)-1
0047 XIA=VARY(XIA,0)
0048 XFA=VARY(XFA,511)
0049 YIA=VARY(YIA,0)
0050 YFA=VARY(YFA,511)
0051 IF((YFA-XIA+1).NE.SIZE(R)GN TO 178
0052 IF((YFA-YIA+1).NE.SIZE(R)GN TO 178

```

CCCC PASSO 4: CRIACAO DAS MATRIZES JANELA E ABUSCA

```

0071 L1=0
0072 DO 104 I=Y1,YF
0073 L1=L1+1
0074 CALL IPY(CIP,I,RUF)
0075 CALL AATT
0076 DO 104 J=X1,XF
0077 COL=2*J+1
0078 J=J+1
0079 DO 105 I=Y1,YFA
0080 L1=L1+1
0081 L2=L2+1
0082 CALL IPY(CJAH,I,RUF)
0083 CALL AATT
0084 DO 105 J=X1A,XFA
0085 COL=2*J+1
0086 ABUSCA(L1,J,COJ)=RUF(J)
0087
0088
0089

```

104 PASSO 5: CALCULO DE ALFA E BETA (C/ MATRIZES JANELA E ABUSCA)

PRIVETIPAMPTT DIVE SPR ESTABELECIDO UMA PRICAO
FATRE AS COORDENADAS INICIAIS DA AREA DE REGISTRO VI-
SIANT, E AS COORDENADAS INICIAIS DA AREA DE BUSCA.
RELAZAN.

```

0091 XPRFEXIREV=XIA
0092 YPRFEXIREV=YIA

```

CALCULO DA MEDIA E DA VARIANCA PARA O PAR DE JANELAMENTO
DE REGISTRO VISUAL VARIANCA(X) = F(X**2) - F(X)**2
CHAMANDOS: *ROND= F(X) = MEDIA
*RCONI= VARIANCA DO NO. DE PONTOS TESTADOS
*BYAR= VARIANCA (RESULTADO PARCIAL)
*FYAR= VARIANCA (RESULTADO FINAL)

```

0093 RCONI=0.

```

```
0004 HERNJED.
0005 PVADJED.
0006 PVADJED.
0007 PVADJED.
0008 PVADJED.
0009 PVADJED.
0010 PVADJED.
0011 PVADJED.
0012 PVADJED.
0013 PVADJED.
0014 PVADJED.
0015 PVADJED.
0016 PVADJED.
0017 PVADJED.
0018 PVADJED.
0019 PVADJED.
0020 PVADJED.
0021 PVADJED.
0022 PVADJED.
0023 PVADJED.
0024 PVADJED.
0025 PVADJED.
0026 PVADJED.
0027 PVADJED.
0028 PVADJED.
0029 PVADJED.
0030 PVADJED.
0031 PVADJED.
0032 PVADJED.
0033 PVADJED.
0034 PVADJED.
0035 PVADJED.
0036 PVADJED.
0037 PVADJED.
0038 PVADJED.
0039 PVADJED.
0040 PVADJED.
0041 PVADJED.
0042 PVADJED.
0043 PVADJED.
0044 PVADJED.
0045 PVADJED.
0046 PVADJED.
0047 PVADJED.
0048 PVADJED.
0049 PVADJED.
0050 PVADJED.
0051 PVADJED.
0052 PVADJED.
0053 PVADJED.
0054 PVADJED.
0055 PVADJED.
0056 PVADJED.
0057 PVADJED.
0058 PVADJED.
0059 PVADJED.
0060 PVADJED.
0061 PVADJED.
0062 PVADJED.
0063 PVADJED.
0064 PVADJED.
0065 PVADJED.
0066 PVADJED.
0067 PVADJED.
0068 PVADJED.
0069 PVADJED.
0070 PVADJED.
0071 PVADJED.
0072 PVADJED.
0073 PVADJED.
0074 PVADJED.
0075 PVADJED.
0076 PVADJED.
0077 PVADJED.
0078 PVADJED.
0079 PVADJED.
0080 PVADJED.
0081 PVADJED.
0082 PVADJED.
0083 PVADJED.
0084 PVADJED.
0085 PVADJED.
0086 PVADJED.
0087 PVADJED.
0088 PVADJED.
0089 PVADJED.
0090 PVADJED.
0091 PVADJED.
0092 PVADJED.
0093 PVADJED.
0094 PVADJED.
0095 PVADJED.
0096 PVADJED.
0097 PVADJED.
0098 PVADJED.
0099 PVADJED.
0100 PVADJED.
0101 PVADJED.
0102 PVADJED.
0103 PVADJED.
0104 PVADJED.
0105 PVADJED.
0106 PVADJED.
0107 PVADJED.
0108 PVADJED.
0109 PVADJED.
0110 PVADJED.
0111 PVADJED.
0112 PVADJED.
0113 PVADJED.
0114 PVADJED.
0115 PVADJED.
0116 PVADJED.
0117 PVADJED.
0118 PVADJED.
0119 PVADJED.
0120 PVADJED.
0121 PVADJED.
0122 PVADJED.
0123 PVADJED.
0124 PVADJED.
0125 PVADJED.
0126 PVADJED.
0127 PVADJED.
0128 PVADJED.
0129 PVADJED.
0130 PVADJED.
0131 PVADJED.
0132 PVADJED.
0133 PVADJED.
0134 PVADJED.
0135 PVADJED.
0136 PVADJED.
0137 PVADJED.
0138 PVADJED.
0139 PVADJED.
0140 PVADJED.
0141 PVADJED.
0142 PVADJED.
0143 PVADJED.
0144 PVADJED.
0145 PVADJED.
0146 PVADJED.
0147 PVADJED.
0148 PVADJED.
0149 PVADJED.
0150 PVADJED.
0151 PVADJED.
0152 PVADJED.
0153 PVADJED.
0154 PVADJED.
0155 PVADJED.
0156 PVADJED.
0157 PVADJED.
0158 PVADJED.
0159 PVADJED.
0160 PVADJED.
0161 PVADJED.
0162 PVADJED.
0163 PVADJED.
0164 PVADJED.
0165 PVADJED.
0166 PVADJED.
0167 PVADJED.
0168 PVADJED.
0169 PVADJED.
0170 PVADJED.
0171 PVADJED.
0172 PVADJED.
0173 PVADJED.
0174 PVADJED.
0175 PVADJED.
0176 PVADJED.
0177 PVADJED.
0178 PVADJED.
0179 PVADJED.
0180 PVADJED.
0181 PVADJED.
0182 PVADJED.
0183 PVADJED.
0184 PVADJED.
0185 PVADJED.
0186 PVADJED.
0187 PVADJED.
0188 PVADJED.
0189 PVADJED.
0190 PVADJED.
0191 PVADJED.
0192 PVADJED.
0193 PVADJED.
0194 PVADJED.
0195 PVADJED.
0196 PVADJED.
0197 PVADJED.
0198 PVADJED.
0199 PVADJED.
0200 PVADJED.
0201 PVADJED.
0202 PVADJED.
0203 PVADJED.
0204 PVADJED.
0205 PVADJED.
0206 PVADJED.
0207 PVADJED.
0208 PVADJED.
0209 PVADJED.
0210 PVADJED.
0211 PVADJED.
0212 PVADJED.
0213 PVADJED.
0214 PVADJED.
0215 PVADJED.
0216 PVADJED.
0217 PVADJED.
0218 PVADJED.
0219 PVADJED.
0220 PVADJED.
0221 PVADJED.
0222 PVADJED.
0223 PVADJED.
0224 PVADJED.
0225 PVADJED.
0226 PVADJED.
0227 PVADJED.
0228 PVADJED.
0229 PVADJED.
0230 PVADJED.
0231 PVADJED.
0232 PVADJED.
0233 PVADJED.
0234 PVADJED.
0235 PVADJED.
0236 PVADJED.
0237 PVADJED.
0238 PVADJED.
0239 PVADJED.
0240 PVADJED.
0241 PVADJED.
0242 PVADJED.
0243 PVADJED.
0244 PVADJED.
0245 PVADJED.
0246 PVADJED.
0247 PVADJED.
0248 PVADJED.
0249 PVADJED.
0250 PVADJED.
0251 PVADJED.
0252 PVADJED.
0253 PVADJED.
0254 PVADJED.
0255 PVADJED.
0256 PVADJED.
0257 PVADJED.
0258 PVADJED.
0259 PVADJED.
0260 PVADJED.
0261 PVADJED.
0262 PVADJED.
0263 PVADJED.
0264 PVADJED.
0265 PVADJED.
0266 PVADJED.
0267 PVADJED.
0268 PVADJED.
0269 PVADJED.
0270 PVADJED.
0271 PVADJED.
0272 PVADJED.
0273 PVADJED.
0274 PVADJED.
0275 PVADJED.
0276 PVADJED.
0277 PVADJED.
0278 PVADJED.
0279 PVADJED.
0280 PVADJED.
0281 PVADJED.
0282 PVADJED.
0283 PVADJED.
0284 PVADJED.
0285 PVADJED.
0286 PVADJED.
0287 PVADJED.
0288 PVADJED.
0289 PVADJED.
0290 PVADJED.
0291 PVADJED.
0292 PVADJED.
0293 PVADJED.
0294 PVADJED.
0295 PVADJED.
0296 PVADJED.
0297 PVADJED.
0298 PVADJED.
0299 PVADJED.
0300 PVADJED.
0301 PVADJED.
0302 PVADJED.
0303 PVADJED.
0304 PVADJED.
0305 PVADJED.
0306 PVADJED.
0307 PVADJED.
0308 PVADJED.
0309 PVADJED.
0310 PVADJED.
0311 PVADJED.
0312 PVADJED.
0313 PVADJED.
0314 PVADJED.
0315 PVADJED.
0316 PVADJED.
0317 PVADJED.
0318 PVADJED.
0319 PVADJED.
0320 PVADJED.
0321 PVADJED.
0322 PVADJED.
0323 PVADJED.
0324 PVADJED.
0325 PVADJED.
0326 PVADJED.
0327 PVADJED.
0328 PVADJED.
0329 PVADJED.
0330 PVADJED.
0331 PVADJED.
0332 PVADJED.
0333 PVADJED.
0334 PVADJED.
0335 PVADJED.
0336 PVADJED.
0337 PVADJED.
0338 PVADJED.
0339 PVADJED.
0340 PVADJED.
0341 PVADJED.
0342 PVADJED.
0343 PVADJED.
0344 PVADJED.
0345 PVADJED.
0346 PVADJED.
0347 PVADJED.
0348 PVADJED.
0349 PVADJED.
0350 PVADJED.
0351 PVADJED.
0352 PVADJED.
0353 PVADJED.
0354 PVADJED.
0355 PVADJED.
0356 PVADJED.
0357 PVADJED.
0358 PVADJED.
0359 PVADJED.
0360 PVADJED.
0361 PVADJED.
0362 PVADJED.
0363 PVADJED.
0364 PVADJED.
0365 PVADJED.
0366 PVADJED.
0367 PVADJED.
0368 PVADJED.
0369 PVADJED.
0370 PVADJED.
0371 PVADJED.
0372 PVADJED.
0373 PVADJED.
0374 PVADJED.
0375 PVADJED.
0376 PVADJED.
0377 PVADJED.
0378 PVADJED.
0379 PVADJED.
0380 PVADJED.
0381 PVADJED.
0382 PVADJED.
0383 PVADJED.
0384 PVADJED.
0385 PVADJED.
0386 PVADJED.
0387 PVADJED.
0388 PVADJED.
0389 PVADJED.
0390 PVADJED.
0391 PVADJED.
0392 PVADJED.
0393 PVADJED.
0394 PVADJED.
0395 PVADJED.
0396 PVADJED.
0397 PVADJED.
0398 PVADJED.
0399 PVADJED.
0400 PVADJED.
0401 PVADJED.
0402 PVADJED.
0403 PVADJED.
0404 PVADJED.
0405 PVADJED.
0406 PVADJED.
0407 PVADJED.
0408 PVADJED.
0409 PVADJED.
0410 PVADJED.
0411 PVADJED.
0412 PVADJED.
0413 PVADJED.
0414 PVADJED.
0415 PVADJED.
0416 PVADJED.
0417 PVADJED.
0418 PVADJED.
0419 PVADJED.
0420 PVADJED.
0421 PVADJED.
0422 PVADJED.
0423 PVADJED.
0424 PVADJED.
0425 PVADJED.
0426 PVADJED.
0427 PVADJED.
0428 PVADJED.
0429 PVADJED.
0430 PVADJED.
0431 PVADJED.
0432 PVADJED.
0433 PVADJED.
0434 PVADJED.
0435 PVADJED.
0436 PVADJED.
0437 PVADJED.
0438 PVADJED.
0439 PVADJED.
0440 PVADJED.
0441 PVADJED.
0442 PVADJED.
0443 PVADJED.
0444 PVADJED.
0445 PVADJED.
0446 PVADJED.
0447 PVADJED.
0448 PVADJED.
0449 PVADJED.
0450 PVADJED.
0451 PVADJED.
0452 PVADJED.
0453 PVADJED.
0454 PVADJED.
0455 PVADJED.
0456 PVADJED.
0457 PVADJED.
0458 PVADJED.
0459 PVADJED.
0460 PVADJED.
0461 PVADJED.
0462 PVADJED.
0463 PVADJED.
0464 PVADJED.
0465 PVADJED.
0466 PVADJED.
0467 PVADJED.
0468 PVADJED.
0469 PVADJED.
0470 PVADJED.
0471 PVADJED.
0472 PVADJED.
0473 PVADJED.
0474 PVADJED.
0475 PVADJED.
0476 PVADJED.
0477 PVADJED.
0478 PVADJED.
0479 PVADJED.
0480 PVADJED.
0481 PVADJED.
0482 PVADJED.
0483 PVADJED.
0484 PVADJED.
0485 PVADJED.
0486 PVADJED.
0487 PVADJED.
0488 PVADJED.
0489 PVADJED.
0490 PVADJED.
0491 PVADJED.
0492 PVADJED.
0493 PVADJED.
0494 PVADJED.
0495 PVADJED.
0496 PVADJED.
0497 PVADJED.
0498 PVADJED.
0499 PVADJED.
0500 PVADJED.
```

