



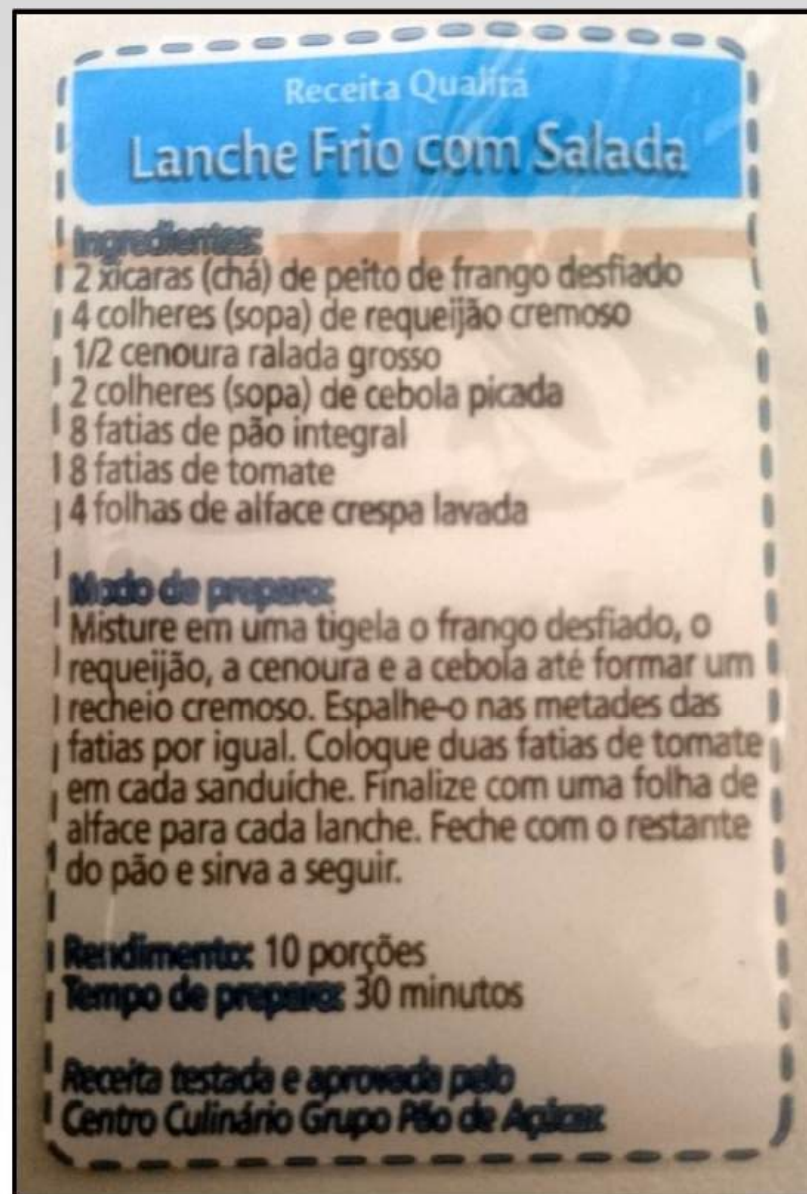
Introdução à Ciência da Computação



Algoritmos

Uma receita...

É possível preparar o
Lanche Frio com Salada a
partir da receita ao lado?



