

**JEAN-PIERRE PETIT**

**As Aventuras de Anselmo Curioso**

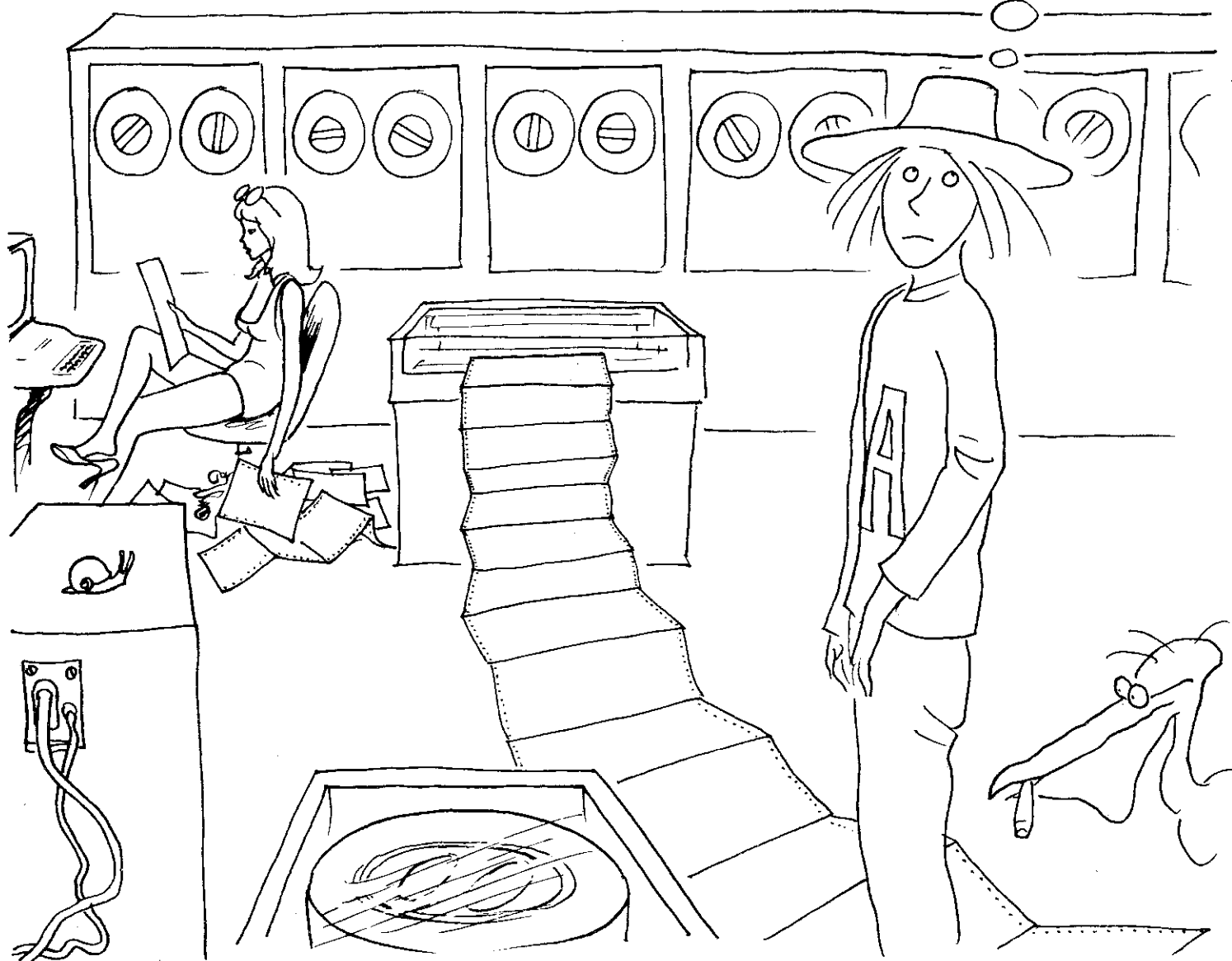
# **A MAGIA DA INFORMÁTICA**







TUDO O QUE VOCÊ SEMPRE  
QUIS SABER SOBRE A  
INFORMÁTICA SEM NUNCA  
TER OUSADO PERGUNTAR



Sofia, onde estamos?



Mas, o que é que  
estás a calcular?

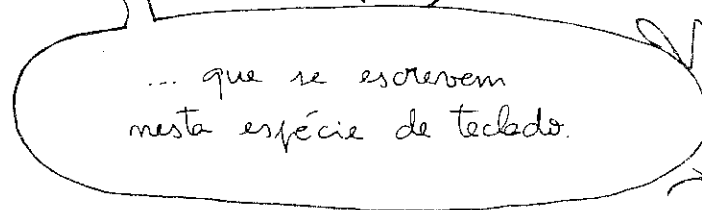
Bom... seria muito  
complicado explicar-te...  
Estou a calcular... pronto.

Vejamos  
melhor...









...Para entrar no computador, é preciso escrever ABRACADABRA e depois carregar na tecla que diz RETURN.

Olha, a Sofia não está cá.

Pressinto uma catástrofe.

Seria melhor esperar por ela!

A Sofia disse para não mexermos em nada!

A Sofia... não está cá. Além disso, não precisamos de lhe contar tudo!

A.B.R.A.C.A.D.A.B.R.A.

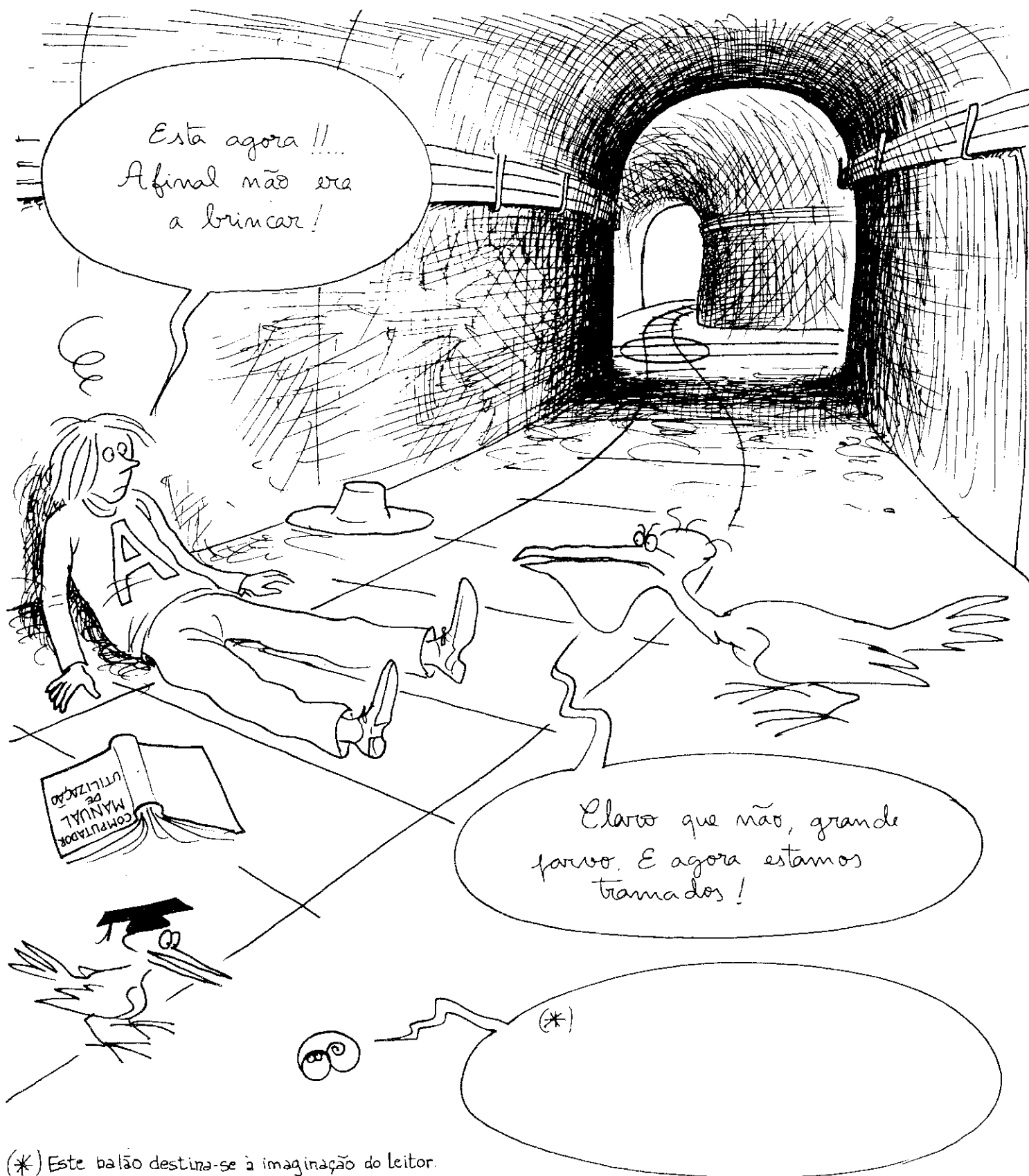
mau! Não funciona...

já sei... o computador só efectua uma INSTRUÇÃO se carregarmos na tecla RETURN.

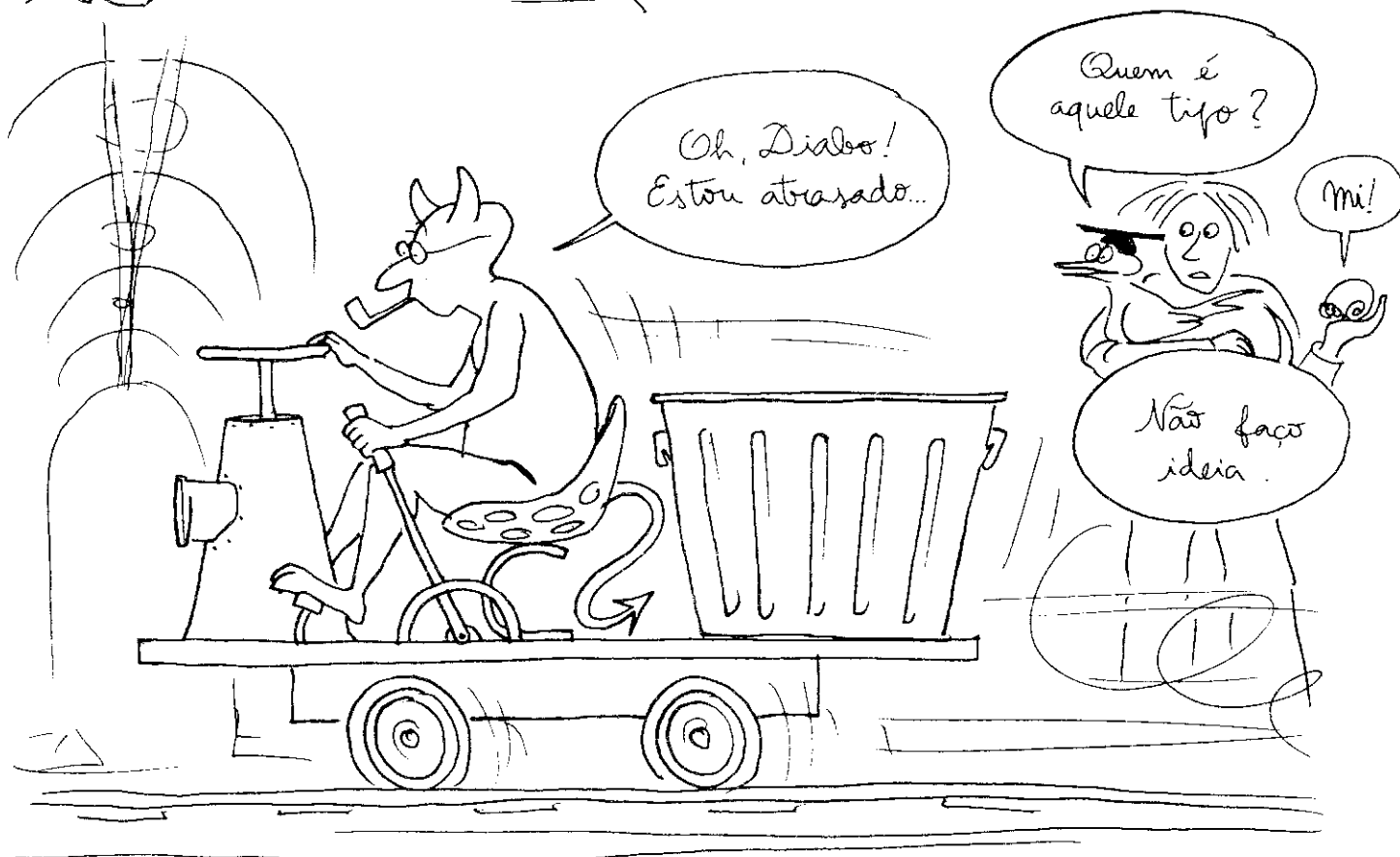
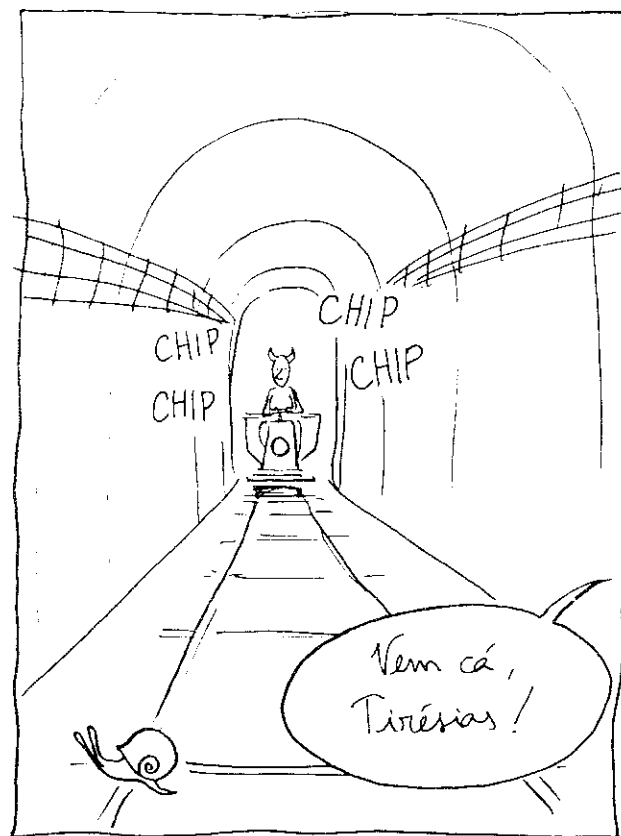
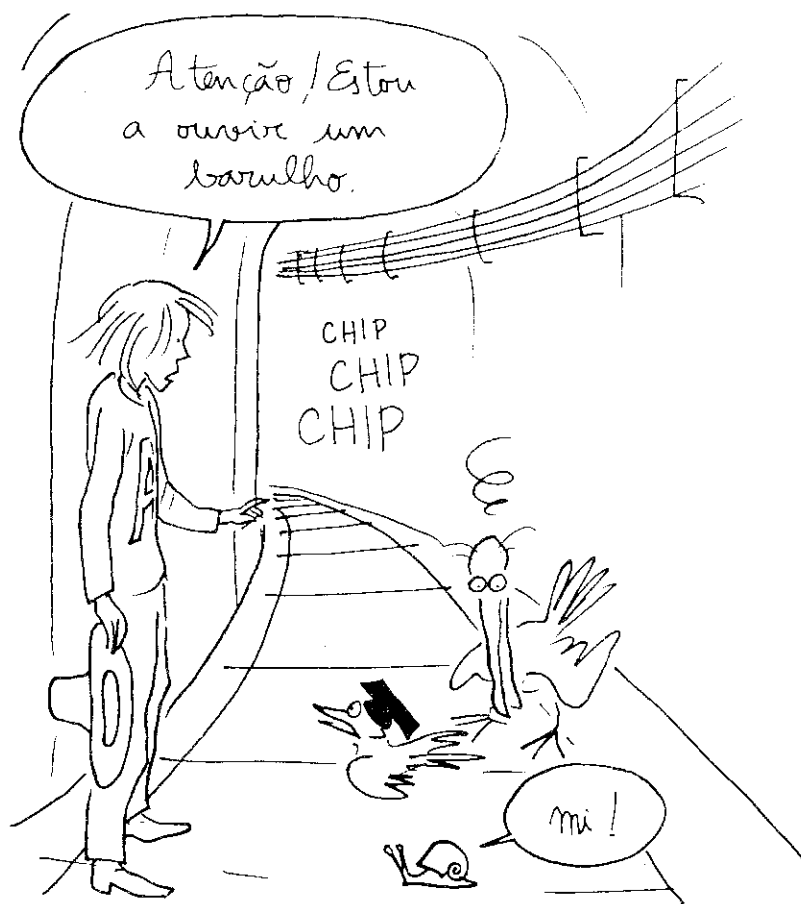
... tecla RETURN... onde está?... Ah, está aqui!