```
200 *F10.3)
201 *F7.3,11X,'VARIANCA CORRSP.=',
202 *F7.3,11X,'VARIANCA JANETIA =',
203 *F7.3,11X,'VARIANCA CORRSP.=',
204 *F6.3,10X,'PARAMETPN BETA =',
  *F10.3)
C C PASO 6: CALCULO DO PARAMETPN GAMMA
C C *GAMMA=FRPN MENTO ACUMULADO NO PAP DE JANILAMUNTO
C C DE MENDR REGISTRADO VISUAL.
```

```
PARAM.
LUEYERF
DN 100 L=1,STZF
LUEYERF
LUEYERF
DN 100 C=1,STZF
CAMEZAN1
KZ1AYFF(0,-JANFLA(L,C))
KZ2(FLNAT(K2))-MFTA1/ALFA
KZANS(FINDR(K1)-MKZ)
```

0130 MATRIZ
0131 MATRIZ-KAUX
0132 MATRIZ-IT(0.5)CO TO 189
0133 MATRIZ-9.5
0134 MATRIZ-9.5
0135 MATRIZ-9.5
0136 MATRIZ-9.5
0137 MATRIZ-9.5
0138 MATRIZ-9.5
0139 MATRIZ-9.5
0140 MATRIZ-9.5
0141 MATRIZ-9.5
0142 MATRIZ-9.5
0143 MATRIZ-9.5
0144 MATRIZ-9.5
0145 MATRIZ-9.5
0146 MATRIZ-9.5
0147 MATRIZ-9.5
0148 MATRIZ-9.5
0149 MATRIZ-9.5

HISTOGRAMA DO MOMENTO DO ERRO NO REGISTRO VISUAL.
SEU ERRO PARA VERIFICAR SE SUA DISTRIBUICAO EH
NORMAL COM EXPR=FCAL,CONF=WF ASSUME A TEBRIA.

0150 MATRIZ(5,205)
0151 FOPRAT(1,9Y,COOPERARAS DUS PONTOS NI HISTOGRAMA DO ERRO ACUMUL
0152 AND NO REGISTRO VISUAL:'.')
0153 DN 205 K=0,255
0154 MATRIZ(5,205)K(1)K(2)K(3)K(4)K(5)K(6)K(7)K(8)K(9)K(10)K(11)K(12)K(13)K(14)K(15)K(16)K(17)K(18)K(19)K(20)
0155 FOPRAT(1,9Y,COOPERARAS DUS PONTOS NI HISTOGRAMA DO ERRO ACUMUL
COMRINUP

PASSO 7: CALCULO DOS LIVIAAFS PARA CADA PROGRAMA

*ALTO*WATRIZ VNS LIVIAAFS NORRALIZADOS.
*ALV*E WATRIZ DOS LIVIAAFS DESNORMALIZADOS.
*ACR*E ACRESO DAS ORDENADAS GRTIDO PELA
*EXT*ORACAO INPAR DAS CUVAS FOI PRVAVETS.
*LIVIA*E LITCE PA SUVA DE LIVIAAF PARA A QUAL O PROGRAMA EH
POADO,ISSO ESTA RELACIONADO COM A OBTENCAO DO LIVIAAF
QUE PRONIZA A MELHOR RELACAO QUISIN/PERFORANC*E.

0156 FOPRAT(1,9Y,COOPERARAS DUS PONTOS NI HISTOGRAMA DO ERRO ACUMUL
0157 AND NO REGISTRO VISUAL:'.')
0158 DN 205 K=0,255
0159 MATRIZ(5,205)K(1)K(2)K(3)K(4)K(5)K(6)K(7)K(8)K(9)K(10)K(11)K(12)K(13)K(14)K(15)K(16)K(17)K(18)K(19)K(20)
0160 FOPRAT(1,9Y,COOPERARAS DUS PONTOS NI HISTOGRAMA DO ERRO ACUMUL
COMRINUP
0161
0162
0163
0164
0165
0166
0167
0168
0169
0170
0171
0172
0173
0174
0175
0176
0177
0178
0179
0180
0181
0182
0183
0184
0185
0186
0187
0188
0189
0190
0191
0192
0193
0194
0195
0196
0197
0198
0199
0200

```

PROGRAU IV-PUIIS V02-51
KEN1.FTY /TP:R1DCKC/KR 2014R:24 23-NOV-81 PAGE 6

0170 A:NDV(2)=17.3
0171 A:NDV(1)=27.3
0172 ACPSC20.
0173 GN T3 A4
0174 IF(I(1))=F*(063)GN T0 58
0175 A:NDV(1)=29.3
0176 A:NDV(2)=23.7
0177 A:NDV(3)=35.7
0178 ACPSC21.7
0179 GN T3 A4
0180 IF(I(1))=F*(064)GN T0 59
0181 A:NDV(1)=17.3
0182 A:NDV(2)=28.3
0183 A:NDV(3)=42.3
0184 ACPSC21.3
0185 GN T3 A4
0186 IF(I(1))=F*(065)GN T0 60
0187 A:NDV(1)=17.3
0188 A:NDV(2)=12.3
0189 A:NDV(3)=18.3
0190 ACPSC21.4.
0191 GN T3 A4
0192 IF(I(1))=F*(066)GN T0 61
0193 A:NDV(1)=17.3
0194 A:NDV(2)=35.2
0195 A:NDV(3)=52.3
0196 ACPSC21.7
0197 GN T3 A4
0198 IF(I(1))=F*(067)GN T0 62
0199 A:NDV(1)=17.3
0200 A:NDV(2)=38.3
0201 A:NDV(3)=55.3
0202 ACPSC21.4.
0203 GN T3 A4
0204 IF(I(1))=F*(070)GN T0 63
0205 A:NDV(1)=18.3
0206 A:NDV(2)=41.3
0207 A:NDV(3)=58.3
0208 ACPSC21.6.7
0209 GN T3 A4
0210 A:NDV(1)=21.3
0211 A:NDV(2)=41.2
0212 A:NDV(3)=42.3
0213 ACPSC21.7.3
0214 DN 65 I=4.69
0215 A:NDV(1)=ALNDPW(1-1)+ACRFS
0216 CNVTIMP
0217
0218
0219
0220
0221
0222
0223
0224
0225
0226
0227
0228
0229
0230
0231
0232
0233
0234
0235
0236
0237
0238
0239
0240
0241
0242
0243
0244
0245
0246
0247
0248
0249
0250
0251
0252
0253
0254
0255
0256
0257
0258
0259
0260
0261
0262
0263
0264
0265
0266
0267
0268
0269
0270
0271
0272
0273
0274
0275
0276
0277
0278
0279
0280
0281
0282
0283
0284
0285
0286
0287
0288
0289
0290
0291
0292
0293
0294
0295
0296
0297
0298
0299
0300
0301
0302
0303
0304
0305
0306
0307
0308
0309
0310
0311
0312
0313
0314
0315
0316
0317
0318
0319
0320
0321
0322
0323
0324
0325
0326
0327
0328
0329
0330
0331
0332
0333
0334
0335
0336
0337
0338
0339
0340
0341
0342
0343
0344
0345
0346
0347
0348
0349
0350
0351
0352
0353
0354
0355
0356
0357
0358
0359
0360
0361
0362
0363
0364
0365
0366
0367
0368
0369
0370
0371
0372
0373
0374
0375
0376
0377
0378
0379
0380
0381
0382
0383
0384
0385
0386
0387
0388
0389
0390
0391
0392
0393
0394
0395
0396
0397
0398
0399
0400
0401
0402
0403
0404
0405
0406
0407
0408
0409
0410
0411
0412
0413
0414
0415
0416
0417
0418
0419
0420
0421
0422
0423
0424
0425
0426
0427
0428
0429
0430
0431
0432
0433
0434
0435
0436
0437
0438
0439
0440
0441
0442
0443
0444
0445
0446
0447
0448
0449
0450
0451
0452
0453
0454
0455
0456
0457
0458
0459
0460
0461
0462
0463
0464
0465
0466
0467
0468
0469
0470
0471
0472
0473
0474
0475
0476
0477
0478
0479
0480
0481
0482
0483
0484
0485
0486
0487
0488
0489
0490
0491
0492
0493
0494
0495
0496
0497
0498
0499
0500

```