Algoritmos



Algoritmo e Programação

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

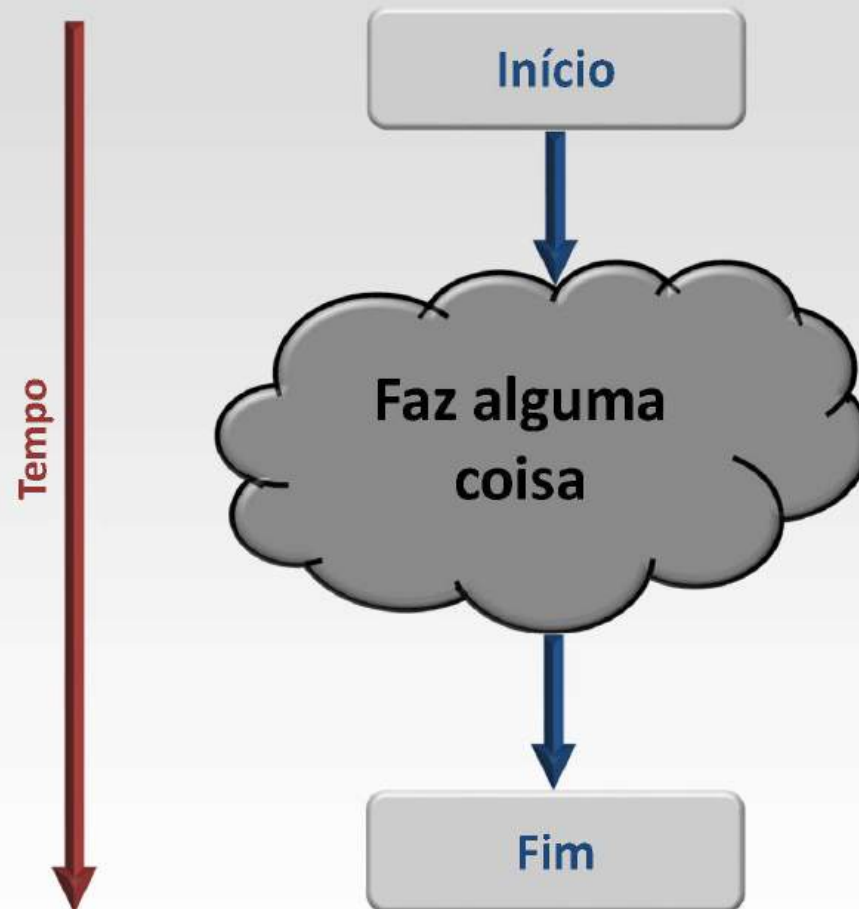
ALGORITMO: 1. sistema de numeração decimal assimilado dos árabes; 2. **sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas (p.ex.: algoritmo para a extração de uma raiz cúbica); 2.1. processo de cálculo; encadeamento das ações necessárias ao cumprimento de uma tarefa; processo efetivo, que produz uma solução para um problema num número finito de etapas;** 3. mecanismo que utiliza representações análogas para resolver problemas ou atingir um fim, noutros campos do raciocínio e da lógica; 4. **conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.**

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

PROGRAMAÇÃO: 1. ação ou resultado de programar; 2. programa ('lista escrita'); 3. lista dos programas, a longo prazo ou permanente, de um teatro, uma emissora de rádio ou televisão etc.; 4. planejamento das ações de uma empresa; 5. **ação de desenvolver rotinas ou programas de computador;** 6. **ciência ou técnica de elaboração desses programas.**

Programar um computador para exercer uma tarefa consiste em **estabelecer regras de manipulação de informações presentes na memória** através de uma **sequência de comandos**. Os **algoritmos** são **sequências finitas de regras** utilizadas como base lógica para a programação de um computador, de forma que este realize uma determinada tarefa.