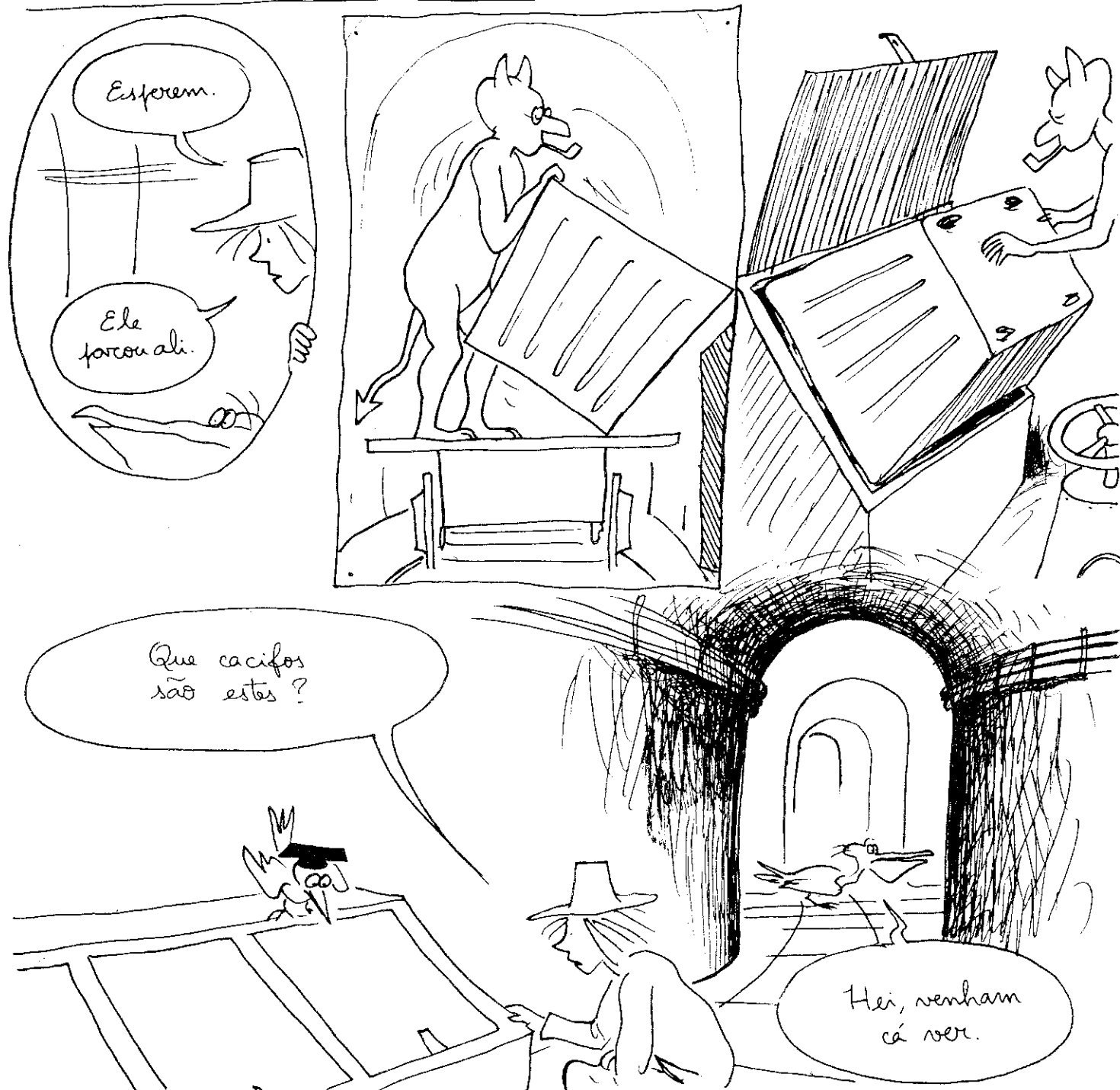
**ZÁS!**

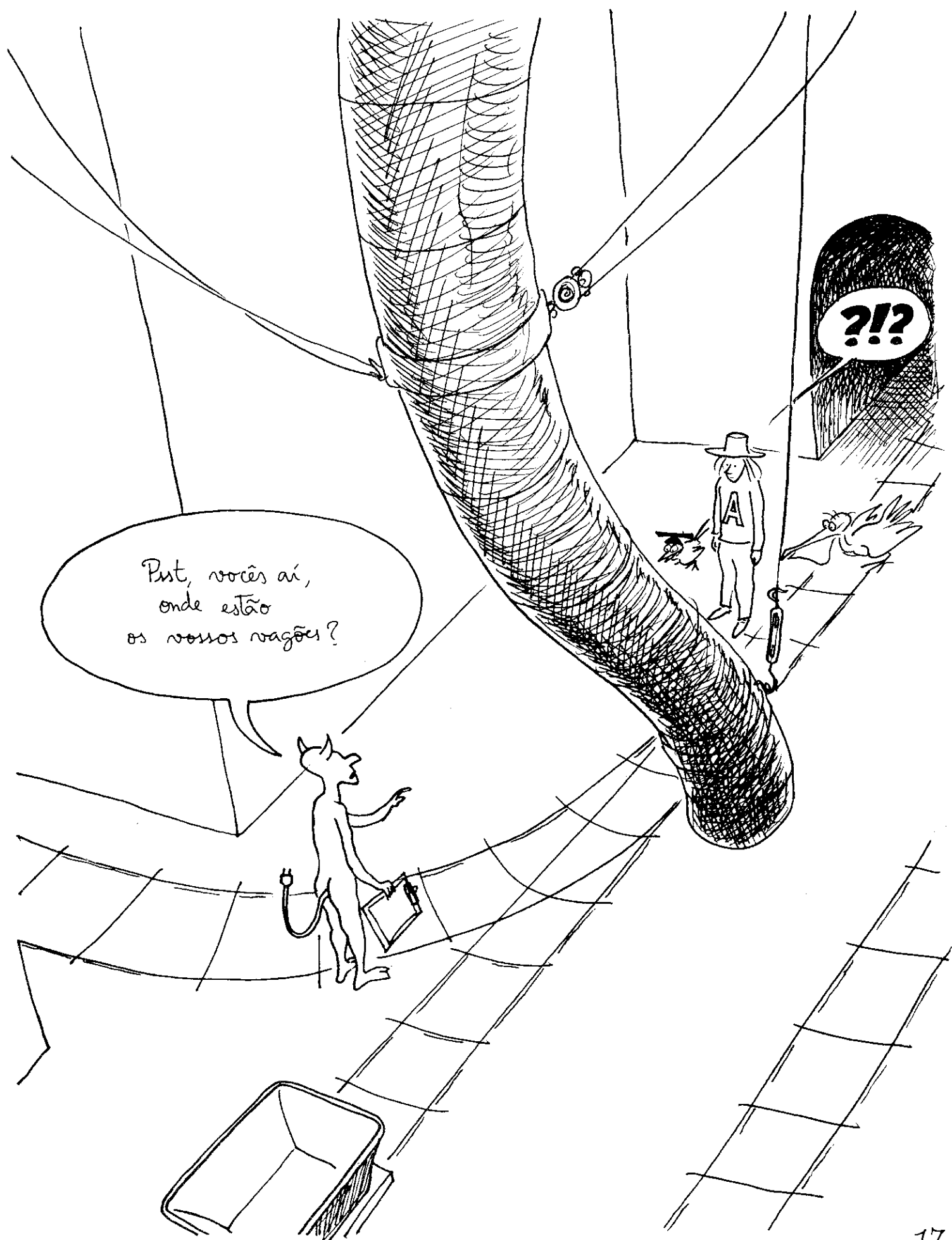
MANUAL DE UTILIZAÇÃO  
COMPUTADOR



NB: APENAS ALGUNS MODELOS DE COMPUTADORES POSSUEM A INSTRUÇÃO  
**ABRACADABRA**. EM CASO DE DÚVIDA NÃO É ACONSELHÁVEL  
EXPERIMENTAR.







Put, vocês aí,  
onde estão  
os vossos vagões?

?!?

Não vos estou a ver no meu programa. E' os diabos, que trapalhada que isto está hoje!

Nós viemos do exterior.

Pois, e se nos pudesse indicar uma maneira de sair...