```

CADA POSICION DE ALGORM GFRA 15 POSICIONES FM ALDM.
DN 65 I=1.69
DN 66 I=1.((1-1)+15).1*15
A:NDV(1)=ALNDPW(1)+LDA*RNA
CNVTIMP
WRITE(5*(2)
FORMAT(6(7),30X,'LIPITARS ADFOUAODS A ESTE PROBLEMA:','))

```


0245 IIMAX=STZFR-SIZF+1
0246 IIMIN=1
0247 LIMAY=STZFR-SIZF+1

0248 O LINE 141 PERCORRE A AREA DE BUSCA TOTALMENTE OU
0249 APHAS EM TRABO NO REGISTRO VISUAL,CONFORME A
0250 ESCOLHA QUE FOI FEITA.
0251 FPCSTW=100000.
SS=STZFR+2
DO 141 =ELIMIN,LIIMAX
DO 141 =ELIMIN,LIIMAX

0252 INICIALIZACAO DE FPCSTW JATUAL, F FPCSTW.
0253 EXPONENCIACAO DE FPCSTW PARA NORMALIZACAO
0254 JATUAL=CONTRIMOP DE NUMERO DE TESTES+1
0255 FPCSTW=1+IIMIN VALOR DE FPCSTW NO CASO EM QUE TODA
0256 A JANELA PODE SER VARIADA,SEM QUE O LIMITE
0257 TIPOSSP SIDA UTILIZASSADO.

JATUAL=0
FPCSTW=0.
LAMEI=1

O IMPR 142 FAZ TESTES ENTRE A JANELA E AS VARIAS
SUAIMAGENS DA AREA DE BUSCA.

0258 DO 142 LJA=1,SIZE
0259 LAMEI=1
0260 CA=1-1
0261 NO 142 CJA=1,SIZE
0262 CA=CC=1
0263 JATUAL=JATUAL+1
0264 FPCSTW=FPCSTW+ABS(FIQUAT(TBYTE(0,JANELA(LJA,CJA)))-(FIQUAT(TBYTE
0265 (FPCSTW(LJA,CJA)))-PLTA)))/LIFA)
0266 FPCSTW=CE .ABD(JATUAL,))GN TO 143
0267 CONTINUE

OS TESTES A SEREM OPTIMIZAM A ESCOLHA DAS COMBINADAS
DO REGISTRO NO SEGUINTE MODO:
1) MAXIMIZANDO O NUMERO DE PUNTOS TESTADOS,QUANDO OS PARAMETROS
DE LIMITE SAO UTILIZADOS PARA DIFERENTES VALORES
2) MINIMIZANDO FPCSTW NO CASO EM QUE TODA A
JANELA PODER SER VARIADA,SEM QUE SE TIVESSE
UTILIZASSADO O LIMITE.

AMPOLA=(AMPOLA+FIQUAT(JATUAL))/2.
FI(JATUAL,LT,UMAX)GN TO 141
FI(JATUAL,ME,SS)GN TO 144
FI(FPCSTW,GT,FPCSTW)GN TO 141

0244
0245
0246
0247
0248

143

0248 144 FPGM=EPSLIN
0249 LREG=(I-1)*XIA
0270 CREG=(J-1)*XIA
0271 J*AX=JATVAL
0272 CONTINUE
0273 WRITE(5,145)IRFG,CREG
0274 FORMAT(7,1X,31A,CONDENADA DE REGISTRO EM 1 LINHA =',
,15,5X,'CODENA =',IS),

CCCCCCCC
*RECUPER(LIMTAR)=-PFLACAN *CUSTO/PERFORMANCE* PARA UMA
CURVA DE LIMTAR ESCOLHIDA,ESSA VARIAVEL
EM UM VEZOR DE 9 POSICOES,QUE CORRESPONDEM
AS 9 DIFERENTES PROBABILIDADES QUE DEFINEM
AS CURVAS DE LIMTAR.

0275 PFCURV(LIMTAR)=AMFNIA/FLNAT(JMAX)
0276 WRITE(5,150)LIMTAR,RECUPER(LIMTAR)
0277 KOTTE(6,150)LIMTAR,RECUPER(LIMTAR)
0278 FNBVAT(7,5X,1RFLACAO *CUSTO/PERFORMANCE* PARA O LIMTAR (.14, '
0279) =',PFLAC(7))
0280 KOTTE(5,151)
0281 FNBVAT(7,4) *NESEJA RODAR O PROGRAMA PARA OUTRO LIMTAR? A FIM ',
*S DE VFLNAP A RELIACAO *CUSTO/PERFORMANCE* ? (S/N)>>>'),
0282 READ(6,51)
0283 CALL FNBVAT(7,4)
0284 FCTE(11,60)S,150 TO 152
0285 WRITE(6,157)
0286 FNBVAT(5(7),20X,' F I M O A E X E C U C A O ')
0287 CALL EXIT
END

PROGRAM SECTIONS

| NAME | SIZE | ATTRIBUTES |
|---------|--------|------------|
| \$MACH | 007222 | 1465 |
| \$PARAM | 000170 | 60 |
| \$DATA | 001172 | 809 |
| \$VARS | 006140 | 11924 |
| \$FMS | 000016 | ? |

TOTAL SPACE ALLOCATED = 070712 14565
/D:=C37A,FT4

APÊNDICE E

LISTAGEM DOS RESULTADOS DOS TESTES EFETUADOS COM
O PROGRAMA SEDA

TITLE: GRACE EDUCATED = 057467 12185

| | PRINTS | PA | JANUARI | PRINTS | PA | JANUARI |
|-----|--------|----|---------|--------|----|---------|
| 1 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 2 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 3 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 4 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 6 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 7 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 14 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 15 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 16 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 17 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 18 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 19 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 20 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 21 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 22 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 23 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 24 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 25 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 26 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 27 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 28 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 29 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 30 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 31 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 32 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 33 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 34 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 35 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 36 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 37 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 38 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 39 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 40 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 41 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 42 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 43 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 44 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 45 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 46 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 47 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 48 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 49 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 50 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 51 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 52 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 53 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 54 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 55 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 56 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 57 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 58 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 59 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 60 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 61 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 62 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 63 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 64 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 65 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 66 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 67 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 68 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 69 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 70 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 71 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 72 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 73 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 74 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 75 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 76 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 77 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 78 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 79 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 80 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 81 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 82 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 83 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 84 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 85 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 86 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 87 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 88 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 89 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 90 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 91 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 92 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 93 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 94 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 95 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 96 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 97 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 98 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 99 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 100 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

11-11-11

11-11-11

MEDIA JANFILA = 59,842

VARIANCA CORRISP. = 51,792

DEPARTIDG ALFA = 0,628

PARAMETRI LAMBDA = 10,753

VARIANCA JANFILA = 309,972

VARIANCA CORRISP. = 121,851

PARAMETRI BETA = 13,702

COMPANHARAS DOS PONTOS DO HISTOGRAMA DO ERRO ACUMULADO NO REGISTRO VISUAL:

| | | | | | | | |
|------------|----|------------|-----|------------|----|------------|----|
| IM(41) = | 37 | IM(53) = | 55 | IM(71) = | 79 | IM(89) = | 94 |
| IM(42) = | 67 | IM(54) = | -77 | IM(72) = | 69 | IM(90) = | 59 |
| IM(43) = | 66 | IM(55) = | 30 | IM(73) = | 47 | IM(91) = | 42 |
| IM(44) = | 38 | IM(56) = | 32 | IM(74) = | 28 | IM(92) = | 11 |
| IM(45) = | 26 | IM(57) = | 14 | IM(75) = | 10 | IM(93) = | 19 |
| IM(46) = | R | IM(58) = | 12 | IM(76) = | 5 | IM(94) = | 27 |
| IM(47) = | R | IM(59) = | 3 | IM(77) = | 5 | IM(95) = | 31 |
| IM(48) = | 1 | IM(60) = | 3 | IM(78) = | 4 | IM(96) = | 30 |
| IM(49) = | 1 | IM(61) = | 4 | IM(79) = | 3 | IM(97) = | 34 |
| IM(50) = | n | IM(62) = | 3 | IM(80) = | 2 | IM(98) = | 44 |
| IM(51) = | 0 | IM(63) = | 2 | IM(81) = | 0 | IM(99) = | 50 |
| IM(52) = | 0 | IM(64) = | 0 | IM(82) = | 0 | IM(100) = | 58 |
| IM(53) = | 0 | IM(65) = | 0 | IM(83) = | 0 | | |
| IM(54) = | 2 | IM(66) = | 0 | IM(84) = | 0 | | |
| IM(55) = | 0 | IM(67) = | 0 | IM(85) = | 0 | | |
| IM(56) = | 0 | IM(68) = | 0 | IM(86) = | 0 | | |
| IM(57) = | 0 | IM(69) = | 0 | IM(87) = | 0 | | |
| IM(58) = | 0 | IM(70) = | 0 | IM(88) = | 0 | | |
| IM(59) = | 0 | IM(71) = | 0 | IM(89) = | 0 | | |
| IM(60) = | 0 | IM(72) = | 0 | IM(90) = | 0 | | |
| IM(61) = | 0 | IM(73) = | 0 | IM(91) = | 0 | | |
| IM(62) = | 0 | IM(74) = | 0 | IM(92) = | 0 | | |
| IM(63) = | 0 | IM(75) = | 0 | IM(93) = | 0 | | |
| IM(64) = | 0 | IM(76) = | 0 | IM(94) = | 0 | | |
| IM(65) = | 0 | IM(77) = | 0 | IM(95) = | 0 | | |
| IM(66) = | 0 | IM(78) = | 0 | IM(96) = | 0 | | |
| IM(67) = | 0 | IM(79) = | 0 | IM(97) = | 0 | | |
| IM(68) = | 0 | IM(80) = | 0 | IM(98) = | 0 | | |
| IM(69) = | 0 | IM(81) = | 0 | IM(99) = | 0 | | |
| IM(70) = | 0 | IM(82) = | 0 | IM(100) = | 0 | | |
| IM(71) = | 0 | IM(83) = | 0 | | | | |
| IM(72) = | 0 | IM(84) = | 0 | | | | |
| IM(73) = | 0 | IM(85) = | 0 | | | | |
| IM(74) = | 0 | IM(86) = | 0 | | | | |
| IM(75) = | 0 | IM(87) = | 0 | | | | |
| IM(76) = | 0 | IM(88) = | 0 | | | | |
| IM(77) = | 0 | IM(89) = | 0 | | | | |
| IM(78) = | 0 | IM(90) = | 0 | | | | |
| IM(79) = | 0 | IM(91) = | 0 | | | | |
| IM(80) = | 0 | IM(92) = | 0 | | | | |
| IM(81) = | 0 | IM(93) = | 0 | | | | |
| IM(82) = | 0 | IM(94) = | 0 | | | | |
| IM(83) = | 0 | IM(95) = | 0 | | | | |
| IM(84) = | 0 | IM(96) = | 0 | | | | |
| IM(85) = | 0 | IM(97) = | 0 | | | | |
| IM(86) = | 0 | IM(98) = | 0 | | | | |
| IM(87) = | 0 | IM(99) = | 0 | | | | |
| IM(88) = | 0 | IM(100) = | 0 | | | | |
| IM(89) = | 0 | | | | | | |
| IM(90) = | 0 | | | | | | |
| IM(91) = | 0 | | | | | | |
| IM(92) = | 0 | | | | | | |
| IM(93) = | 0 | | | | | | |
| IM(94) = | 0 | | | | | | |
| IM(95) = | 0 | | | | | | |
| IM(96) = | 0 | | | | | | |
| IM(97) = | 0 | | | | | | |
| IM(98) = | 0 | | | | | | |
| IM(99) = | 0 | | | | | | |
| IM(100) = | 0 | | | | | | |
| IM(244) = | 0 | IM(245) = | 0 | IM(246) = | 0 | IM(247) = | 0 |
| IM(245) = | 0 | IM(246) = | 0 | IM(247) = | 0 | IM(248) = | 0 |
| IM(246) = | 0 | IM(247) = | 0 | IM(248) = | 0 | IM(249) = | 0 |
| IM(247) = | 0 | IM(248) = | 0 | IM(249) = | 0 | IM(250) = | 0 |
| IM(248) = | 0 | IM(249) = | 0 | IM(250) = | 0 | IM(251) = | 0 |
| IM(249) = | 0 | IM(250) = | 0 | IM(251) = | 0 | IM(252) = | 0 |
| IM(250) = | 0 | IM(251) = | 0 | IM(252) = | 0 | | |
| IM(251) = | 0 | IM(252) = | 0 | | | | |
| IM(252) = | 0 | | | | | | |

LIMIARES APROXIMADOS A ESTE PONTEIRO:

| | | |
|----------|----------|----------|
| 37.918 | 49.158 | 140.725 |
| 205.000 | 259.447 | 177.725 |
| 368.000 | 272.441 | 477.725 |
| 531.128 | 545.471 | 439.414 |
| 694.157 | 744.401 | 802.424 |
| 857.187 | 911.530 | 965.473 |
| 1020.217 | 1074.560 | 1291.463 |
| 1183.246 | 1237.590 | 1454.493 |
| 1346.276 | 1400.619 | 1617.492 |
| 1509.306 | 1563.649 | 1781.492 |
| 1672.335 | 1726.679 | 1944.491 |
| 1835.365 | 1889.709 | 2107.491 |
| 1998.394 | 2052.739 | 2270.491 |
| 2161.424 | 2215.769 | 2433.491 |
| 2324.454 | 2378.799 | 2596.491 |
| 2487.484 | 2541.829 | 2759.491 |
| 2650.514 | 2704.859 | 2922.491 |
| 2813.544 | 2867.889 | 3085.491 |
| 2976.574 | 3030.919 | 3248.491 |
| 3139.604 | 3193.949 | 3411.491 |
| 3302.634 | 3356.979 | 3574.491 |
| 3465.664 | 3520.009 | 3737.491 |
| 3628.694 | 3683.039 | |

A DISTANCIA DE PRECISAO FH = 251 COLUNA = 214

DEG.ACAL = 0.2937

LIMIARES APROXIMADOS A ESTE PONTEIRO:

| | | |
|----------|----------|----------|
| 60.000 | 177.184 | 276.483 |
| 120.000 | 451.404 | 553.483 |
| 180.000 | 738.247 | 830.483 |
| 240.000 | 1015.090 | 1107.483 |
| 300.000 | 1291.932 | 1384.483 |
| 360.000 | 1568.775 | 1661.483 |
| 420.000 | 1845.618 | 1937.483 |
| 480.000 | 2122.461 | 2214.483 |
| 540.000 | 2399.304 | 2491.483 |
| 600.000 | 2676.147 | 2768.483 |
| 660.000 | 2952.990 | 3045.483 |
| 720.000 | 3229.833 | 3322.483 |
| 780.000 | 3506.676 | 3599.483 |
| 840.000 | 3783.519 | 3876.483 |
| 900.000 | 4060.362 | 4152.483 |
| 960.000 | 4337.205 | 4429.483 |
| 1020.000 | 4614.048 | 4706.483 |
| 1080.000 | 4890.891 | 4983.483 |
| 1140.000 | 5167.734 | 5260.483 |
| 1200.000 | 5444.577 | 5536.483 |
| 1260.000 | 5721.420 | 5813.483 |
| 1320.000 | 5998.263 | 6090.483 |
| 1380.000 | 6275.106 | 6367.483 |

A DISTANCIA DE PRECISAO FH = 266 COLUNA = 252

DEG.ACAL = 0.0567