Estrutura básica de um Algoritmo



Algoritmo

*Qual o algoritmo para
escovar os dentes*



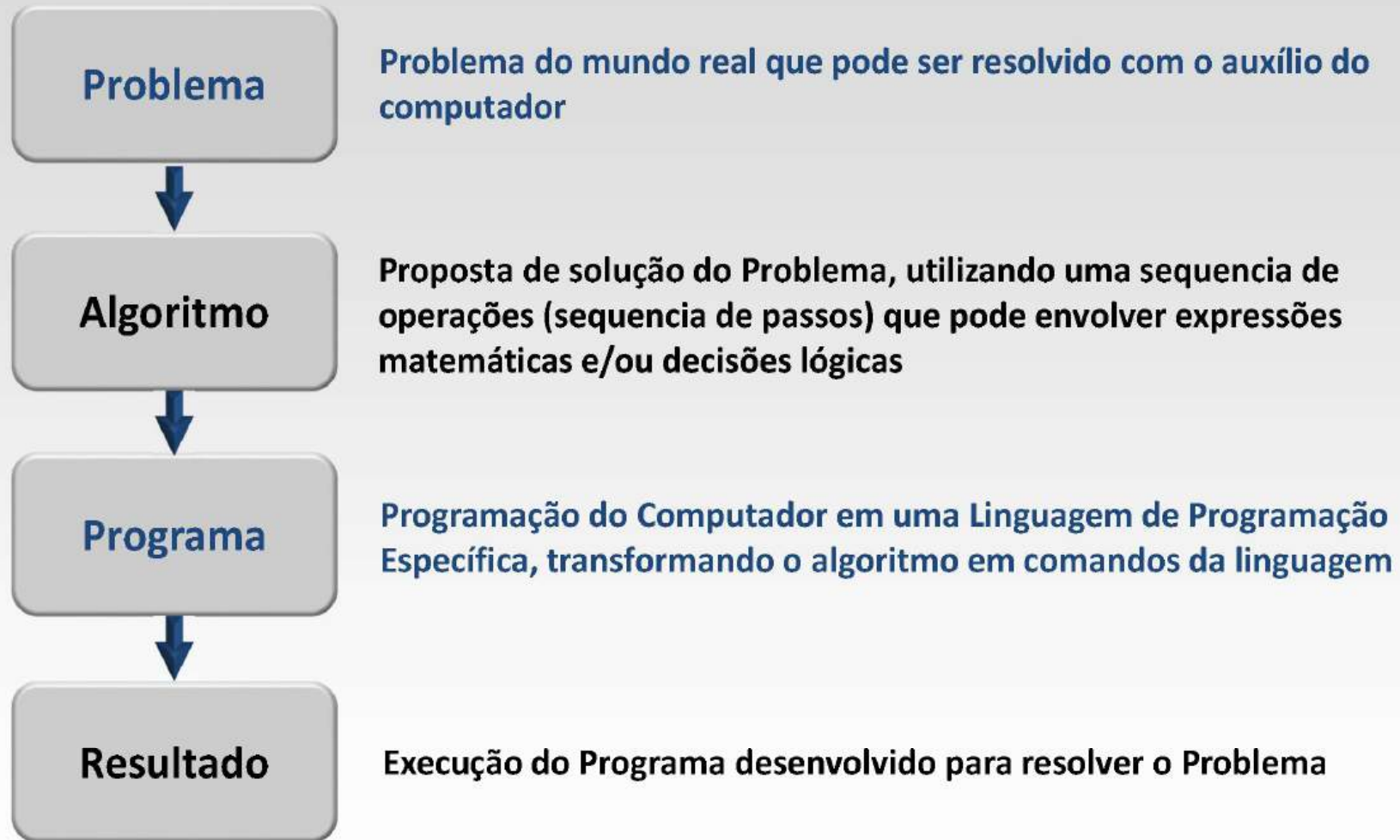
*Qual o algoritmo para
preparar uma xícara de café*