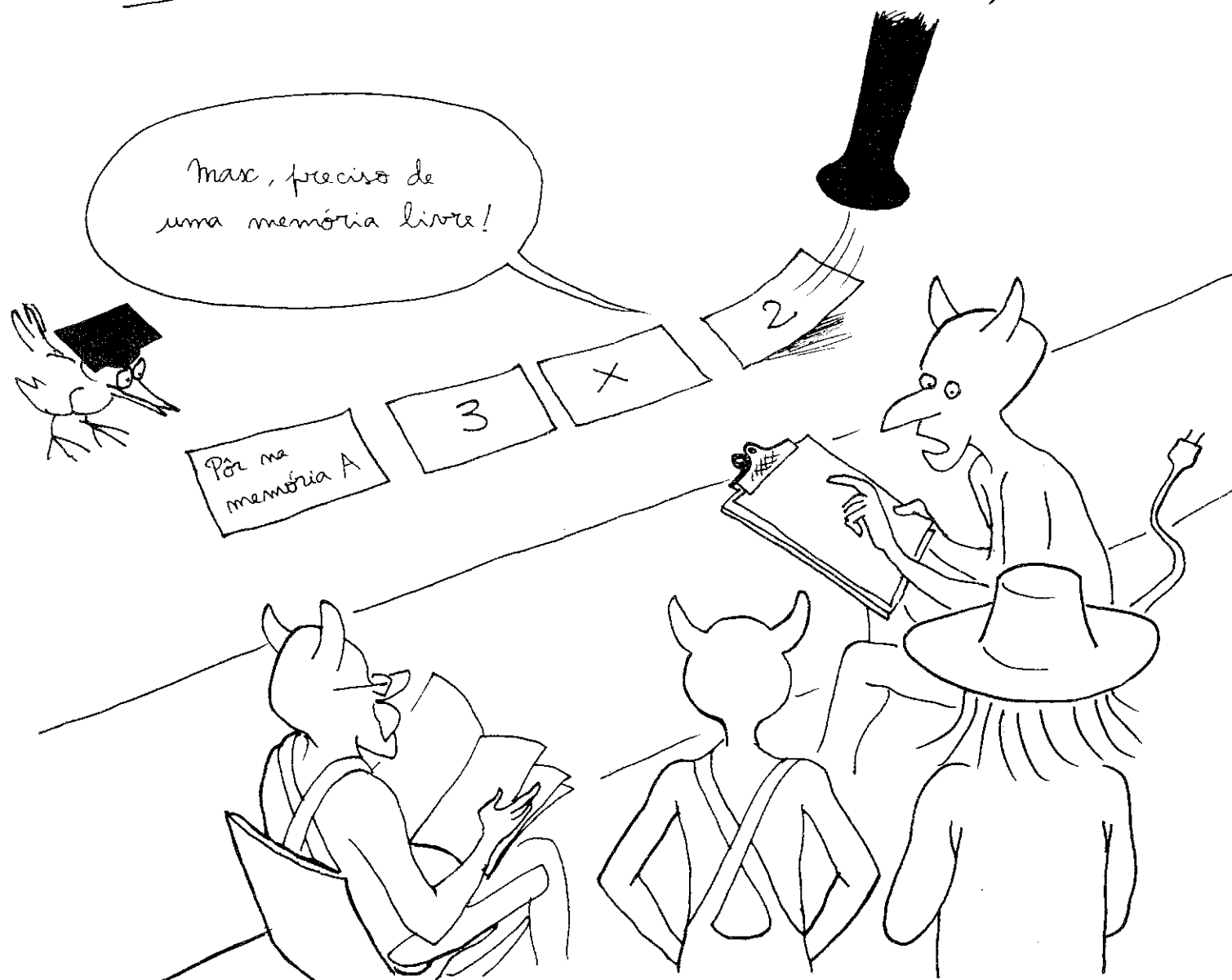
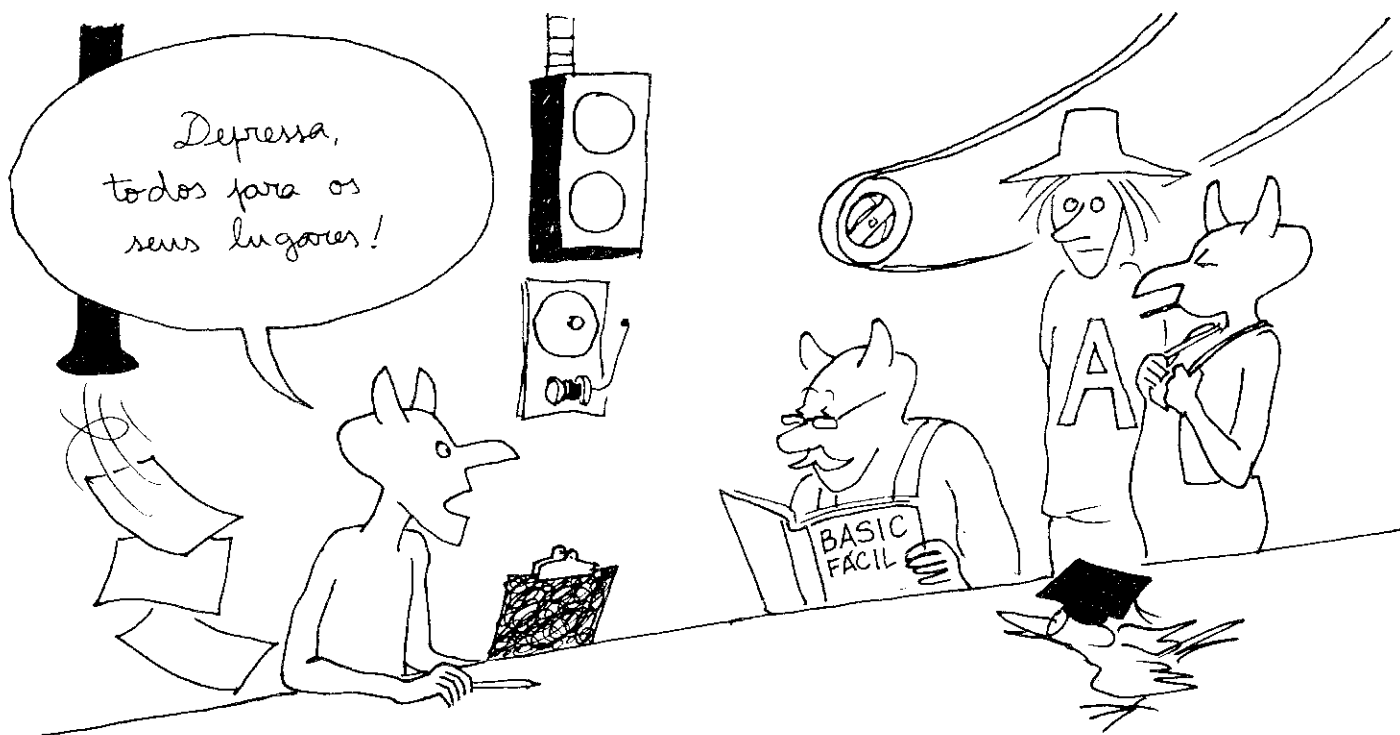
Com estas interfaces que surgem constantemente, digo-vos que já não percebo nada.

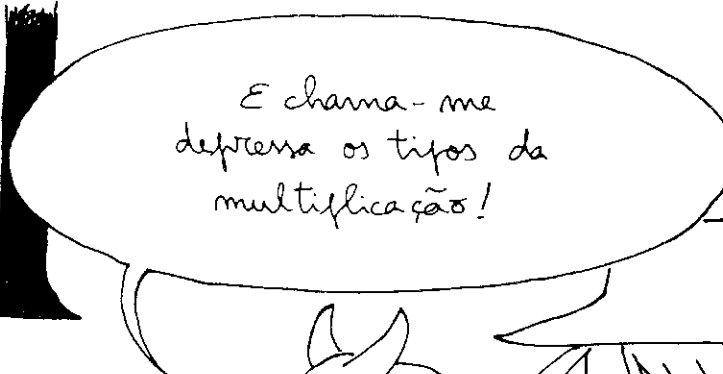
Interquê?

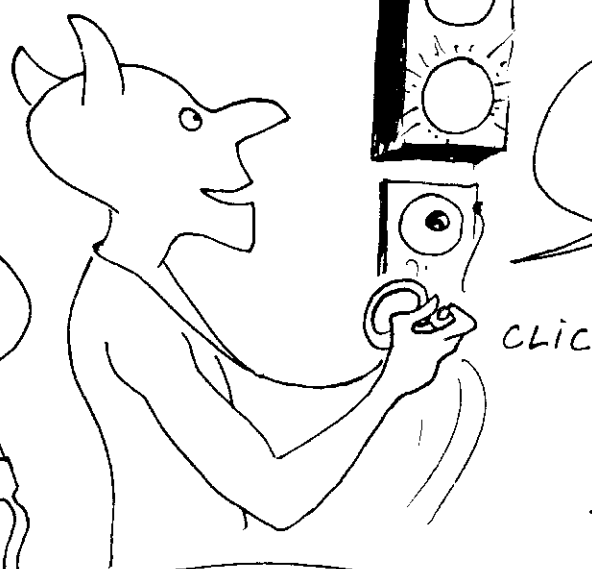
Exterior? Deve ser um serviço novo.

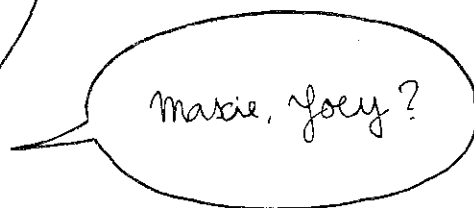
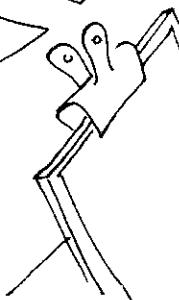
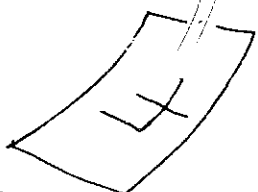
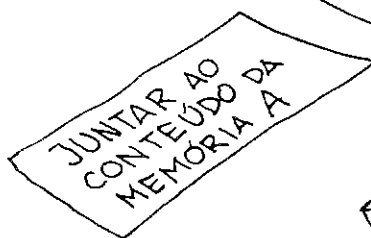
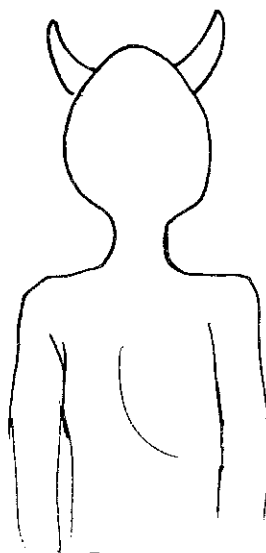
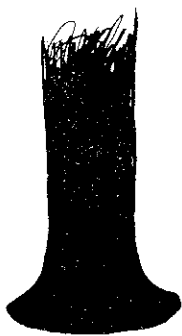
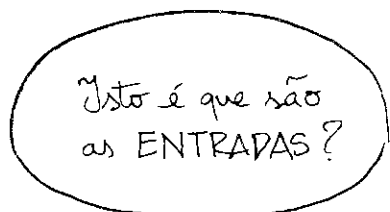
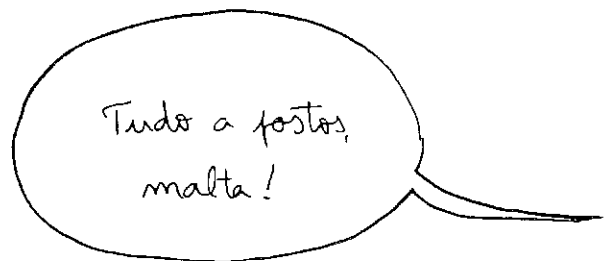
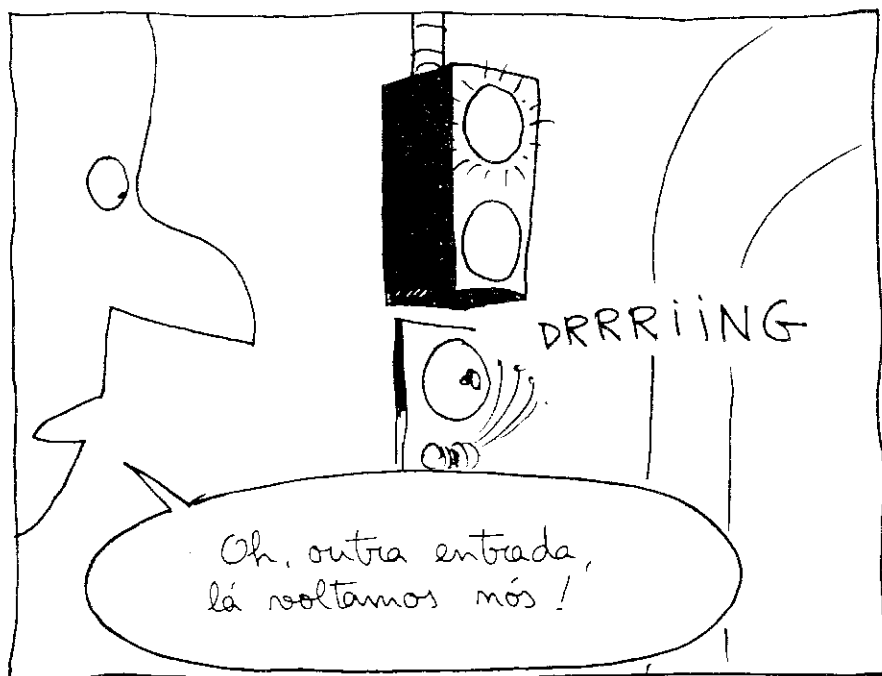
Já cá venho ter convosco daqui a um bocadinho, agora tenho uma ENTRADA.

TRRIIM







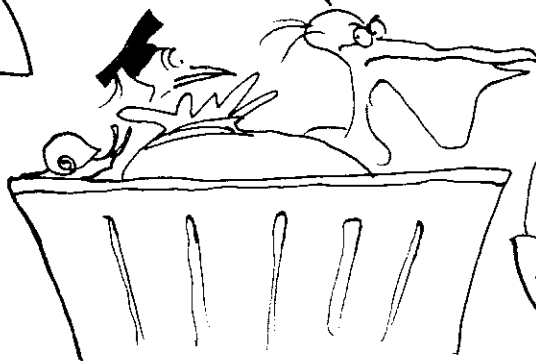


Léon, mas onde é que  
ele se meteu!?!...  
Precisamente quando  
era preciso!



Vamos, vamos,  
que Diabo! Entretanto  
os micro-segundos  
passam!

Por aqui,  
não há nada  
que se fume.



Que estão aí a fazer  
de mãos a albanar? Vamos,  
é preciso efectuar uma  
adição!



Eu?

Sim, VOCÊ!  
Já estou a ver que é novo  
no serviço!