```

LIVIANES ANFORNONS A ESTE PRONIFMAS
05.357 243.016 366.048
844.013 665.078 1085.418
1205.804 1225.764 1485.734
1625.644 2035.664 2165.829
2245.404 2465.454 2525.920
2445.244 2765.254 2885.814
3125.177 3285.014 3405.607
4245.064 4664.410 4644.294
4844.844 4924.724 5044.604
5144.656 5244.414 5404.546
5844.444 6004.414 6124.374
6244.344 6394.394 6444.374
6644.134 7044.014 7204.145
7244.024 7444.094 7924.145
8044.424 8144.744 8244.153

```

A REGISTRO DE REGISTRO EM : LIVIA = 265 COLUMA = 251
 DELEGADO REGISTRADOR: DATA O LIVIAN () = 0.0266

```

LIVIANES ANFORNONS A ESTE PRONIFMAS
123.041 240.172 413.720
270.004 394.161 442.832
474.204 671.571 1251.044
1324.315 1471.444 1641.054
1747.427 1831.702 2070.164
2204.634 2342.910 2474.284
2615.844 2772.021 2884.192
3024.162 3141.144 3206.415
3433.474 3679.364 4115.237
4042.004 4444.144 4524.340
4651.200 4791.574 4843.444
5070.320 5206.401 5343.062
5479.432 6031.914 6141.244
6247.644 6443.132 6570.394
6706.762 7252.244 7444.614
7434.874 7661.364 8206.443
8044.102 8479.472 8615.944
8744.214 8844.604 9025.045
9161.437 9291.807 9434.177

```

A REGISTRO DE REGISTRO EM : LIVIA = 262 COLUMA = 248
 DELEGADO REGISTRADOR: DATA O LIVIAN (4) = 0.0072

LISTINGS FOR QUANTILES A ESTE PRINTFMAI

| | | |
|----------|----------|----------|
| 141.401 | 324.110 | 492.145 |
| 415.713 | 711.261 | 832.800 |
| 1000.457 | 1200.005 | 1381.454 |
| 1403.001 | 1610.500 | 1744.007 |
| 2150.200 | 2071.193 | 2213.711 |
| 2700.034 | 2501.817 | 2635.345 |
| 3210.479 | 2913.482 | 3076.010 |
| 3650.222 | 3363.122 | 3506.614 |
| 4000.042 | 3723.170 | 3937.319 |
| 4511.510 | 4054.054 | 4398.606 |
| 4940.704 | 4395.703 | 4798.250 |
| 5370.104 | 4616.347 | 5259.095 |
| 5790.407 | 4816.091 | 5660.530 |
| 6210.007 | 5016.035 | 6021.143 |
| 6630.141 | 5216.270 | 6321.827 |
| 7050.175 | 5416.021 | 6571.411 |
| 7470.020 | 5616.571 | 7302.411 |
| 7890.604 | 5816.211 | 7241.740 |
| 8310.002 | 6016.500 | 8145.404 |
| 8730.506 | 6216.144 | 8115.692 |
| 9150.200 | 6422.144 | 9160.138 |

A LISTING OF DECISION FN : LITMA = 262 CUMINA = 249

QUANTILE QUANTILES/PARAMETERS DATA 0 LITMAR () = 0.0075

LISTINGS FOR QUANTILES A ESTE PRINTFMAI

| | | |
|----------|-----------|-----------|
| 144.054 | 340.921 | 513.179 |
| 187.000 | 432.620 | 685.356 |
| 188.000 | 1236.808 | 1437.531 |
| 189.050 | 1736.389 | 1840.707 |
| 2040.433 | 2197.150 | 2343.604 |
| 2442.000 | 2641.131 | 2704.060 |
| 2842.186 | 3095.511 | 3246.237 |
| 3204.062 | 3547.841 | 3790.411 |
| 3601.134 | 3997.864 | 4350.590 |
| 4001.134 | 4452.042 | 4907.767 |
| 4301.105 | 4911.105 | 5454.044 |
| 4701.105 | 5398.115 | 5997.120 |
| 5097.006 | 5898.241 | 6554.297 |
| 5497.022 | 6290.241 | 7114.427 |
| 5897.022 | 6750.000 | 7614.456 |
| 6297.176 | 7142.105 | 7118.004 |
| 6697.176 | 7542.172 | 7718.004 |
| 7097.273 | 8017.273 | 8220.181 |
| 7497.273 | 8469.175 | 8720.181 |
| 7897.006 | 8921.006 | 9212.513 |
| 8297.006 | 9473.006 | 9712.513 |
| 8697.006 | 9925.006 | 9712.513 |
| 9097.006 | 10477.006 | 10078.006 |
| 9497.006 | 10929.006 | 10078.006 |
| 9897.006 | 11381.006 | 10481.064 |

A LISTING OF DECISION FN : LITMA = 262 CUMINA = 249

QUANTILE QUANTILES/PARAMETERS DATA 0 LITMAR () = 0.0075

11-12-1961 ...

| | | |
|---------|-----------|-----------|
| 127.511 | 309.410 | 1071.116 |
| 127.512 | 117.472 | 1072.520 |
| 127.513 | 100.774 | 1073.205 |
| 127.514 | 280.557 | 2976.648 |
| 127.515 | 201.550 | 3076.084 |
| 127.516 | 3112.442 | 3570.474 |
| 127.517 | 1912.133 | 4080.465 |
| 127.518 | 4815.197 | 5083.258 |
| 127.519 | 5019.520 | 5444.013 |
| 127.520 | 5019.304 | 6044.415 |
| 127.521 | 6020.607 | 7089.228 |
| 127.522 | 6020.607 | 7590.413 |
| 127.523 | 7024.182 | 8092.005 |
| 127.524 | 8027.267 | 8593.397 |
| 127.525 | 8027.267 | 9094.400 |
| 127.526 | 9030.052 | 9595.183 |
| 127.527 | 9030.052 | 10097.785 |
| 127.528 | 10031.837 | 10598.944 |
| 127.529 | 10031.837 | 11000.161 |
| 127.530 | 11031.625 | 11601.766 |

REGISTRATION IN I.I.P.M.A = 262 COLUMN = 248

REGISTRATION IN I.I.P.M.A = 262 COLUMN = 248

11-12-1961 ...

| | | |
|---------|-----------|-----------|
| 201.001 | 429.301 | 601.816 |
| 201.002 | 401.141 | 1175.573 |
| 201.003 | 1454.038 | 1626.271 |
| 201.004 | 1031.735 | 2132.047 |
| 201.005 | 2099.432 | 2636.664 |
| 201.006 | 3512.427 | 3170.352 |
| 201.007 | 4076.524 | 3444.650 |
| 201.008 | 4430.221 | 4197.254 |
| 201.009 | 5054.018 | 5024.151 |
| 201.010 | 5054.018 | 5736.438 |
| 201.011 | 6061.111 | 6252.545 |
| 201.012 | 6061.111 | 6766.283 |
| 201.013 | 7108.708 | 7279.940 |
| 201.014 | 7622.015 | 7793.437 |
| 201.015 | 8136.112 | 8307.335 |
| 201.016 | 8649.410 | 8821.032 |
| 201.017 | 9153.407 | 9334.729 |
| 201.018 | 9673.194 | 9848.427 |
| 201.019 | 10190.802 | 10362.124 |
| 201.020 | 10703.288 | 10875.820 |
| 201.021 | 11218.284 | 11389.516 |
| 201.022 | 11731.079 | 11903.211 |

REGISTRATION IN I.I.P.M.A = 262 COLUMN = 248

REGISTRATION IN I.I.P.M.A = 262 COLUMN = 248

LISTADOS ADEQUADOS A ESTE PROBLEMA:

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 215.422 | 442.044 | 615.713 |
| 013.007 | 400.482 | 167.466 |
| 134.250 | 152.534 | 1700.019 |
| 1877.404 | 251.744 | 232.173 |
| 200.557 | 246.041 | 2764.326 |
| 2041.710 | 310.004 | 3294.470 |
| 3473.863 | 3451.247 | 428.631 |
| 4006.015 | 4143.300 | 480.744 |
| 4532.148 | 4715.551 | 5425.080 |
| 5070.321 | 5247.705 | 6027.242 |
| 5602.474 | 5779.858 | 6560.304 |
| 6130.626 | 6312.011 | 7091.548 |
| 6662.770 | 6844.164 | 7621.701 |
| 7190.912 | 7376.315 | 8151.854 |
| 7711.044 | 7908.469 | 8681.006 |
| 8231.237 | 8440.622 | 9211.159 |
| 8761.401 | 8972.774 | 9741.312 |
| 9291.543 | 9504.926 | 10271.464 |
| 9821.694 | 10037.080 | 10801.616 |
| 10351.840 | 10569.233 | 11331.768 |
| 10881.983 | 11101.384 | 11861.920 |
| 11412.124 | 11633.533 | 12392.072 |
| 11942.265 | 12165.687 | 12922.224 |

A CORTAR EN DICCIÓN DE 2 CM COLUMA = 24 CM
ESTADO "CONSTRUYENDO" PARA O LÍMITE (9) = 0.0095

••

APÊNDICE F

LISTAGEM DO PROGRAMA HERARQ