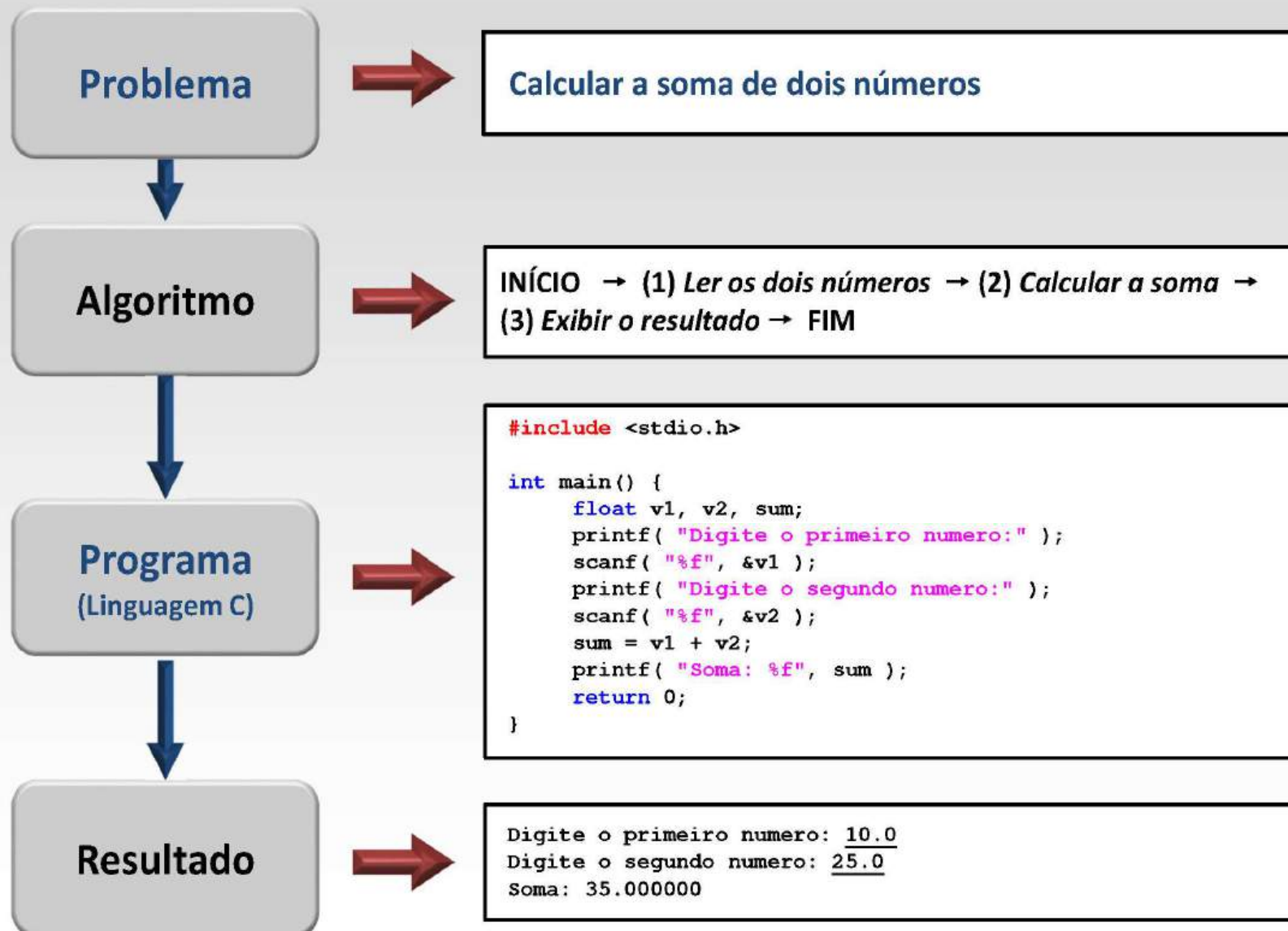
*Qual o algoritmo para
preparar pipoca de panela*



Desenvolvimento de Programas



Algoritmo: Soma de dois números



Linguagens de Alto Nível

- Fáceis de serem entendidas pelos seres humanos
- **Não dependem do tipo de máquina e Sistema Operacional**

Exemplos: **Java, C, PASCAL, C#, C++, Python, COBOL, BASIC, FORTRAN**, etc.

Linguagens de Baixo Nível

- Linguagens codificadas baseadas em mnemônicos (instruções próprias)
- **Dependem do tipo de máquina e Sistema Operacional**

Exemplos: **ASSEMBLY 8051, ASSEMBLY TMS320C2x**, etc.

➤ Paradigmas de Programação (Linguagens de Alto Nível)