Meu Deus, onde  
é a primeira?



Oh lá lá, isto  
anda depressa!!!

... Elevação ao quadrado ...  
... divisão ... não é aqui!

DIVISÃO

$x^2$

Que foi!?

Adição! ... Tem  
ar de ser aqui...

Mi!!!

Estás a ver,  
BUG, eles agora  
admitem qualquer  
pessoa.

Pois é!

Bem, eu vou lá  
para uma adição...

Uma adição?

mas eu não  
faço adições.

mas...

É outro  
serviço.

MUDANÇA  
DE  
SINAL

Olha!



Ah, é aqui.

ADIÇÃO

Olha!  
Uma brata!

Eu bem gostaria, filho,  
mas não estou a ver o  
conteúdo dessa memória A.

Deve-lo ter deixado  
na MEMÓRIA  
CENTRAL.

Eu... bem... bom dia...  
é preciso juntar isto ao  
conteúdo da memória A.

Bem... eu...





Algumas POSIÇÕES DE MEMÓRIA têm etiquetas e outras estão virgens. Porquê?

Porque ainda não foram OCUPADAS.

O que é que isso significa?

Significa que se não está nada lá dentro, não se põe nada por fora, claro!

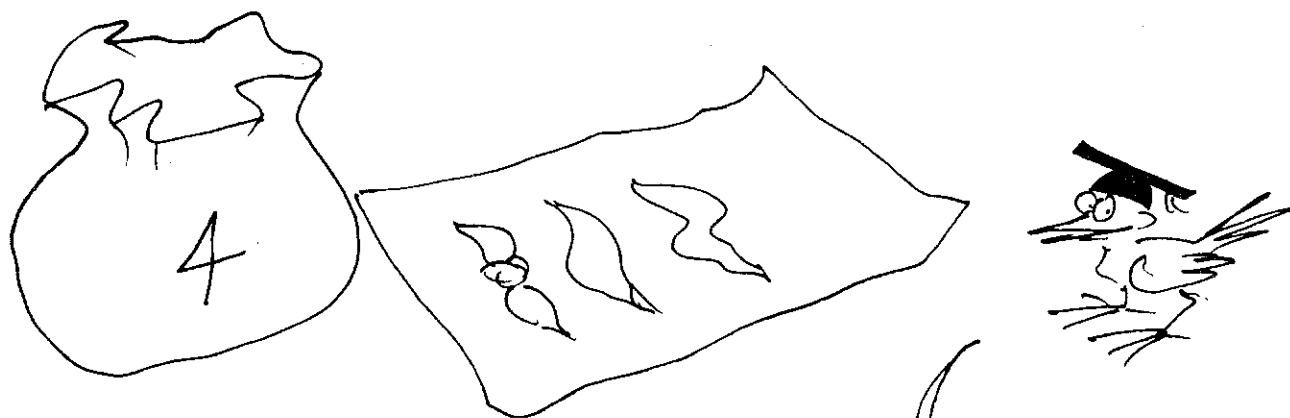
Bem se vê que você é novo.

Bem, agora  
toca a voltar para  
a adição.

Que  
trapalhada!

E se nóssemos  
o que está  
nestes sacos?

Esta agora!!!



O saco "4" contém a seguinte sucessão ordenada:  
um lenço com um nó e dois lenços sem nó.

Quanto ao saco "A" contém  
a seguinte sucessão ordenada:  
dois lenços com nó e  
um lenço sem nó.



Para que precisam  
de tantos lenços?



É a CODIFICAÇÃO BINÁRIA.  
já há bocado vi como é  
que eles fazem. Um lenço  
sem nó significa ZERO  
e um lenço com nó  
significa UM.

E então?

É simples: quando contas, escreves UM=1, DOIS=2, TRÊS=3,  
QUATRO=4, CINCO=5, SEIS=6, SETE=7, OITO=8, NOVE=9.  
E depois, para codificar DEZ, pões 1 e, ao lado, 0.  
Para ONZE, pões 11, DOZE, pões 12, etc...

Fazes assim porque dispões de DEZ  
SÍMBOLOS 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0  
para codificar os números.

Admitamos agora que dispões  
apenas de DOIS SÍMBOLOS em  
vez de DEZ e que estes  
símbolos são  $\emptyset$  e 1 (\*).  
Em vez de codificares  
em DECIMAL,  
codificas em BINÁRIO.

$\emptyset$  =  $\emptyset$  = ZERO  
1 = 1 = UM

Agora é que  
são elas!

(\*) Em informática o zero  
é representado por  $\emptyset$

Não é assim! Quando  
chegas ao dois, escreves 10.

Então três escreve-se  
11. Mas, o que é que se  
faz a seguir?!?

A pre... até  
parece que estou a  
compreender...

Continuas,  
claro.

Nesse caso, o conteúdo  
de A é seis, isto é, o  
resultado da operação  
anterior:  $2 \times 3$ .

Em minha opinião,  
há ali qualquer  
coisa...

 = 0 = ZERO

 = 1 = UM

  = 10 = DOIS

  = 11 = TRÊS

   = 100 = QUATRO

   = 101 = CINCO

   = 110 = SEIS

   = 111 = SETE

    = 1000 = OITO

Etc...

Mas... por que é que não utilizam o sistema decimal?

Porque no computador só sabem fazer operações em binário.

ADIÇÃO

Eh, fazem o CARRO já chegámos à adição.

Bem, vejamos...  
 $11\phi + 1\phi\phi = ?$

As operações elementares são:

$$\phi + \phi = \phi$$

$$\phi + 1 = 1 + \phi = 1$$

$$\text{e } 1 + 1 = 1\phi$$

(ou seja, é como se disséssemos E VAI 1).

Oh, diabo...

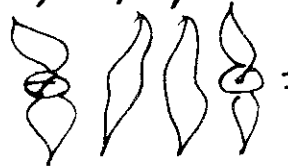
zero e zero: zero  
zero e um: um  
um e um, ponho zero e vai um.  
E depois escrevo um.

$$\begin{array}{r} 1\phi\phi \\ + 11\phi \\ \hline 1\phi1\phi \end{array}$$

Continuando o quadro da página 28, obtemos DEZ.

Eu bem digo  
que ali lá qualquer  
coisa!

 =  $1\emptyset\emptyset\emptyset = \text{OITO}$

 =  $1\emptyset\emptyset 1 = \text{NOVE}$

 =  $1\emptyset 1\emptyset = \text{DEZ}$

Meu caro Tirénias, tudo isto  
é extremamente simples.  
Se quiser prestar um  
minuto de atenção...

mi!

Bom, isso não é  
da minha conta, cada  
um tem o seu trabalho.  
Eu trato de armazenagem nas  
memórias e forneço cópias.  
(Quanto ao resto...

Tirénias, você não  
para de um cácula!

E põe-se DEZ  
na memória A!

Quero sair!

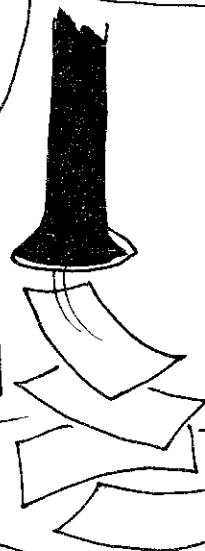
O que é que estiveram a fazer todo este tempo?!?  
Toda a cadeia do cálculo está bloqueada por vossa culpa.



O Anselmo nunca mais vem. Entretanto  
vou compor um pequeno PROGRAMA.  
Começamos pela introdução dos DADOS.



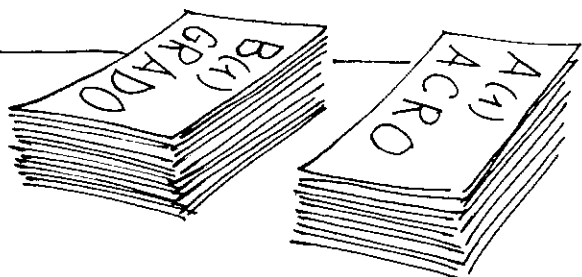
**BLOUTCH**



Oh lá lá,  
começou outra vez!  
E eu não tenho  
aqui ninguém.

O que estará  
ela a fazer?

Bem, voltem à memória central. Vão armazenar duas séries de DADOS. Cada elemento das séries é um grupo de letras, isto é, uma palavra.



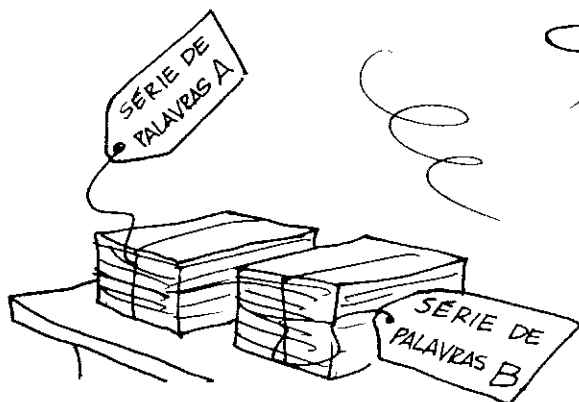
É possível armazenar palavras?



Claro que é! Primeiramente as palavras recebem uma codificação decimal e depois este número é traduzido para binário.

Os dados são dois pacotes de trezentas palavras. As primeiras são numeradas A(1), A(2), A(3), ..., A(300) e as segundas B(1), B(2), B(3), ..., B(300).

Ah, quando cá chegar, reserve-me duas vezes trezentas posições de memória.



OK, passo primeiro pela codificação e depois sigo para a memória central.







Estou a ordenar a LISTA das INSTRUÇÕES do PROGRAMA que acaba de chegar. Porque, como é evidente, elas não chegam necessariamente por ordem!

Por outras palavras: ele está a fazer uma LISTAGEM do PROGRAMA.

Pronto, já está!

Outra vez!

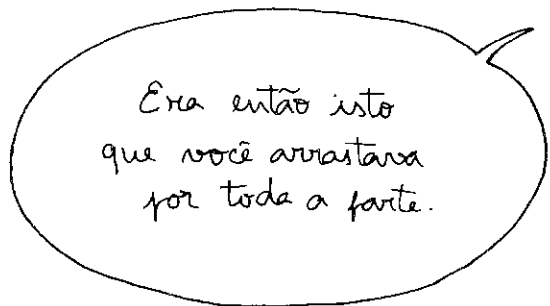
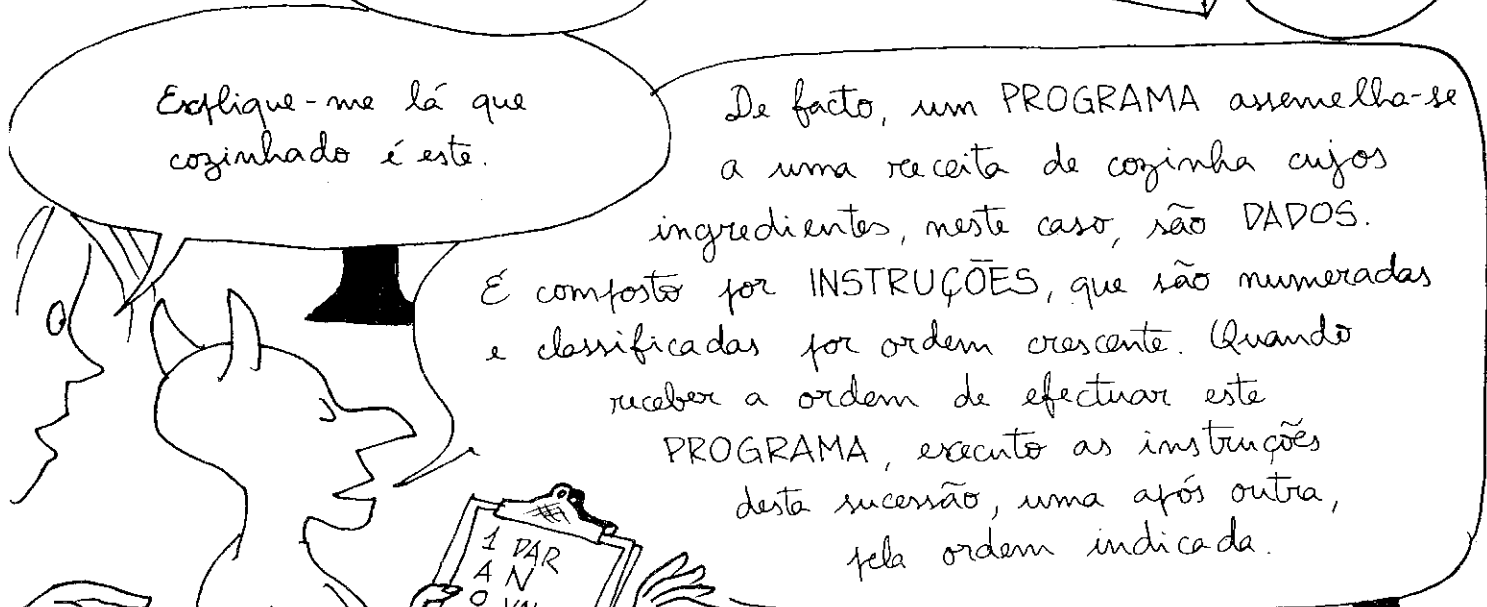
Aquela não fára!

É preciso refazer a ordenação!

ANULAR A INSTRUÇÃO 8  
(ENGANEI-ME)  
SUBSTITUI-LA POR  
8 ACRESCENTAR UM A N

Que chatice,  
enganei-me  
outra vez!