```

*****
PROGRAMA "H F R A R Q , F T N "
FEITO POR "PROF. PAULO RAHNI DE OLIVEIRA",
EM 1981 , COMO TRABALHO DE GRADUACAO NO "ITA"
CNPQ / INPE / I-100
*****
FUNCAO : " ESTE PROGRAMA REALIZA O REGISTRO
DE DUAS IMAGENS TRANSIACIONAIS
SEM DISTORCAO GEOMETRICA POR UM
ALGORITMO DE DETECAO SPOUNCEAL
DE SIMILARIDADE E USANDO A TECNI-
CA DE "BUSCA HIERARQUICA".
*****
OBS : QUANTO POUQUAS QUANTO AO ASPECTO
COMPUTACIONAL OU TERMO ENVOLEVA ,
CONSULTAR O RELATORIO EXISTENTE NO
LARG DE INTERPRETACAO AUTOMATICA DE
IMAGENS.
*****

```

```

*****
1)PLOTIT INTFGFR(C,X,Y,S)
REAL LAMDA(4,6,AND1)
1)TFCG(4,4) IN(0:255) IN1(0:255)
IN2(0:255) IN3(0:255) IN4(0:255)
*UTV(0:1:96,1:96) ,TIV(1:1:48) ,JAMAU(1:1:16)
DIMENSION CURSOR(5),ALMUR(4:69),INELP(3,3),CHELP(3,3),ALDW(10:35),
*ALD(1:1:10:35)
CALL ASSIGNE(5,'LPI:;')
CALL ASSIGNE(6,'TI:;')
*****

```

PASSO 1: ESPECIFICACAOFS INICIAIS RELATIVAS A JANELA E A AREA DE BUSCA.

```

*****
"OBS: DE MANEIRA GERAL,AS VARIAVEIS QUE TIVPREM COMO
ULTIMO CAPACTOR DE SEUS NOMES OS NUMEROS "0" OU "1" SE
REFEREM A ESPECIFICATIVAMENTE, A UM PARAMETRO DOS NIVEIS DE BUS-
CA "0" OU "1".
*****
WRITE(6,01)
FORMAT(//,15X,ANAL DA IMAGEM DE REFERENCIA(0<<CIR<<6>>>>))
END(6,05)IC
FORMAT(74A1)
CALL FPOWTEIC(74)
IDEN
CALL INTFER(IP,IC,74,CIR)
*****

```

```

0014 *SIZFA=32
0015 *SIZFA=32
0016 *SIZFA=32
0017 *SIZFA=32
0018 *SIZFA=32
0019 *SIZFA=32
0020 *SIZFA=32
0021 *SIZFA=32
0022 *SIZFA=32
0023 *SIZFA=32
0024 *SIZFA=32
0025 *SIZFA=32
0026 *SIZFA=32
0027 *SIZFA=32
0028 *SIZFA=32
0029 *SIZFA=32
0030 *SIZFA=32
0031 *SIZFA=32
0032 *SIZFA=32
0033 *SIZFA=32
0034 *SIZFA=32
0035 *SIZFA=32
0036 *SIZFA=32
0037 *SIZFA=32
0038 *SIZFA=32
0039 *SIZFA=32
0040 *SIZFA=32
0041 *SIZFA=32
0042 *SIZFA=32
0043 *SIZFA=32
0044 *SIZFA=32
0045 *SIZFA=32
0046 *SIZFA=32
0047 *SIZFA=32
0048 *SIZFA=32
0049 *SIZFA=32
0050 *SIZFA=32
0051 *SIZFA=32
0052 *SIZFA=32
0053 *SIZFA=32
0054 *SIZFA=32
0055 *SIZFA=32
0056 *SIZFA=32
0057 *SIZFA=32
0058 *SIZFA=32
0059 *SIZFA=32
0060 *SIZFA=32
0061 *SIZFA=32
0062 *SIZFA=32
0063 *SIZFA=32
0064 *SIZFA=32
0065 *SIZFA=32
0066 *SIZFA=32
0067 *SIZFA=32
0068 *SIZFA=32
0069 *SIZFA=32
0070 *SIZFA=32
0071 *SIZFA=32
0072 *SIZFA=32
0073 *SIZFA=32
0074 *SIZFA=32
0075 *SIZFA=32
0076 *SIZFA=32
0077 *SIZFA=32
0078 *SIZFA=32
0079 *SIZFA=32
0080 *SIZFA=32
0081 *SIZFA=32
0082 *SIZFA=32
0083 *SIZFA=32
0084 *SIZFA=32
0085 *SIZFA=32
0086 *SIZFA=32
0087 *SIZFA=32
0088 *SIZFA=32
0089 *SIZFA=32
0090 *SIZFA=32
0091 *SIZFA=32
0092 *SIZFA=32
0093 *SIZFA=32
0094 *SIZFA=32
0095 *SIZFA=32
0096 *SIZFA=32
0097 *SIZFA=32
0098 *SIZFA=32
0099 *SIZFA=32
0100 *SIZFA=32

```

```

*SIZEN= EQUENSAN (LATERAL DA JANELA NO CANAL DA IMAGEM DE
-SIZFA=32)IMENSAN (LATERAL DA AREA DE BUSCA.

```

```

*ALG=1144.061CM 32N PIXELS DE LARG.*

```

```

PASSO 2 : DA ABRA DE REGISTRO VISUAL E ESPECIALIZACAO DA POSICAO
DA ABRA DE BUSCA COM A IMAGEM DE MATRIZ RESTRITO (NIVEL)

```

```

*SIZEN= EQUENSAN (LATERAL DA JANELA NO CANAL DA IMAGEM DE
-SIZFA=32)IMENSAN (LATERAL DA AREA DE BUSCA.
*ALG=1144.061CM 32N PIXELS DE LARG.*

```

```

0005 YIA=CURSOP(4)-2*(CURSOR(5))-1
0006 YIA=CURSOP(4)+2*(CURSOR(5))-1
0007 YIA=VYD(YIA,0)
0008 YIA=VYD(YIA,511)
0009 YIA=VXD(YIA,0)
0010 YIA=VXD(YIA,511)
0011 IF((YFA-YIA+1)*NF*SIZEP)GO TO 101
0012 IF((YFA-YIA+1)*NF*SIZEP)GO TO 101
0013

```

CCCC
PASSO 3 : LETURA DA *JANFIA* E DA AREA DE BUSCA (*NIVFI0*).

```

0014 L1Y=0
0015 DN 12 JZYI,YF
0016 IY=LN+1
0017 CUR=0
0018 CALL TRVCTP,T,RUF)
0019 DN 12 JZYI,XF
0020 CUR=CN+1
0021 JAVIATA(IH,COL)=RUF(C)
0022 L1Y=0
0023 DN 13 JZYIA,YFA
0024 IY=LN+1
0025 COL=0
0026 CALL TRVCTP,T,RUF)
0027 CALL 44IT
0028 DN 13 JZYTA,XFA
0029 COL=CN+1
0030 NIVFI0(IH,COL)=RUF(C)
0031

```

CCCCCCCCCCCC
PASSO 4 : ATENCAO DA AREA DE BUSCA E DA JANFIA DAS IMAGENS DE MEMOR RESOLUCAO AS QUAIS SAO RESPECTIVAMENTE AS MATRIZES *NIVFI0* E *JANFIA*.
A RESOLUCAO A UM NIVEL DE MEMOR RESOLUCAO EM PONTOS.
FAZENDO-SE UMA FOLTA ARITMETICA DE CADA 4 PONTOS.