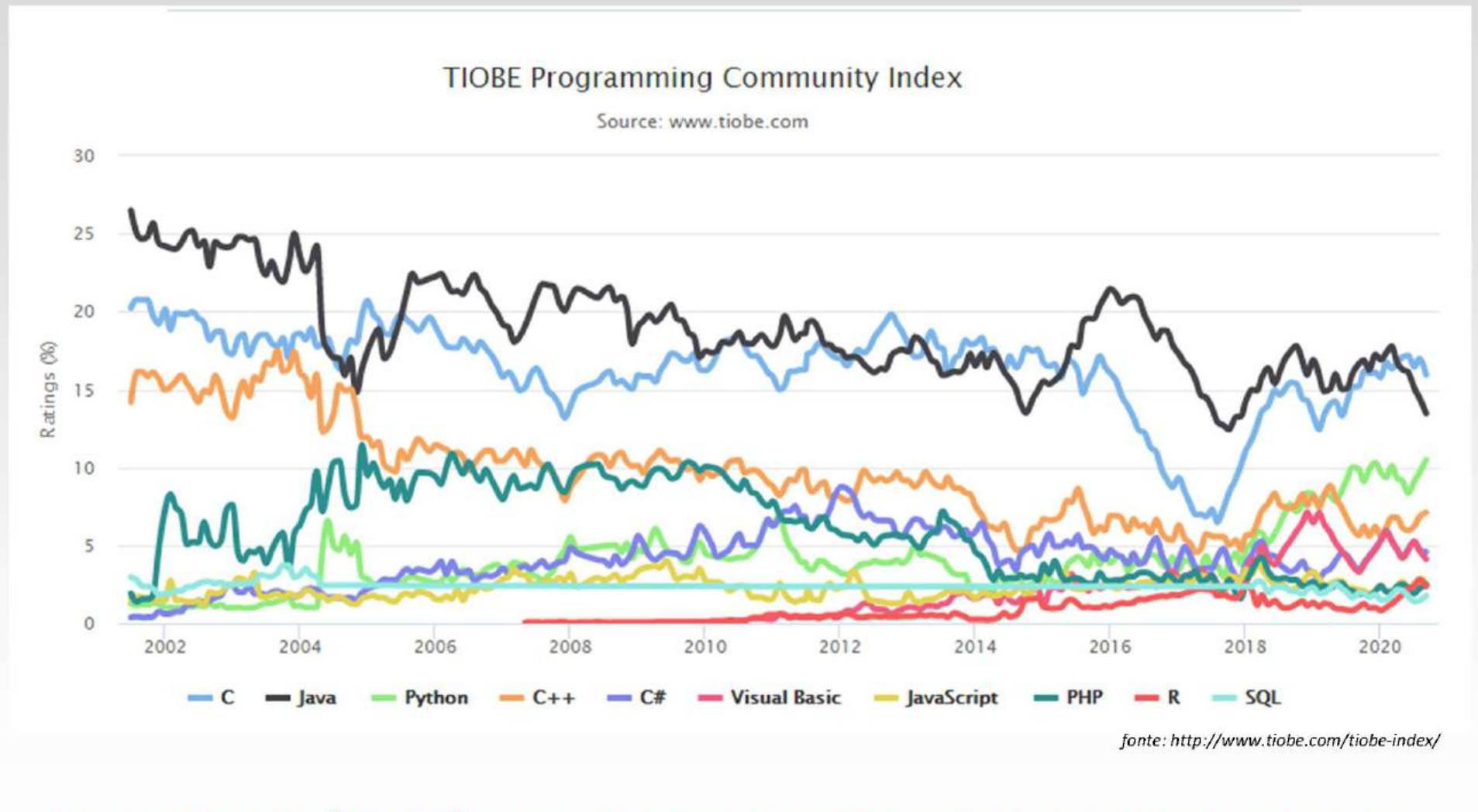
Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

PARADIGMA: 1. um exemplo que serve como modelo; padrão. 2. conjunto de formas vocabulares que servem de modelo para um sistema de flexão ou de derivação (p.ex.: na declinação, na conjugação etc.); padrão. 3. conjunto dos termos substituíveis entre si numa mesma posição da estrutura a que pertencem.