Nem imaginam como estas AFINAÇÕES DOS PROGRAMAS são aborrecidas para o pessoal.





# O PROGRAMA DE SOFIA

1 DAR A N  
O VALOR UM

2 DAR A I UM VALOR AO ?  
ACASO ENTRE 1 E 300

3 DAR A J UM VALOR AO  
ACASO ENTRE 1 E 300

4 PROCURAR A(I) PALAVRA  
DE ORDEM I DA SÉRIE A

5 PROCURAR B(J) PALAVRA  
DE ORDEM J DA SÉRIE B

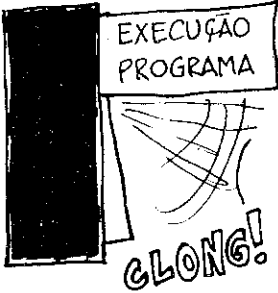
6 FORMAR (CONCATENAÇÃO)  
 $M = A(I) + B(J)$

7 IMPRIMIR N

8 NA MESMA LINHA IMPRIMIR  
UM ESPAÇO EM BRANCO E  
A PALAVRA M

9 ACRESCENTAR 1 A N

10 SE  $N > 20$  PARAR  
SENÃO VOLTAR PARA 2



Oh, lá, lá, dê  
cá isso. Temos de  
executar o programa  
imediatamente.



Bom, afecte uma  
posição de memória, que  
será designada por N,  
e ponha UM nessa  
posição de memória

Não se incomode. Sei o caminho.

Depois, vá ao serviço ACASO para executar as instruções 2 e 3.

SERVIÇO AL

Que deseja?

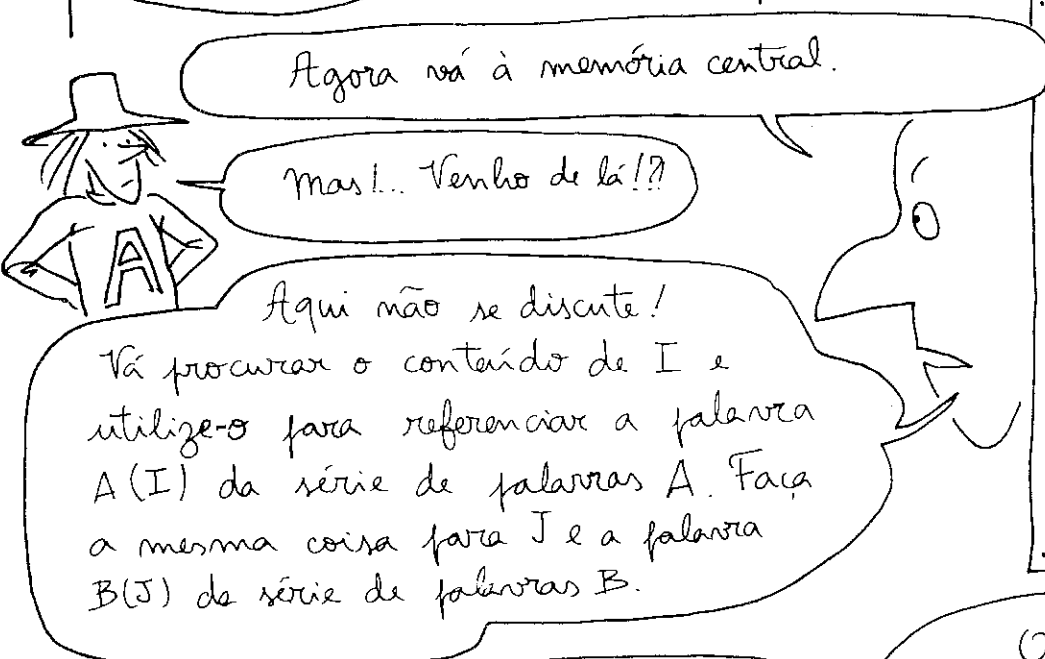
EXIGE-SE  
TRAJO  
A RIGOR

Bem... eu queria dois  
números I e J, tirados  
ao acaso entre 1 e 300.

Antes de entrar, queira fazer  
o favor de pôr esta gravata.

Tss...  
são hippies.

Hum... sinto muito,  
mas não são admitidos  
animais.





Todas as operações, no computador, constituem em si um miniprograma. A ADIÇÃO, a MULTIPLICAÇÃO, por exemplo, SÃO, programas já inscitos, para sempre, no computador. Estas estruturas chamam-se SUBPROGRAMAS. A CONCATENAÇÃO também é um subprograma, entre muitos outros disponíveis na máquina. A(I) e B(J) são sucessões de letras. CATENA significa em latim CADEIA. Este subprograma ENCADEIA, portanto, estas duas sucessões de letras numa palavra única que representamos simbolicamente por  $M = A(I) + B(J)$ .



Mas, trata-se novamente  
de lenços com ou  
sem nó.

Sabe muito bem que TUDO  
o que passa por aqui está  
CODIFICADO em BINÁRIO,  
incluindo as letras,  
as palavras.

$B(J)$

Vejam... à primeira vista  
isto significa COSMO.

$A(I)$

E no saco  $B(J)$   
é FOBO

Já está  
pronto!

CONCATENAÇÃO

$B(J)$

$A(I)$

$$M = A(I) + B(J)$$

Bem, isto é para pôr  
numa memória  $M$ .

Estou pelos cabelos  
com este varicem!

Eh, BUFFER, instruções 7 e 8, imprime-me o conteúdo de N e, na mesma linha, um espaço em branco e o conteúdo da memória M.

Ah, bestial!  
O meu programa está certo.

Vai bem!

COSMÓFOBO! Tem fiada. Preciso de descobrir uma definição para esta palavra nova "INVENTADA" pelo computador. Vejamos, por exemplo: "diz-se de alguém que não suporta o Universo".

Em 10 temos uma INSTRUÇÃO DE SALTO CONDICIONAL. Baseia-se num TESTE. Se o conteúdo da memória N (que desempenha o papel de um CONTADOR) ultrapassar 20, então é obrigatório parar.

No caso contrário, o programa remete-nos para o ENDEREÇO 2 da série de instruções e iniciamos

uma nova caminhada, um novo CICLO.

E o que aconteceria se não houvesse teste?

10  
SE N > 20  
PARAR  
SENÃO  
VOLTAR  
PARA 2)

Teríamos então um SALTO INCONDICIONAL.

O que significa que o programa estaria indefinidamente em CICLOS, reeditando continuamente a sua sucessão.

Evidentemente, já que nada foi previsto para o deter. Aqui, obedecemos às ordens sem discutir. O programa de que nos ocupamos foi concebido para dar 20 palavras, isto é, para passar automaticamente ao fim de 20 ciclos. A operação "juntar 1 a N" chama-se INCREMENTAÇÃO e permite pôr a funcionar a memória N como um CONTADOR DE CICLOS. Mas, enquanto estamos a discutir, os micro-segundos passam.

É isto que acontece quando se programa sem reflectir

Vou chamar a este programa  
**«O LOGOTRON»**

17 CRONOTERAPEUTA  
médico que trata o doente  
deixando passar o tempo.  
18 ELASTOLITO  
variedade de pedra elástica.  
19 MICOCLASTA  
destruidor de cogumelos.

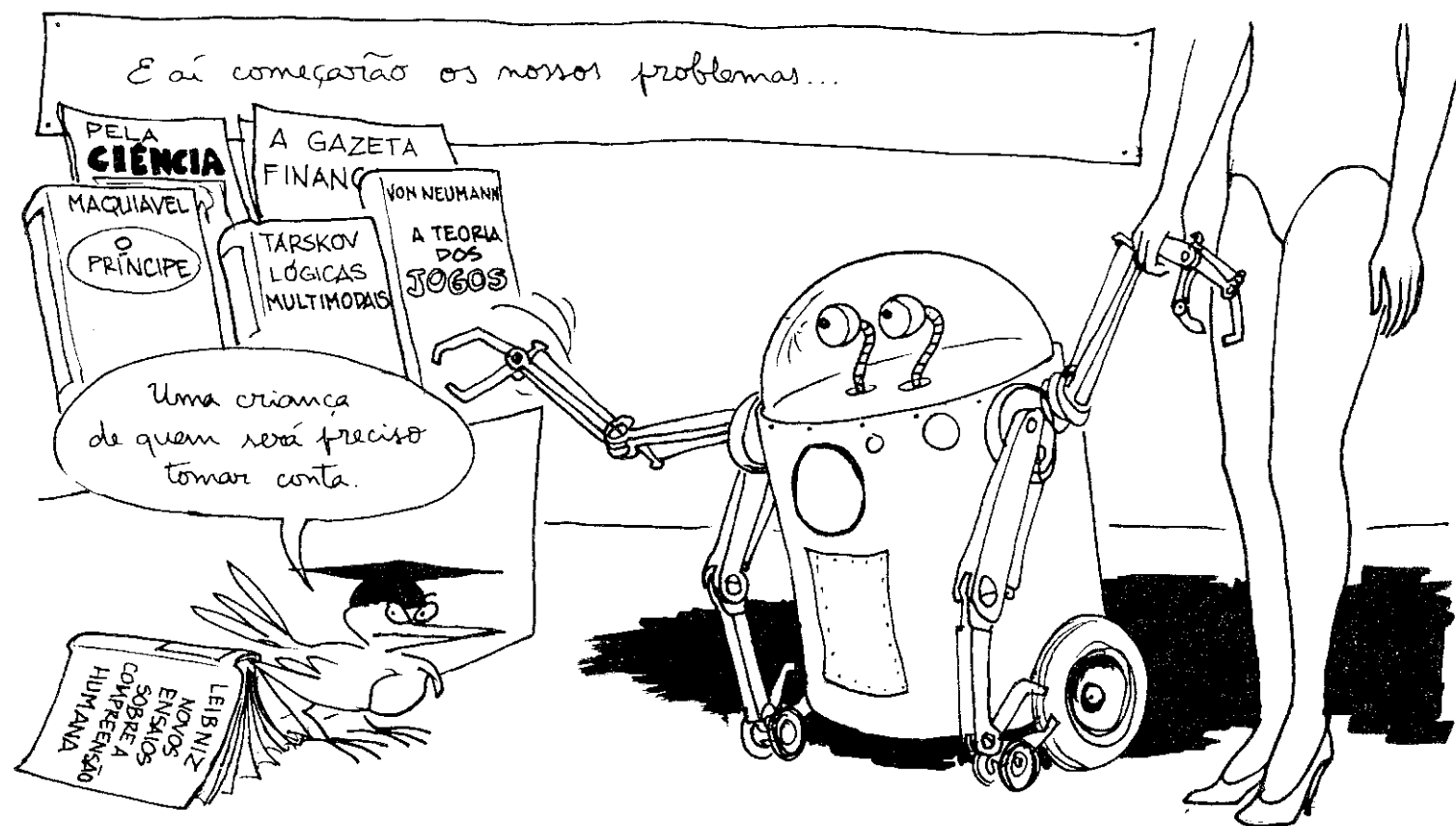
14 HEMIGAMO  
Semi-casado  
ISORQUIDA  
?

**UM COMPUTADOR** possui um jogo complexo de INSTRUÇÕES e todo um conjunto de subprogramas graças ao qual é possível compor um número quase ilimitado de programas. O exemplo aqui apresentado corresponde a um TRATAMENTO DE TEXTO.

Há quem pense que ele um dia terá aquilo a que já hoje se chama **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**. Ajuda o homem a classificar rapidamente os dados, a efectuar cálculos numéricos.

Estimula a imaginação de Sofia. Até agora o homem era senhor e detentor do seu saber e costumava-se dizer que "o computador só podia efectuar as tarefas que o homem lhe tinha ensinado, E NADA MAIS".

Mas em breve, dotado de olhos, de ouvidos de mãos, comunicará com o mundo exterior de maneira AUTÓNOMA e tirará partido das suas próprias experiências, sendo capaz de modificar os seus programas, isto é, a sua "maneira de pensar", de modo a torná-la mais actuante e mais adequada.