```

0032 DN 19 JZL,SAUX
0033 DN 19 JZL,SAUX
0034 *IYTC=IYTC(NIVFI0(2*1,2*3-1))+IYTC(NIVFI0(2*1-1,2*3)))+
0035 *IYTC(NIVFI0(2*1,2*3-1))+IYTC(NIVFI0(2*1-1,2*3-1)))/4.
0036 KANYS=0
0037 PARIY=0
0038 IYTC=IYTC-KANUX
0039 IYTC=IYTC+DT,0,5)GN TO 309
0040 KANYS=0
0041 NIVFI0(I,J)=KANUX
0042 CONTINUE
0043 DN 49 JZL,SIZE1
0044 DN 49 JZL,SIZE1
0045 PR=(IYTC(NIVFI0(2*1,2*3)))+IYTC(NIVFI0(2*1-1,2*3)))+
0046 *IYTC(NIVFI0(2*1,2*3-1))+IYTC(NIVFI0(2*1-1,2*3-1)))/4.
0047 KANUX=0
0048

```

HE0302.ETH /TRID/INCRS/WP
 0004 PARTSER=KAWX
 0005 I(PARTSE-LT,0,5)GN TN 409
 0006 KANZOK=0,5
 0007 JANUVR(1,3)KAWX
 0008 CONTINUE

0009 409
 0100 CCCCCX
 0101 XREFD=XIRV=XIA
 0102 YREFD=YIRV=YIA

PARSO 5 : CALCULO DE LARGO 'INSTAT' ANTAI ' F ' INSTAT;
 INICIAL MSTA DEVE SER ESTABELECIDO UMA REPLICAO
 ENTRE AS CONDIÇÕES INICIAIS DO PONTO DE REGISTRO
 VISUAL E AS CONDIÇÕES INICIAIS DA AREA DE MUESTA.
 AS VARIÁVEIS 'XREFD' E 'YREFD' PODEM SER PREENHESAS REPLICAO.
 CHAMANDO : *RUFUN = F(X) = MEDIA
 *RCDWT = COEFICIENTE DO NÚM. DE PONTOS TESTADOS
 *RYAR = VARIANCA (RESULTADO PARCIAL)
 *VVAR = VARIANCA (RESULTADO FINAL)
 VARIANCA(X) = E(X**2) - E(X)**2

0103 PCOUNT=0
 0104 RUFUN=0
 0105 RCDWT=0
 0106 VVAR=0
 0107 VVAR2=0
 0108 XREFD=0
 0109 YREFD=0
 0110 NC=2, I=1, STZF0
 0111 LARG=LARG+1
 0112 CAR=KOPF0
 0113 FN=2, C=1, STZF0
 0114 CAR=ZAR+1
 0115 X1=I*YTL(O,JA)EIA(L,C)
 0116 K2=I*YTL(O,N)IIEIA(LAH,CAR)
 0117 RCV=ESQ(NC*T+1)
 0118 RCF01=((RCONF-1)/RCONF)**RND2*FLNAT(K1)/RCONF
 0119 RYAR02=((RCONF-1)/RCONF)**RND2*FLNAT(K2)/RCONF
 0120 PVAR02=((RCONF-1)/RCONF)**RND2*FLNAT(K1)**2/RCONF
 0121 VVAR02=((RCONF-1)/RCONF)**RND2*FLNAT(K2)**2/RCONF
 0122 VVAR02=VVAR1-(RUCND1)**2
 0123 COVTLNUP
 0124 RUFUN=0
 0125 RUFUN=(I+1,IOX, IENDIAS E VARIANCA DO NIVEL DE MAIOR RESOLU
 *CAO = 1)

SECRETARY JOURNAL V02-51 17:22:16 26-NOV-81 PAGE 5
 01122)FTV /TIMING/S/MH

```

01124 22 WRITE(5,27)PWF01,FVAR1
      FWRITE(7,10X,'WFDIA JAMELA =',F7.3,11X,'VARIANCA JAMELA =
01128 *F10.3)
      FWRITE(7,10X,'WFD2 FVAR2
01129 FWRITE(7,10X,'WFD1 CORRSP.=',F7.3,11X,'VARIANCA CORRSP.=
      *F10.3)
01130 A1,F40,S00T(FVAR2,FVAR1)
01131 A1,F40,S00T(FVAR2,FVAR1)
01132 A1,F40,S00T(FVAR2,FVAR1)
      FWRITE(7,10X,'PARMETRO ALFAO =',F6.3,9X,'PARAMETRO BETAO =',
01133 *F10.3)
01134 HURD=0.
      BUFD=0.
      DUFD=0.
      PYFD=0.
      FVAR=0.
      FVAR2=0.
      FVAR3=0.
      FVAR4=0.
      FVAR5=0.
      FVAR6=0.
      FVAR7=0.
      FVAR8=0.
      FVAR9=0.
      FVAR10=0.
      FVAR11=0.
      FVAR12=0.
      FVAR13=0.
      FVAR14=0.
      FVAR15=0.
      FVAR16=0.
      FVAR17=0.
      FVAR18=0.
      FVAR19=0.
      FVAR20=0.
      FVAR21=0.
      FVAR22=0.
      FVAR23=0.
      FVAR24=0.
      FVAR25=0.
      FVAR26=0.
      FVAR27=0.
      FVAR28=0.
      FVAR29=0.
      FVAR30=0.
      FVAR31=0.
      FVAR32=0.
      FVAR33=0.
      FVAR34=0.
      FVAR35=0.
      FVAR36=0.
      FVAR37=0.
      FVAR38=0.
      FVAR39=0.
      FVAR40=0.
      FVAR41=0.
      FVAR42=0.
      FVAR43=0.
      FVAR44=0.
      FVAR45=0.
      FVAR46=0.
      FVAR47=0.
      FVAR48=0.
      FVAR49=0.
      FVAR50=0.
      FVAR51=0.
      FVAR52=0.
      FVAR53=0.
      FVAR54=0.
      FVAR55=0.
      FVAR56=0.
      FVAR57=0.
      FVAR58=0.
      FVAR59=0.
      FVAR60=0.
      FVAR61=0.
      FVAR62=0.
      FVAR63=0.
      FVAR64=0.
      FVAR65=0.
      FVAR66=0.
      FVAR67=0.
      FVAR68=0.
      FVAR69=0.
      FVAR70=0.
      FVAR71=0.
      FVAR72=0.
      FVAR73=0.
      FVAR74=0.
      FVAR75=0.
      FVAR76=0.
      FVAR77=0.
      FVAR78=0.
      FVAR79=0.
      FVAR80=0.
      FVAR81=0.
      FVAR82=0.
      FVAR83=0.
      FVAR84=0.
      FVAR85=0.
      FVAR86=0.
      FVAR87=0.
      FVAR88=0.
      FVAR89=0.
      FVAR90=0.
      FVAR91=0.
      FVAR92=0.
      FVAR93=0.
      FVAR94=0.
      FVAR95=0.
      FVAR96=0.
      FVAR97=0.
      FVAR98=0.
      FVAR99=0.
      FVAR100=0.
  
```

3

*F2 0 ARAFDNDAMPFUD DO VALOR DA VARIAVEL "RK".

201

```

KAUZEK
PARTYPEK-MANX
FORDOTIC IT.0.SIGN TO 201
KAUZEK2.5
KZEK3IX
WRITE(7,10X)
PWF01=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF01+FINAT(K1)/RCOUNT
PWF02=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF02+FINAT(K2)/RCOUNT
PWF03=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF03+FINAT(K3)/RCOUNT
PWF04=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF04+FINAT(K4)/RCOUNT
PWF05=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF05+FINAT(K5)/RCOUNT
PWF06=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF06+FINAT(K6)/RCOUNT
PWF07=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF07+FINAT(K7)/RCOUNT
PWF08=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF08+FINAT(K8)/RCOUNT
PWF09=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF09+FINAT(K9)/RCOUNT
PWF10=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF10+FINAT(K10)/RCOUNT
PWF11=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF11+FINAT(K11)/RCOUNT
PWF12=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF12+FINAT(K12)/RCOUNT
PWF13=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF13+FINAT(K13)/RCOUNT
PWF14=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF14+FINAT(K14)/RCOUNT
PWF15=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF15+FINAT(K15)/RCOUNT
PWF16=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF16+FINAT(K16)/RCOUNT
PWF17=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF17+FINAT(K17)/RCOUNT
PWF18=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF18+FINAT(K18)/RCOUNT
PWF19=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF19+FINAT(K19)/RCOUNT
PWF20=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF20+FINAT(K20)/RCOUNT
PWF21=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF21+FINAT(K21)/RCOUNT
PWF22=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF22+FINAT(K22)/RCOUNT
PWF23=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF23+FINAT(K23)/RCOUNT
PWF24=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF24+FINAT(K24)/RCOUNT
PWF25=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF25+FINAT(K25)/RCOUNT
PWF26=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF26+FINAT(K26)/RCOUNT
PWF27=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF27+FINAT(K27)/RCOUNT
PWF28=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF28+FINAT(K28)/RCOUNT
PWF29=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF29+FINAT(K29)/RCOUNT
PWF30=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF30+FINAT(K30)/RCOUNT
PWF31=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF31+FINAT(K31)/RCOUNT
PWF32=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF32+FINAT(K32)/RCOUNT
PWF33=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF33+FINAT(K33)/RCOUNT
PWF34=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF34+FINAT(K34)/RCOUNT
PWF35=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF35+FINAT(K35)/RCOUNT
PWF36=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF36+FINAT(K36)/RCOUNT
PWF37=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF37+FINAT(K37)/RCOUNT
PWF38=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF38+FINAT(K38)/RCOUNT
PWF39=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF39+FINAT(K39)/RCOUNT
PWF40=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF40+FINAT(K40)/RCOUNT
PWF41=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF41+FINAT(K41)/RCOUNT
PWF42=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF42+FINAT(K42)/RCOUNT
PWF43=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF43+FINAT(K43)/RCOUNT
PWF44=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF44+FINAT(K44)/RCOUNT
PWF45=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF45+FINAT(K45)/RCOUNT
PWF46=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF46+FINAT(K46)/RCOUNT
PWF47=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF47+FINAT(K47)/RCOUNT
PWF48=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF48+FINAT(K48)/RCOUNT
PWF49=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF49+FINAT(K49)/RCOUNT
PWF50=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF50+FINAT(K50)/RCOUNT
PWF51=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF51+FINAT(K51)/RCOUNT
PWF52=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF52+FINAT(K52)/RCOUNT
PWF53=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF53+FINAT(K53)/RCOUNT
PWF54=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF54+FINAT(K54)/RCOUNT
PWF55=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF55+FINAT(K55)/RCOUNT
PWF56=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF56+FINAT(K56)/RCOUNT
PWF57=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF57+FINAT(K57)/RCOUNT
PWF58=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF58+FINAT(K58)/RCOUNT
PWF59=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF59+FINAT(K59)/RCOUNT
PWF60=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF60+FINAT(K60)/RCOUNT
PWF61=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF61+FINAT(K61)/RCOUNT
PWF62=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF62+FINAT(K62)/RCOUNT
PWF63=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF63+FINAT(K63)/RCOUNT
PWF64=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF64+FINAT(K64)/RCOUNT
PWF65=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF65+FINAT(K65)/RCOUNT
PWF66=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF66+FINAT(K66)/RCOUNT
PWF67=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF67+FINAT(K67)/RCOUNT
PWF68=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF68+FINAT(K68)/RCOUNT
PWF69=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF69+FINAT(K69)/RCOUNT
PWF70=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF70+FINAT(K70)/RCOUNT
PWF71=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF71+FINAT(K71)/RCOUNT
PWF72=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF72+FINAT(K72)/RCOUNT
PWF73=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF73+FINAT(K73)/RCOUNT
PWF74=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF74+FINAT(K74)/RCOUNT
PWF75=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF75+FINAT(K75)/RCOUNT
PWF76=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF76+FINAT(K76)/RCOUNT
PWF77=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF77+FINAT(K77)/RCOUNT
PWF78=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF78+FINAT(K78)/RCOUNT
PWF79=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF79+FINAT(K79)/RCOUNT
PWF80=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF80+FINAT(K80)/RCOUNT
PWF81=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF81+FINAT(K81)/RCOUNT
PWF82=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF82+FINAT(K82)/RCOUNT
PWF83=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF83+FINAT(K83)/RCOUNT
PWF84=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF84+FINAT(K84)/RCOUNT
PWF85=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF85+FINAT(K85)/RCOUNT
PWF86=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF86+FINAT(K86)/RCOUNT
PWF87=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF87+FINAT(K87)/RCOUNT
PWF88=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF88+FINAT(K88)/RCOUNT
PWF89=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF89+FINAT(K89)/RCOUNT
PWF90=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF90+FINAT(K90)/RCOUNT
PWF91=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF91+FINAT(K91)/RCOUNT
PWF92=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF92+FINAT(K92)/RCOUNT
PWF93=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF93+FINAT(K93)/RCOUNT
PWF94=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF94+FINAT(K94)/RCOUNT
PWF95=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF95+FINAT(K95)/RCOUNT
PWF96=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF96+FINAT(K96)/RCOUNT
PWF97=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF97+FINAT(K97)/RCOUNT
PWF98=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF98+FINAT(K98)/RCOUNT
PWF99=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF99+FINAT(K99)/RCOUNT
PWF100=((RCOUNT-1)/RCOUNT)*PWF100+FINAT(K100)/RCOUNT
  
```


PROGRAMA V02-S1 17:22:16 26-MAY-01 PAGE 6
DEB141,STN /TWINKS/WR
0111 29 * * * F10.3) * * *
PARA:ALFA1 = 'F6.3,9X',PARA:PRO BETA1

PASSO 6: CALCULO DO PARAMETRO "LAMDA" E DO PARAMETRO "LAMBDA1".
LAMDA = PPRN * WDIR * ACUMULADO NO PONTO DE REFERENCIA
DE WINDIR REGISTRADO VISUAL. PONTO DE REFERENCIA
LAMBDA1 = PPRN * WDIR * ACUMULADO NO PONTO DE REFERENCIA
NO NIVEL DE MUSCA 1 CORRESPONDENTE A WINDIR AO
REGISTRO VISUAL DO NIVEL 0.