Paradigma	Descrição	Exemplos
Imperativo	Comandos alteram o estado do programa (conteúdo das variáveis)	C, C++, Java, Python
Estruturado	Estilo de programação imperativa que reúne blocos de comandos (<i>if, while, case, etc.</i>) ao invés de utilizar o comando <i>goto</i>	C, C++, Java, Python
Procedural ou Funcional	Paradigma derivado do estruturado, baseado no conceito de chamada de procedimentos/funções	C, C++, Lisp, Python
Orientado a Objetos	Trata os dados como objetos que interagem entre si. Os objetos são de uma determinada classe e possuem atributos e métodos	C++, Java, Python
Declarativo	Define a lógica computacional sem a possibilidade de se detalhar como o fluxo de controle é realizado	SQL, CSS

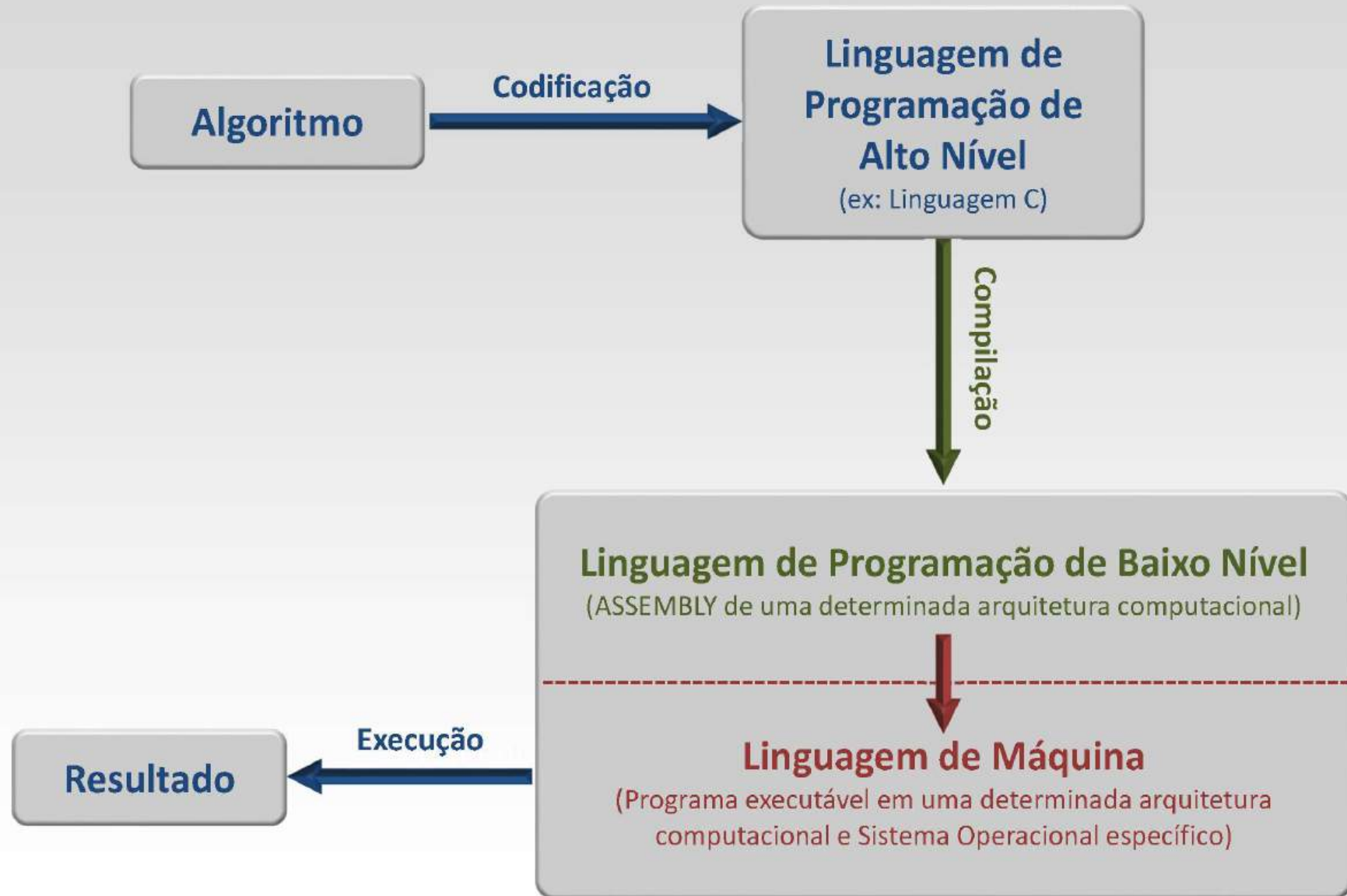
Toda linguagem de programação possui um conjunto de Símbolos (**Análise Léxica**), uma Gramática (**Relação entre os Símbolos**) e uma Sintaxe (**Análise Sintática**, Significado Lógico). Cabe ao **Compilador** analisar esses três parâmetros para verificar se o programa está escrito corretamente e, em caso afirmativo, transformá-lo para uma linguagem de máquina