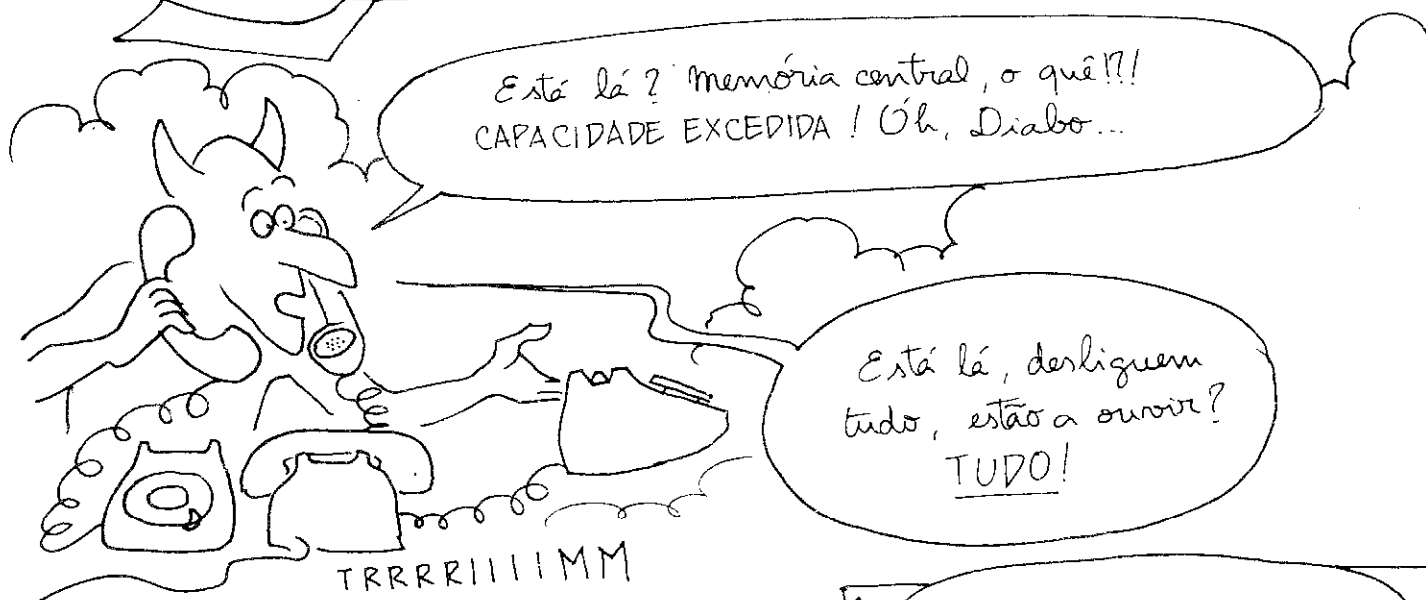
Enquanto Sofia continua a divertir-se à farte, as coisas começam a correr mal dentro do computador...







Está lá? memória central, o quê?!  
CAPACIDADE EXCEDIDA! Óh, Diabo...



Nunca vi uma trapalhada tão grande!



Tirésias, o caracol,  
onde está?



Mas você não podia tomar  
conta do seu amigo?

Temos de encontrá-lo  
rapidamente, senão é bem  
possível que ele nos dê cabo  
de TODO O SISTEMA.



Se passou pela mudança de sinal, como iremos  
encontrá-lo? Talvez tenha mudado de resco...



Isso era o menos,  
os caracóis são  
ferme froditas.

Vamo-mos esperar,  
tenho a certeza!

Annelmo e Megabit partem a toda a velocidade  
à procura de Tirésias.

... ou, então, está na  
trigonometria! Nesse caso, como  
poderemos encontrá-lo?

Gostaria de saber  
qual é o co-seno  
de um caracol...

É muito fácil  
brincar. E se te acon-  
tecere a ti?

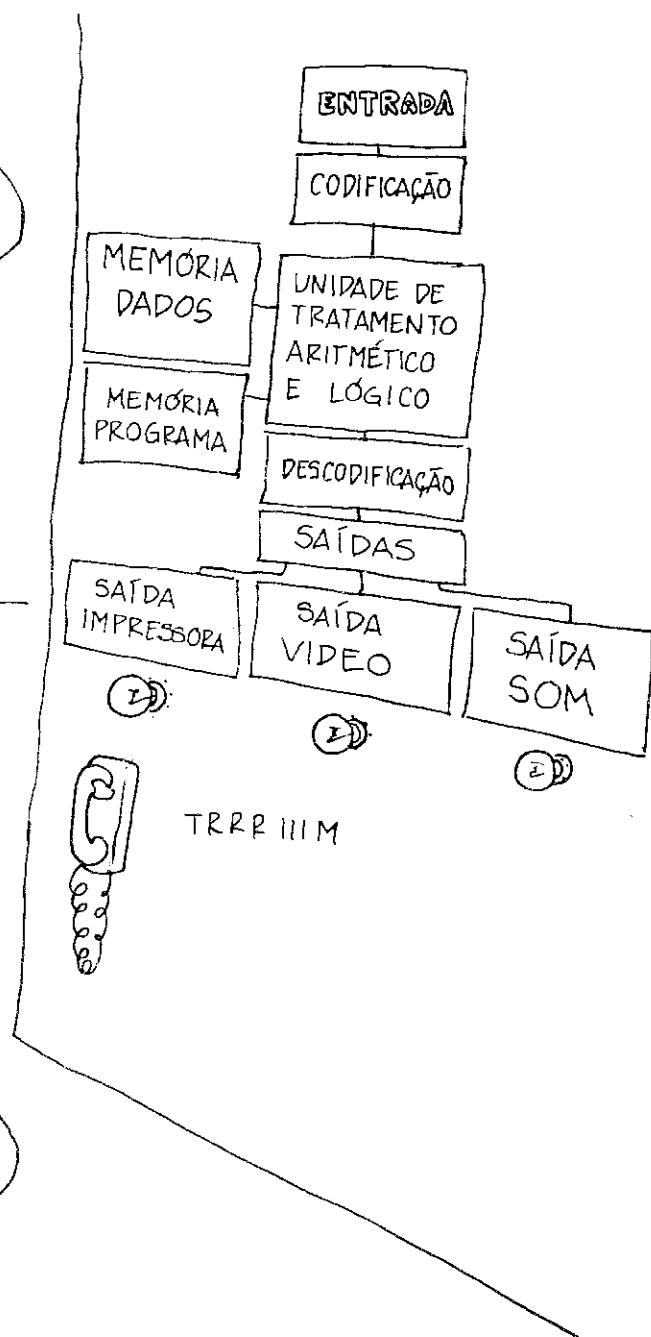
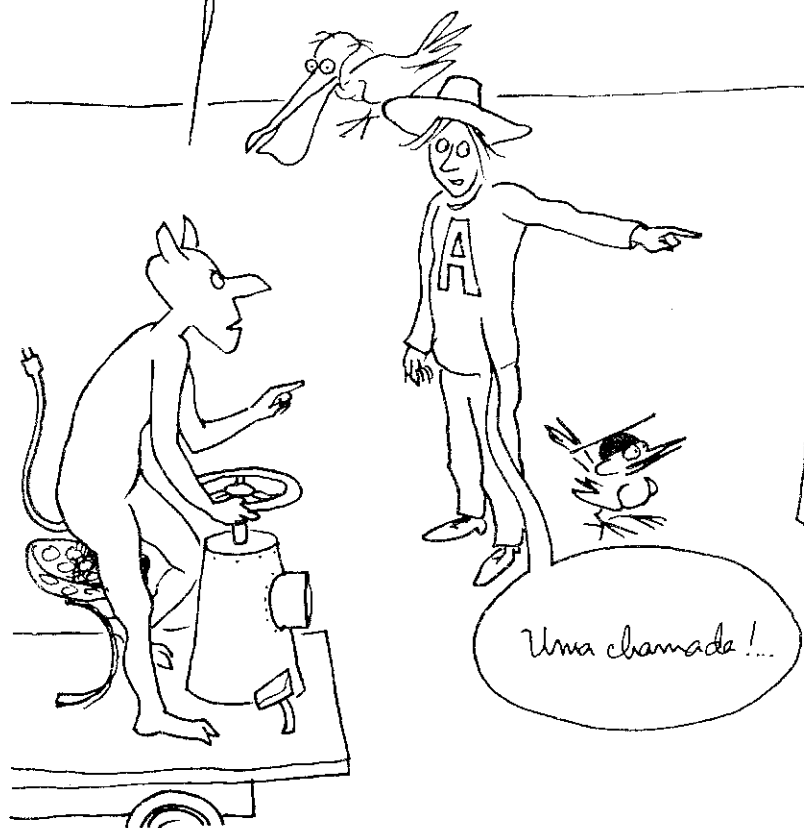
Que horror!

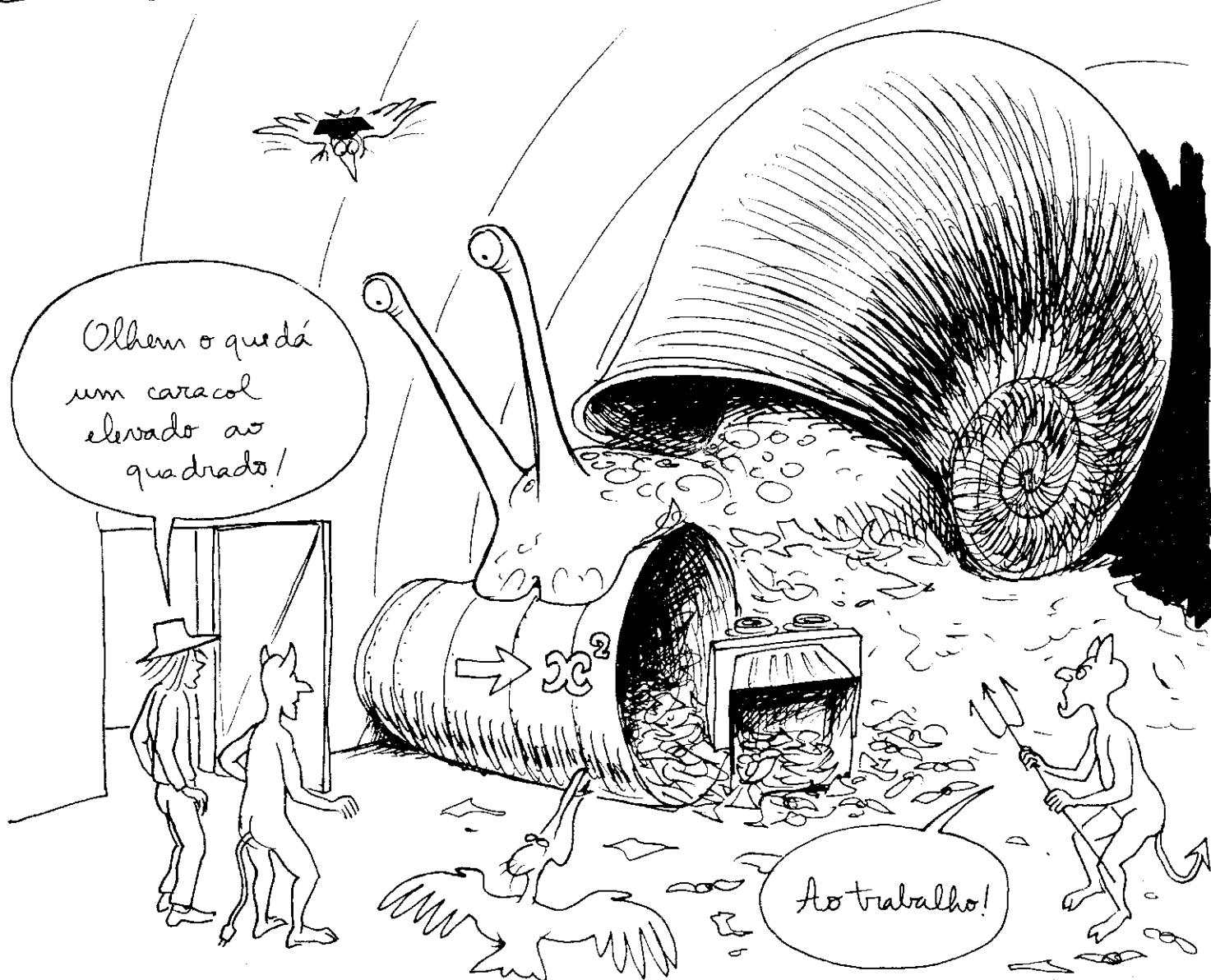
Isto é do  
Amelmo Curioso  
sem tirar nem  
pôr!...

Não há dúvidas,  
estão lá dentro...



O plano da loja é este.  
Tentamos localizar o nosso caracol.





Não o irritem,  
que não serve de nada.  
Só o assustam,  
mais nada.

E sabe Deus do  
que será capaz um  
caracol assustado !?!

Poderia tornar-se  
incontrolável e pôr-se  
a mexer em tudo.

Está-se mesmo a ver que  
nunca será capaz de sair  
pela porta.

Mi!













Bem, examinemos a situação. Um computador é essencialmente um SISTEMA ENTRADA-SAÍDA. As quantidades, sejam elas quais forem, entram por um lado e saem pelo outro. Está TUDO codificado em BINÁRIO, por que os nossos tipos só sabem contar até 1.



Por entradas entendemos sucessões de números ou de letras que podem ser compostas no teclado. Em MODO DE UTILIZAÇÃO DIRECTA as INSTRUÇÕES não sendo compostas no teclado pelo UTILIZADOR, à medida dos seus desejos e estas ORDENS são então executados imediatamente (páginas 15 a 30).



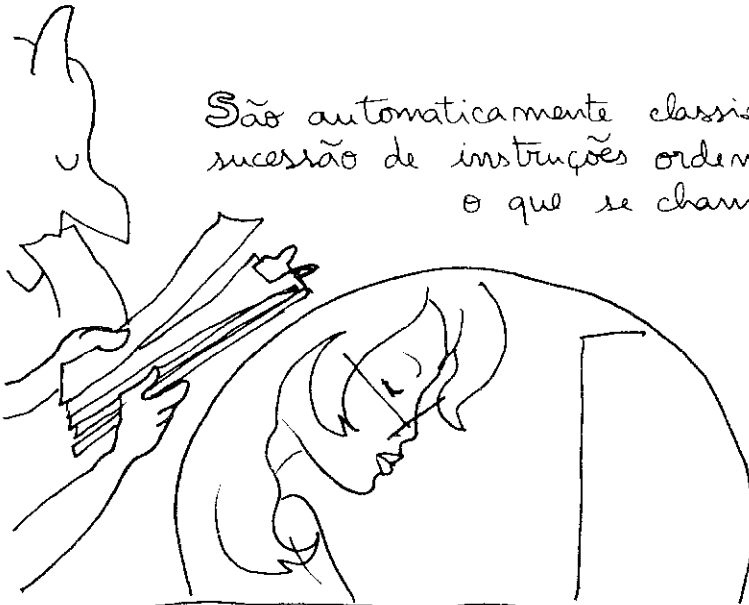


① trabalho é efectuado em UNIDADES de TRATAMENTO ultra-especializadas, que actuam sobre estas quantidades codificadas em BINÁRIO (lencos) e verifica-se um vaivém incessante (CARRO) com memorização dos resultados intermediários.