```

0112  PAUSE0
0113  LAMBDA=PPRN
0114  WDIR*(0.5)*SIZE0
0115  LAMBDA1=
0116  WDIR*(0.5)*SIZE0
0117  C=1.0
0118  C=1.0
0119  C=1.0
0120  C=1.0
0121  C=1.0
0122  C=1.0
0123  C=1.0
0124  C=1.0
0125  C=1.0
0126  C=1.0
0127  C=1.0
0128  C=1.0
0129  C=1.0
0130  C=1.0
0131  C=1.0
0132  C=1.0
0133  C=1.0
0134  C=1.0
0135  C=1.0
0136  C=1.0
0137  C=1.0
0138  C=1.0
0139  C=1.0
0140  C=1.0
0141  C=1.0
0142  C=1.0
0143  C=1.0
0144  C=1.0
0145  C=1.0
0146  C=1.0
0147  C=1.0
0148  C=1.0
0149  C=1.0
0150  C=1.0
0151  C=1.0
0152  C=1.0
0153  C=1.0
0154  C=1.0
0155  C=1.0
0156  C=1.0
0157  C=1.0
0158  C=1.0
0159  C=1.0
0160  C=1.0
0161  C=1.0
0162  C=1.0
0163  C=1.0
0164  C=1.0
0165  C=1.0
0166  C=1.0
0167  C=1.0
0168  C=1.0
0169  C=1.0
0170  C=1.0
0171  C=1.0
0172  C=1.0
0173  C=1.0
0174  C=1.0
0175  C=1.0
0176  C=1.0
0177  C=1.0
0178  C=1.0
0179  C=1.0
0180  C=1.0
0181  C=1.0
0182  C=1.0
0183  C=1.0
0184  C=1.0
0185  C=1.0
0186  C=1.0
0187  C=1.0
0188  C=1.0
0189  C=1.0
0190  C=1.0
0191  C=1.0
0192  C=1.0
0193  C=1.0
0194  C=1.0
0195  C=1.0
0196  C=1.0
0197  C=1.0
0198  C=1.0
0199  C=1.0
0200  C=1.0
0201  C=1.0
0202  C=1.0
0203  C=1.0
0204  C=1.0
0205  C=1.0
0206  C=1.0
0207  C=1.0
0208  C=1.0
0209  C=1.0
0210  C=1.0
0211  C=1.0
0212  C=1.0

```

```
0214 306 .FRENZAI IV-PLUS V02-51  
0215 /TUN:ALUCKS/WP  
0216  
0217  
0218  
0219  
0220
```

```
HISTOGRAMA DE NUBILIN DO ERRO NO REGISTRO VISUAL.  
ISSO FEITO PARA VERIFICAR SE SUA DISTRIBUICAO EH  
REALMENTE EXPONENCIAL. CONFIRME ASSIM: A TERRA.
```

```
0221 .FRENZAI IV-PLUS V02-51  
0222 /TUN:ALUCKS/WP  
0223  
0224  
0225  
0226  
0227  
0228  
0229  
0230
```

PARA 7 : CALCULO DOS LIMIARES PARA CADA PROBLEMA.

```
*ALGOWM-WATRZ POS LIMIARES NUBILIZADOS  
*ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *1*  
*ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
*ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
*ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
EXTRADIMICAO LINIAR DAS CURVAS EQUIPROVAVEIS.
```

```
0231  
0232  
0233  
0234  
0235  
0236  
0237  
0238  
0239  
0240  
0241  
0242  
0243  
0244  
0245
```

```
WRITE(4,5) FOWAT(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
*.01(4)/.001(6) FOWAT(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
*.0000316(4)/.000012(6) FOWAT(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
*.000000316(4)/.00000012(6) FOWAT(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
*.00000000316(4)/.0000000012(6) FOWAT(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
CALL PROBTIC,74)  
END  
CALL IUTFN,IC,74,LIMIAN)  
T(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *1*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
ACURSES,5  
GN,7,5)  
T(1) FENRE PROBABILIDADE: .316(1)/.12(2)/.010(3)/  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *1*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*  
ALDOW SWATRZ DOS LIMIARES DESNUBILIZADOS PARA O NIVEL *0*
```

F. 3

```

02215 FUOT001 TV-PULL9 V02-51 17122116 26-NOV-81 PAGE 8
02216 MK0002,PTN /TRMNRGRS/WR
02217 ALNDRW(2)=17.3
02218 ACRES=9.
02219 GN TO 50
02220 TP(1)=1)WF*(063)GO TO 58
02221 ALNDRW(1)=21.1
02222 ALNDRW(2)=23.2
02223 ALNDRW(3)=35.7
02224 ACRES=11.7
02225 GN TO 50
02226 TP(1)=1)WF*(064)GO TO 59
02227 ALNDRW(1)=17.2
02228 ALNDRW(2)=28.3
02229 ALNDRW(3)=42.3
02230 ACRES=11.3
02231 GN TO 50
02232 TP(1)=1)WF*(065)GO TO 54
02233 ALNDRW(1)=13.8
02234 ALNDRW(2)=32.2
02235 ALNDRW(3)=44.4
02236 ACRES=11.4
02237 GN TO 50
02238 TP(1)=1)WF*(066)GO TO 53
02239 ALNDRW(1)=16.7
02240 ALNDRW(2)=35.2
02241 ALNDRW(3)=52.7
02242 ACRES=11.7
02243 GN TO 50
02244 TP(1)=1)WF*(067)GO TO 52
02245 ALNDRW(1)=11.8
02246 ALNDRW(2)=31.8
02247 ALNDRW(3)=44.7
02248 ACRES=11.1
02249 GN TO 50
02250 TP(1)=1)WF*(070)GO TO 51
02251 ALNDRW(1)=19.7
02252 ALNDRW(2)=41.7
02253 ALNDRW(3)=58.7
02254 ACRES=11.5
02255 GN TO 50
02256 ALNDRW(1)=21.2
02257 ALNDRW(2)=43.2
02258 ALNDRW(3)=62.2
02259 ACRES=11.7
02260 GN TO 50
02261 ALNDRW(1)=4.69
02262 ACRES=11.4
02263 ALNDRW(1)=EALNDRW(1-1)+ACRES
02264 CN=1)WF
02265
02266
02267
02268
02269
02270
02271
02272
02273
02274
02275
02276
02277
02278
02279
02280
02281
02282
02283
02284
02285
02286
02287
02288
02289
02290
02291
02292
02293
02294
02295
02296
02297
02298
02299
02300
02301
02302
02303
02304
02305
02306
02307
02308
02309
02310
02311
02312
02313
02314
02315
02316
02317
02318
02319
02320
02321
02322
02323
02324
02325
02326
02327
02328
02329
02330
02331
02332
02333
02334
02335
02336
02337
02338
02339
02340
02341
02342
02343
02344
02345
02346
02347
02348
02349
02350
02351
02352
02353
02354
02355
02356
02357
02358
02359
02360
02361
02362
02363
02364
02365
02366
02367
02368
02369
02370
02371
02372
02373
02374
02375
02376
02377
02378
02379
02380
02381
02382
02383
02384
02385
02386
02387
02388
02389
02390
02391
02392
02393
02394
02395
02396
02397
02398
02399
02400
02401
02402
02403
02404
02405
02406
02407
02408
02409
02410
02411
02412
02413
02414
02415
02416
02417
02418
02419
02420
02421
02422
02423
02424
02425
02426
02427
02428
02429
02430
02431
02432
02433
02434
02435
02436
02437
02438
02439
02440
02441
02442
02443
02444
02445
02446
02447
02448
02449
02450
02451
02452
02453
02454
02455
02456
02457
02458
02459
02460
02461
02462
02463
02464
02465
02466
02467
02468
02469
02470
02471
02472
02473
02474
02475
02476
02477
02478
02479
02480
02481
02482
02483
02484
02485
02486
02487
02488
02489
02490
02491
02492
02493
02494
02495
02496
02497
02498
02499
02500
02501
02502
02503
02504
02505
02506
02507
02508
02509
02510
02511
02512
02513
02514
02515
02516
02517
02518
02519
02520
02521
02522
02523
02524
02525
02526
02527
02528
02529
02530
02531
02532
02533
02534
02535
02536
02537
02538
02539
02540
02541
02542
02543
02544
02545
02546
02547
02548
02549
02550
02551
02552
02553
02554
02555
02556
02557
02558
02559
02560
02561
02562
02563
02564
02565
02566
02567
02568
02569
02570
02571
02572
02573
02574
02575
02576
02577
02578
02579
02580
02581
02582
02583
02584
02585
02586
02587
02588
02589
02590
02591
02592
02593
02594
02595
02596
02597
02598
02599
02600
02601
02602
02603
02604
02605
02606
02607
02608
02609
02610
02611
02612
02613
02614
02615
02616
02617
02618
02619
02620
02621
02622
02623
02624
02625
02626
02627
02628
02629
02630
02631
02632
02633
02634
02635
02636
02637
02638
02639
02640
02641
02642
02643
02644
02645
02646
02647
02648
02649
02650
02651
02652
02653
02654
02655
02656
02657
02658
02659
02660
02661
02662
02663
02664
02665
02666
02667
02668
02669
02670
02671
02672
02673
02674
02675
02676
02677
02678
02679
02680
02681
02682
02683
02684
02685
02686
02687
02688
02689
02690
02691
02692
02693
02694
02695
02696
02697
02698
02699
02700
02701
02702
02703
02704
02705
02706
02707
02708
02709
02710
02711
02712
02713
02714
02715
02716
02717
02718
02719
02720
02721
02722
02723
02724
02725
02726
02727
02728
02729
02730
02731
02732
02733
02734
02735
02736
02737
02738
02739
02740
02741
02742
02743
02744
02745
02746
02747
02748
02749
02750
02751
02752
02753
02754
02755
02756
02757
02758
02759
02760
02761
02762
02763
02764
02765
02766
02767
02768
02769
02770
02771
02772
02773
02774
02775
02776
02777
02778
02779
02780
02781
02782
02783
02784
02785
02786
02787
02788
02789
02790
02791
02792
02793
02794
02795
02796
02797
02798
02799
02800
02801
02802
02803
02804
02805
02806
02807
02808
02809
02810
02811
02812
02813
02814
02815
02816
02817
02818
02819
02820
02821
02822
02823
02824
02825
02826
02827
02828
02829
02830
02831
02832
02833
02834
02835
02836
02837
02838
02839
02840
02841
02842
02843
02844
02845
02846
02847
02848
02849
02850
02851
02852
02853
02854
02855
02856
02857
02858
02859
02860
02861
02862
02863
02864
02865
02866
02867
02868
02869
02870
02871
02872
02873
02874
02875
02876
02877
02878
02879
02880
02881
02882
02883
02884
02885
02886
02887
02888
02889
02890
02891
02892
02893
02894
02895
02896
02897
02898
02899
02900
02901
02902
02903
02904
02905
02906
02907
02908
02909
02910
02911
02912
02913
02914
02915
02916
02917
02918
02919
02920
02921
02922
02923
02924
02925
02926
02927
02928
02929
02930
02931
02932
02933
02934
02935
02936
02937
02938
02939
02940
02941
02942
02943
02944
02945
02946
02947
02948
02949
02950
02951
02952
02953
02954
02955
02956
02957
02958
02959
02960
02961
02962
02963
02964
02965
02966
02967
02968
02969
02970
02971
02972
02973
02974
02975
02976
02977
02978
02979
02980
02981
02982
02983
02984
02985
02986
02987
02988
02989
02990
02991
02992
02993
02994
02995
02996
02997
02998
02999
03000

```

```

CADA POSICION DE *ALNDRW* GERA 15 POSICONS EM *ALDRW*.
DN 66 1E1.69
DN 65 1E1.4((1-1)*5)2)*15
ALDRW(1)=ALNDRW(1)*ALDRW
ALDRW(2)=ALNDRW(2)*ALDRW
ALDRW(3)=ALNDRW(3)*ALDRW
ALDRW(4)=ALNDRW(4)*ALDRW
ALDRW(5)=ALNDRW(5)*ALDRW
ALDRW(6)=ALNDRW(6)*ALDRW
ALDRW(7)=ALNDRW(7)*ALDRW
ALDRW(8)=ALNDRW(8)*ALDRW
ALDRW(9)=ALNDRW(9)*ALDRW
ALDRW(10)=ALNDRW(10)*ALDRW
ALDRW(11)=ALNDRW(11)*ALDRW
ALDRW(12)=ALNDRW(12)*ALDRW
ALDRW(13)=ALNDRW(13)*ALDRW
ALDRW(14)=ALNDRW(14)*ALDRW
ALDRW(15)=ALNDRW(15)*ALDRW
ALDRW(16)=ALNDRW(16)*ALDRW
ALDRW(17)=ALNDRW(17)*ALDRW
ALDRW(18)=ALNDRW(18)*ALDRW
ALDRW(19)=ALNDRW(19)*ALDRW
ALDRW(20)=ALNDRW(20)*ALDRW
ALDRW(21)=ALNDRW(21)*ALDRW
ALDRW(22)=ALNDRW(22)*ALDRW
ALDRW(23)=ALNDRW(23)*ALDRW
ALDRW(24)=ALNDRW(24)*ALDRW
ALDRW(25)=ALNDRW(25)*ALDRW
ALDRW(26)=ALNDRW(26)*ALDRW
ALDRW(27)=ALNDRW(27)*ALDRW
ALDRW(28)=ALNDRW(28)*ALDRW
ALDRW(29)=ALNDRW(29)*ALDRW
ALDRW(30)=ALNDRW(30)*ALDRW
ALDRW(31)=ALNDRW(31)*ALDRW
ALDRW(32)=ALNDRW(32)*ALDRW
ALDRW(33)=ALNDRW(33)*ALDRW
ALDRW(34)=ALNDRW(34)*ALDRW
ALDRW(35)=ALNDRW(35)*ALDRW
ALDRW(36)=ALNDRW(36)*ALDRW
ALDRW(37)=ALNDRW(37)*ALDRW
ALDRW(38)=ALNDRW(38)*ALDRW
ALDRW(39)=ALNDRW(39)*ALDRW
ALDRW(40)=ALNDRW(40)*ALDRW
ALDRW(41)=ALNDRW(41)*ALDRW
ALDRW(42)=ALNDRW(42)*ALDRW
ALDRW(43)=ALNDRW(43)*ALDRW
ALDRW(44)=ALNDRW(44)*ALDRW
ALDRW(45)=ALNDRW(45)*ALDRW
ALDRW(46)=ALNDRW(46)*ALDRW
ALDRW(47)=ALNDRW(47)*ALDRW
ALDRW(48)=ALNDRW(48)*ALDRW
ALDRW(49)=ALNDRW(49)*ALDRW
ALDRW(50)=ALNDRW(50)*ALDRW
ALDRW(51)=ALNDRW(51)*ALDRW
ALDRW(52)=ALNDRW(52)*ALDRW
ALDRW(53)=ALNDRW(53)*ALDRW
ALDRW(54)=ALNDRW(54)*ALDRW
ALDRW(55)=ALNDRW(55)*ALDRW
ALDRW(56)=ALNDRW(56)*ALDRW
ALDRW(57)=ALNDRW(57)*ALDRW
ALDRW(58)=ALNDRW(58)*ALDRW
ALDRW(59)=ALNDRW(59)*ALDRW
ALDRW(60)=ALNDRW(60)*ALDRW
ALDRW(61)=ALNDRW(61)*ALDRW
ALDRW(62)=ALNDRW(62)*ALDRW
ALDRW(63)=ALNDRW(63)*ALDRW
ALDRW(64)=ALNDRW(64)*ALDRW
ALDRW(65)=ALNDRW(65)*ALDRW
ALDRW(66)=ALNDRW(66)*ALDRW
ALDRW(67)=ALNDRW(67)*ALDRW
ALDRW(68)=ALNDRW(68)*ALDRW
ALDRW(69)=ALNDRW(69)*ALDRW
ALDRW(70)=ALNDRW(70)*ALDRW
ALDRW(71)=ALNDRW(71)*ALDRW
ALDRW(72)=ALNDRW(72)*ALDRW
ALDRW(73)=ALNDRW(73)*ALDRW
ALDRW(74)=ALNDRW(74)*ALDRW
ALDRW(75)=ALNDRW(75)*ALDRW
ALDRW(76)=ALNDRW(76)*ALDRW
ALDRW(77)=ALNDRW(77)*ALDRW
ALDRW(78)=ALNDRW(78)*ALDRW
ALDRW(79)=ALNDRW(79)*ALDRW
ALDRW(80)=ALNDRW(80)*ALDRW
ALDRW(81)=ALNDRW(81)*ALDRW
ALDRW(82)=ALNDRW(82)*ALDRW
ALDRW(83)=ALNDRW(83)*ALDRW
ALDRW(84)=ALNDRW(84)*ALDRW
ALDRW(85)=ALNDRW(85)*ALDRW
ALDRW(86)=ALNDRW(86)*ALDRW
ALDRW(87)=ALNDRW(87)*ALDRW
ALDRW(88)=ALNDRW(88)*ALDRW
ALDRW(89)=ALNDRW(89)*ALDRW
ALDRW(90)=ALNDRW(90)*ALDRW
ALDRW(91)=ALNDRW(91)*ALDRW
ALDRW(92)=ALNDRW(92)*ALDRW
ALDRW(93)=ALNDRW(93)*ALDRW
ALDRW(94)=ALNDRW(94)*ALDRW
ALDRW(95)=ALNDRW(95)*ALDRW
ALDRW(96)=ALNDRW(96)*ALDRW
ALDRW(97)=ALNDRW(97)*ALDRW
ALDRW(98)=ALNDRW(98)*ALDRW
ALDRW(99)=ALNDRW(99)*ALDRW
ALDRW(100)=ALNDRW(100)*ALDRW

```

0328 07 FINESTR(9/) JOX, 11MAYS, RUFQUADOS A ESTE PROBLEMA: ',/)
0329 RUFEL(54)ARNO1541115499
0330 RUFEBL(5)10X,1010,3,10,9,9)

PASSO H: SELECION DE UM PONTO DE REGISTRO EM TORNO DO DIAM.
SENA FEITH DE PPTIQUAMEN TO DA NUSCA.

A MANAUF. "CORP" DETERMINA A QUANTIDADE MINIMA DE PUNTOS
QUE UM CANDIDATO DEVE TER PARA SER ADMIT. "1" PARA OIF
QUE OIFR. DE PONTO CANDIDATO NO NIVEL "0".

0301 COPED=0 \$P00002
0302 SPS0S1 \$P00002
0303 SPS1S1 \$P00002
0304 JABED

"LEGR" E "CPRG" CONTEPOQ RESPECTIVAMENTE, A LINHA E A
COLUMNA DE REGISTRO.

PSQYH=100000.
LAPGEN
CPRG=9

7 LOOP 70 DECORRE OS PUNTOS DE REFERENCIA NO NIVEL 1.

0305
0306
0307
0308

DO 70 JINDEX1, SAUX-SIZE1+1
DO 71 JINDEX1, SAUX-SIZE1+1
JATUJ=0

PARA J=0
PARA J=1
DO 72 J=1, SIZE1
LARGI=J+1
CAB=JINDEX-1
DO 73 (J=1, SIZE1
CAB=J+1
CAB=J+1

JATUJ=JATUJ+1
FPSLVN=PSLVN+ABS(FLOAT(INYTE(0) JANARY(J,CA)))-(FLOAT(INYTE
*(0) INYTE(J,CA)))-HTAI) /ALFA)

IF (JATUJ.EQ.SI) GO TO 71
IF (PSLVN.GE.ALFA) (JATUJ) GO TO 75
ENDFVNP
INYTE=SI-CORPSSI
IF (JATUJ=1).GT.(MINI)) GO TO 70

*MAYR F - CAUX TRANSFORMA UM PONTO DE REFERENCIA NO NIVEL 1
PARA UM PONTO CORRESPONDENTE NO NIVEL 0.

CAUX=24 *INDEX-1
CAUX=20 *INDEX-1
JATUJ=9
FPSLVN=0.

0325
0326
0327
0328

0309
0310
0311
0312
0313
0314
0315
0316
0317
0318
0319
0320
0321
0322
0323
0324

0309
0310
0311
0312
0313
0314
0315
0316
0317
0318
0319
0320
0321
0322
0323
0324

0325
0326
0327
0328