Quando as INSTRUÇÕES são precedidas por um número o computador sabe automaticamente que se trata de INSTRUÇÕES de EXECUÇÃO DIFERIDA. São, então, armazenadas na MEMÓRIA PROGRAMA.



São automaticamente classificadas na máquina e esta sucessão de instruções ordenadas por ordem crescente constitui o que se chama um PROGRAMA.



Uma ordem específica composta no teclado desencadeia a execução desta tarefa programada. É o que se designa por CHAMAR UM PROGRAMA.

**D**e facto, as instruções não se escrevem como na página 37. São traduzidas numa LINGUAGEM especial própria de cada tipo de computador.



② resultado do trabalho do computador é expresso com a ajuda de SAÍDAS variadas (VIDEO, IMPRESSORA, SOM)





Não haverá um  
processo de sair  
de tudo isto?

Sair!?!

Mas enfim, estas INFORMAÇÕES,  
estas ordens, sabem donde vêm e  
para onde vão os resultados dos  
vossos cálculos?

Suponho que são  
outros serviços?

Não, não são outros serviços.  
É o mundo exterior, o mundo  
FÍSICO.

Já pensámos nisso algumas vezes.  
mas é absolutamente impossível.  
Pense em toda a ENERGIA que seria  
necessária para traduzir física-  
mente todas estas coisas!

Quer dizer que...  
que todas estas operações,  
todos estes cálculos que  
efectuamos poderiam ter  
um conteúdo material,  
um sentido físico!

Esquinto!

Vocês aqui funcionam com correntes ridículas. Da ordem da milésima parte do ampere!

Está a gozar comigo?

Imagine que no EXTERIOR um simples motor de arranque de automóvel fusca mais de cem amperes.

Para sair, isto não me parece muito prático.

Onde põem os resultados dos cálculos?

Cem amperes... diabo!...

Lá dentro.

Hum...



Está lá, fala da  
memória central. Não  
temos nada nesse  
endereço.

Mas, se lhe estou a  
dizer que ANSELMO  
sou EU !!!

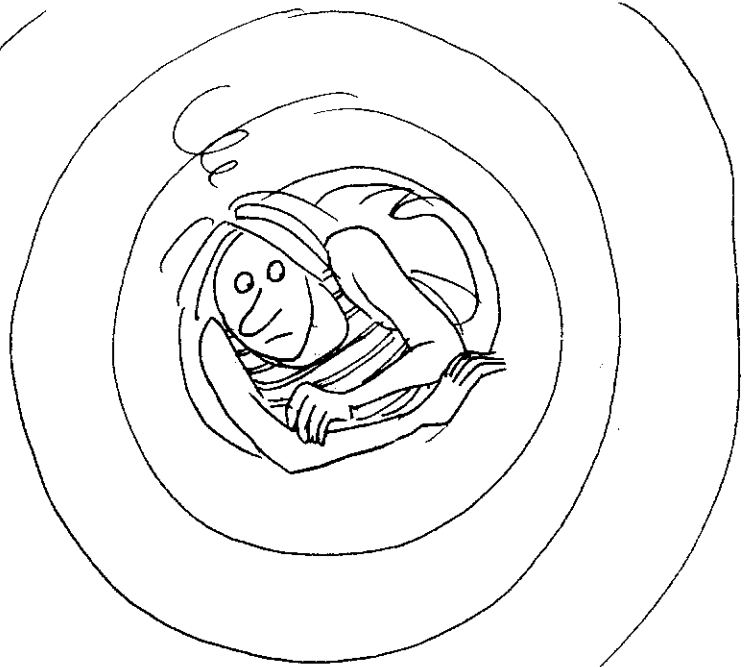
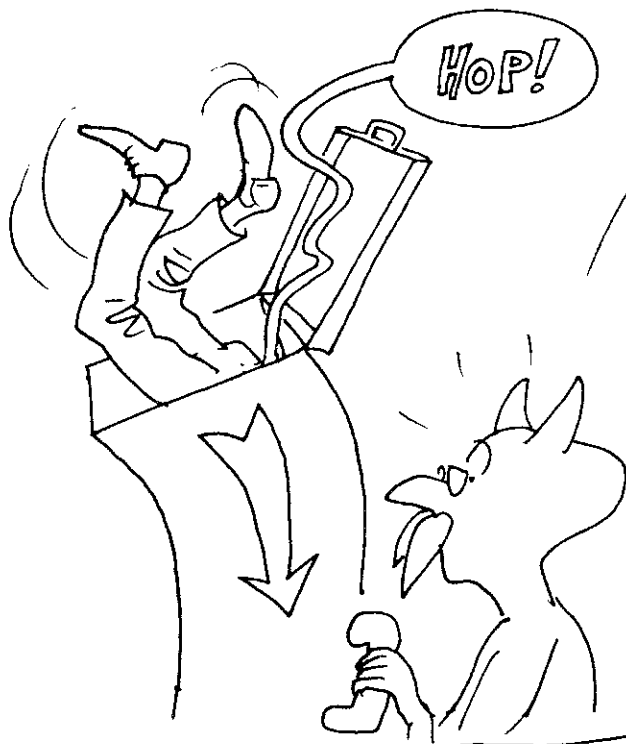
Sim... claro...  
mas você compreende...  
... a ordem... desculpe.

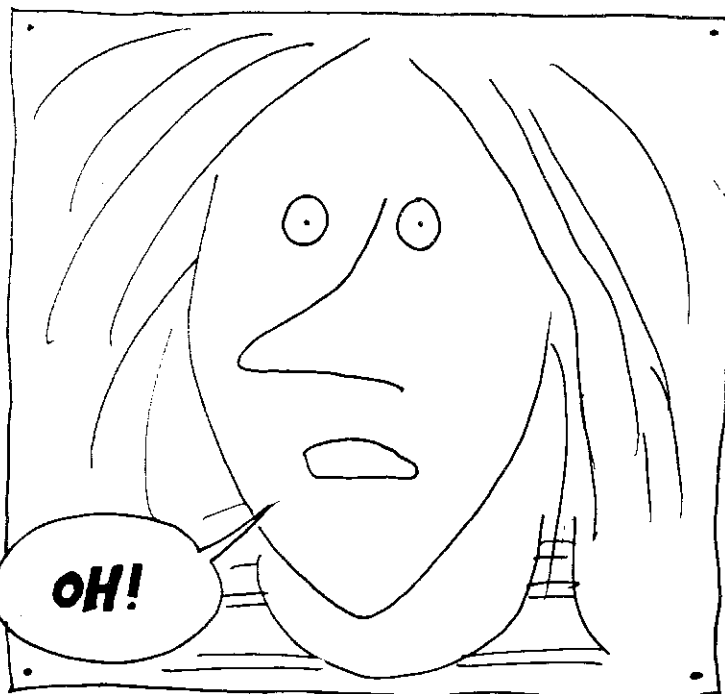
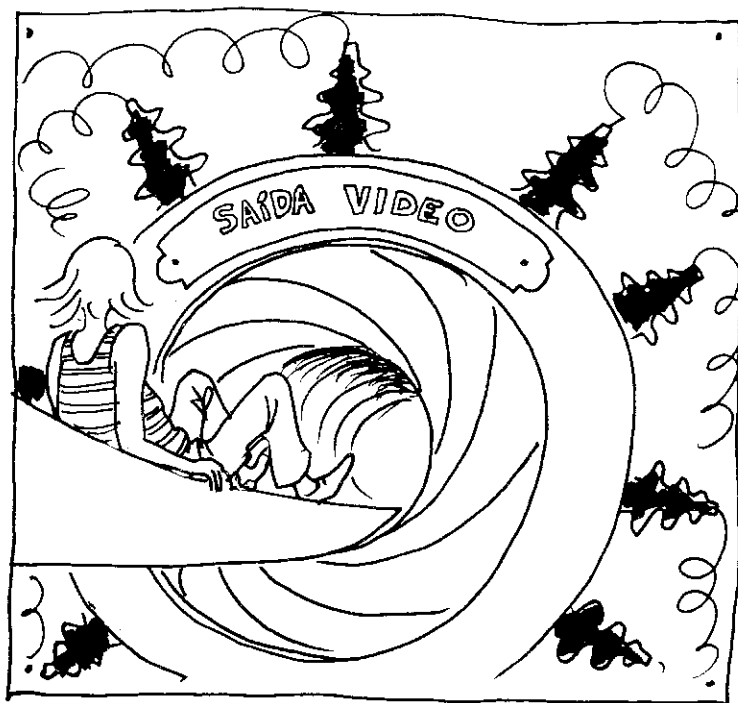
Tenho de me  
safar sozinho!!!

Mãos à obra!

Já viu que eu  
não me importo?

Já ligo para aí...  
tenho uma pessoa no  
meu escritório.





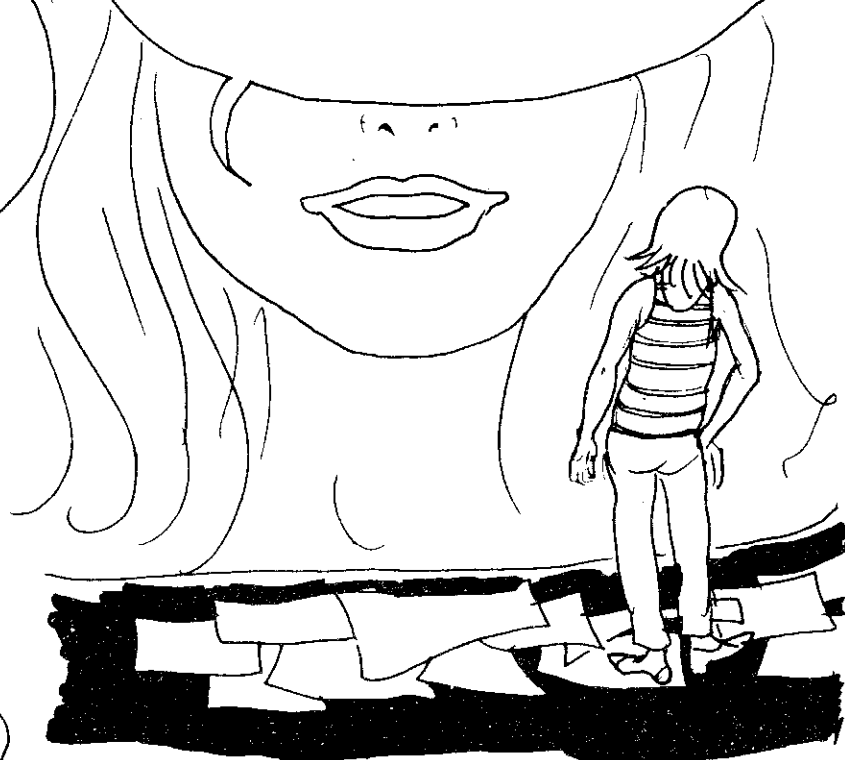




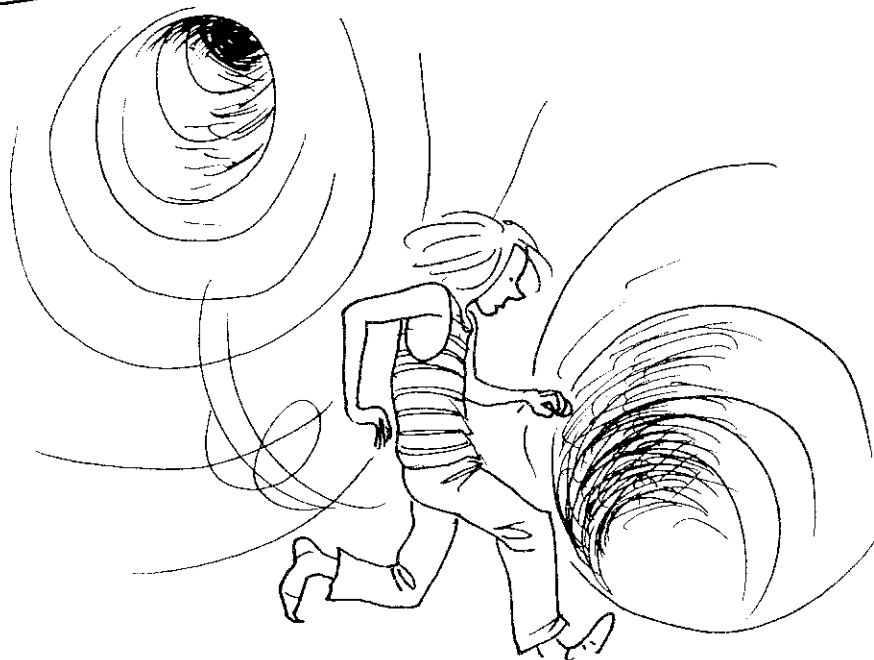
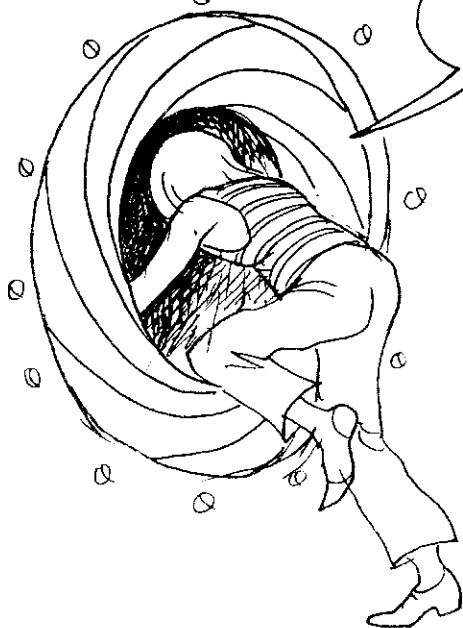
Deve ter entrado para o computador ao mesmo tempo que nós quando compus a instrução ABRACADABRA.

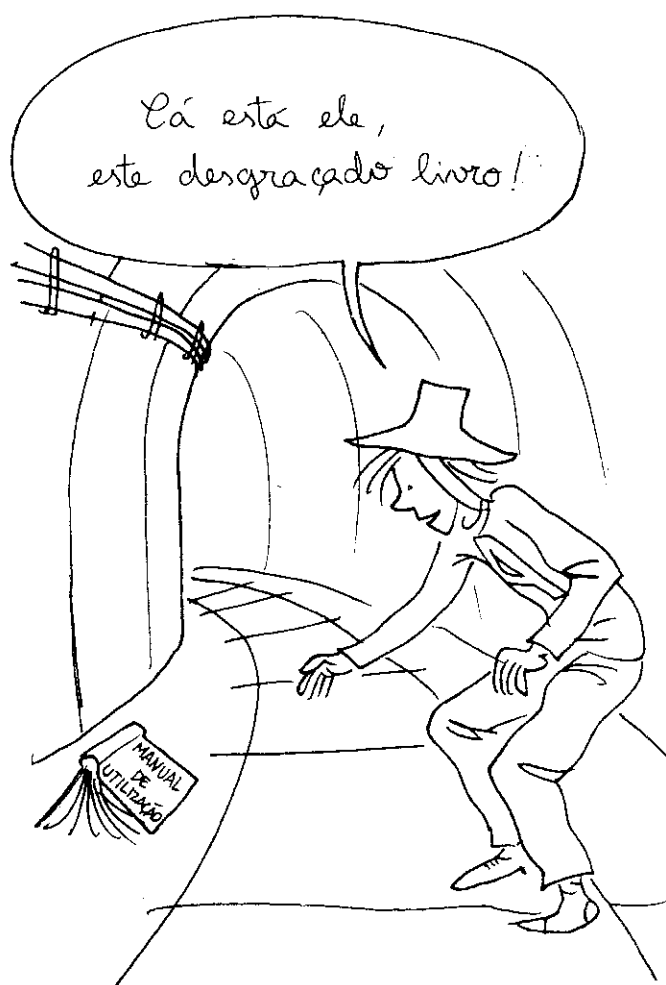
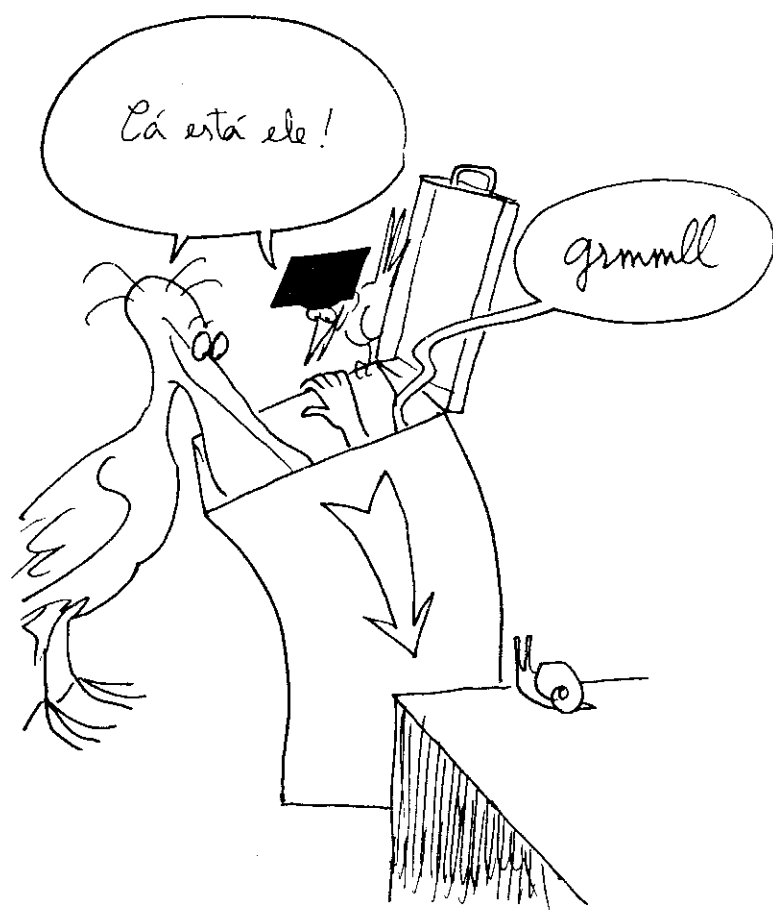


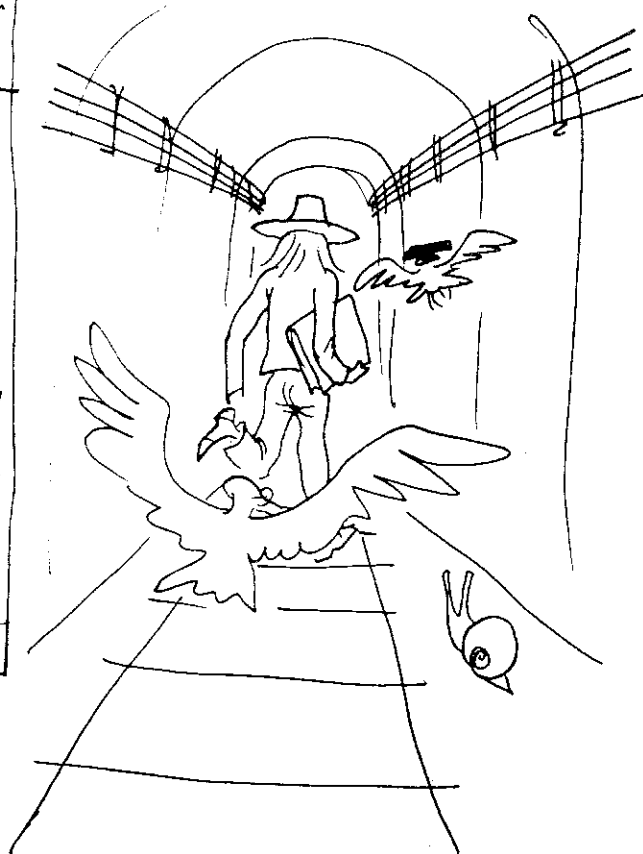
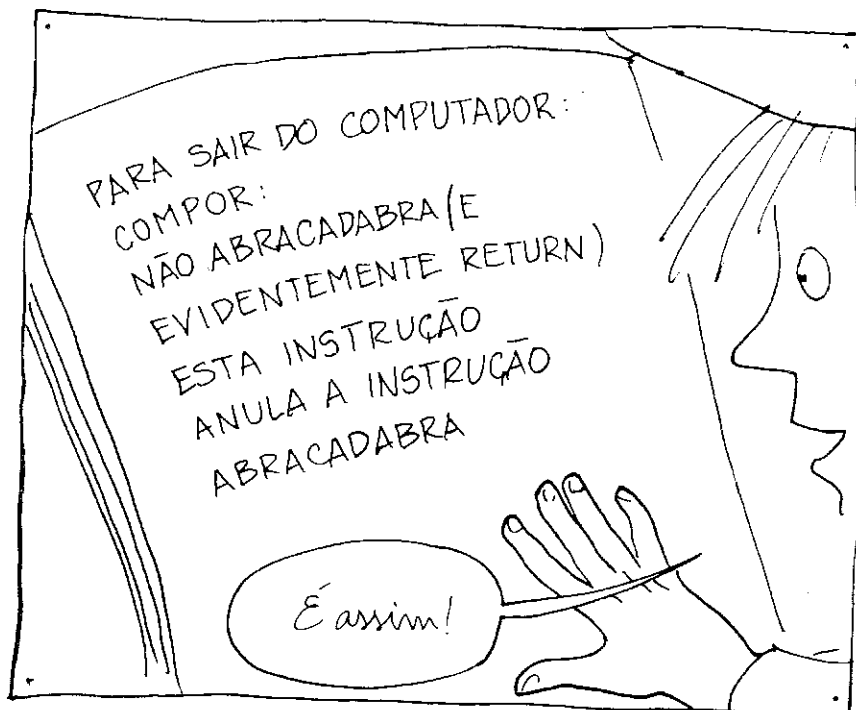
Ignoro qual a instrução que te pode tirar daí. Deve estar no manual. Tens de o encontrar.

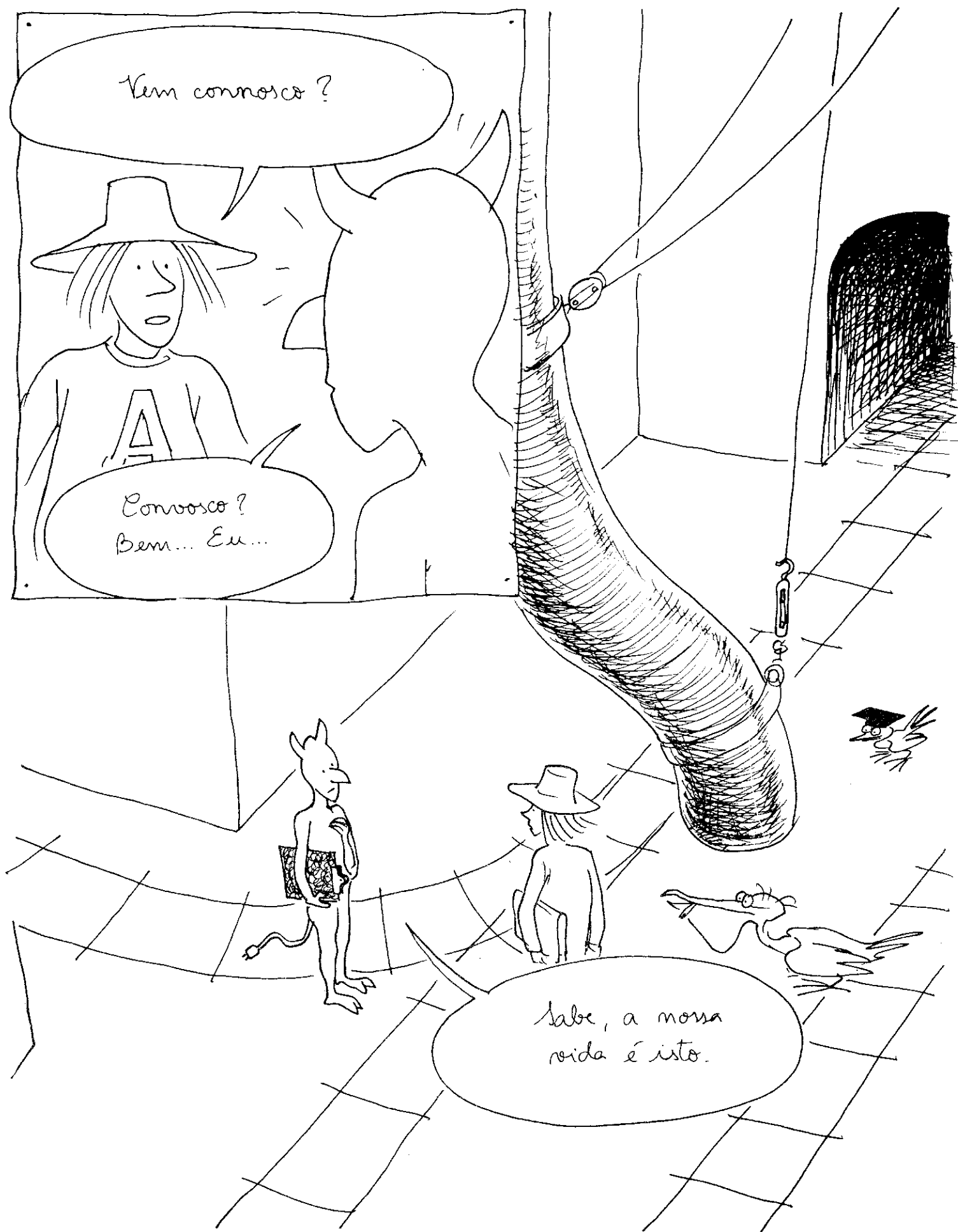


OK!











... e agora que me conseguia convencer de que tudo isto podia ter um sentido físico, pergunto a mim mesmo se esse mundo do exterior será melhor do que o nosso.



# chip!

Malditos BUGS!

Oh, Annelmo,  
estava tão preocupada!

mi!

Desde essa altura, o computador do centro tem avarias inexplicáveis, que nenhum especialista tem sabido reparar. Talvez o sapato de Anselmo Curioso tenha ficado entalado em qualquer sítio...