➤ Linguagens de Programação mais procuradas (Índice TIOBE, Setembro de 2020)



Critério utilizado pelo Índice TIOBE: frequência de pesquisa em mecanismos de busca da Internet usando o nome da linguagem de programação como a palavra-chave

Desenvolvimento de Programas



Exemplo de Compilação e Execução de um Programa

Arquivo Texto (Linguagem C): prog01.c

Programa 03.01 prog01.c

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf( "Primeiro programa em C" );
    return 0;
}
```

Arquivo Executável (Binário): prog01.exe**

Programa 03.01 prog01.exe

[illegible]

COMPILAÇÃO

Arquivo Texto (Assembly): prog01.s*

Programa 03.01 prog01.s

```
.file      "prog01.c"
.def      __main;      .scl      2;      .type      32;      .endif
.section .rdata,"dr"
LC0:
.ascii "Primeiro programa em C\0"
.text
.globl    __main
.def      __main;      .scl      2;      .type      32;      .endif
__main:
LFB6:
.cfi_startproc
pushl     %ebp
.cfi_def_cfa_offset 8
.cfi_offset 5, -8
movl      %esp, %ebp
.cfi_def_cfa_register 5
andl      $-16, %esp
subl      $16, %esp
call      __main
movl      $LC0, (%esp)
call      _printf
movl      $0, %eax
leave
.cfi_restore 5
.cfi_def_cfa 4, 4
ret
.cfi_endproc
LFE6:
.def      _printf;      .scl      2;      .type      32;      .endif
```

* Para gerar o arquivo Assembly, compile usando a opção -S (gcc -S prog01.c)

** Parte do arquivo, aqui exibido em Hexadecimal

Definição

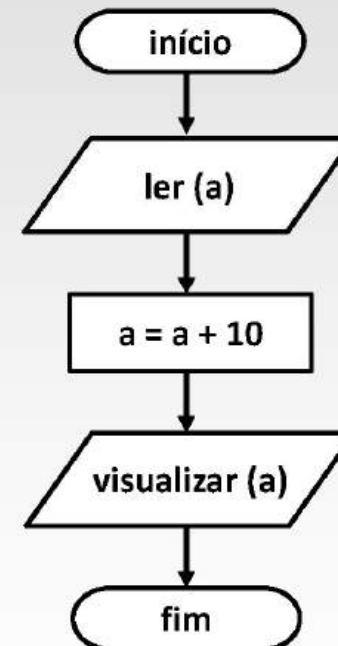
➤ Técnica de representação gráfica que se utiliza símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa de uma sequência de operações. Pode ser entendido como a representação gráfica de um algoritmo.

Algoritmo

- 1) Início
- 2) Ler o valor de a
- 3) Somar 10 ao valor de a
- 4) Visualizar o valor de a
- 5) Fim


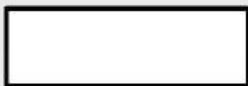



Fluxograma



Símbolos

➤ Um fluxograma pode ser utilizado em diferentes contextos. Na representação de algoritmos que se tornarão programas de computador, os seguintes símbolos são comumente utilizados:

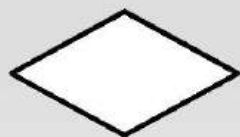
Símbolo	Significado
 ou 	 início / fim
	 processamento (instrução)
	 entrada / saída de dados
	 entrada de dados (manual/teclado)
	 saída de dados (display)

Fluxogramas

Símbolos

Símbolo

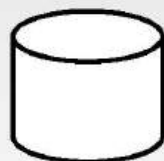
Significado



decisão



execução de sub-rotina



armazenamento em disco



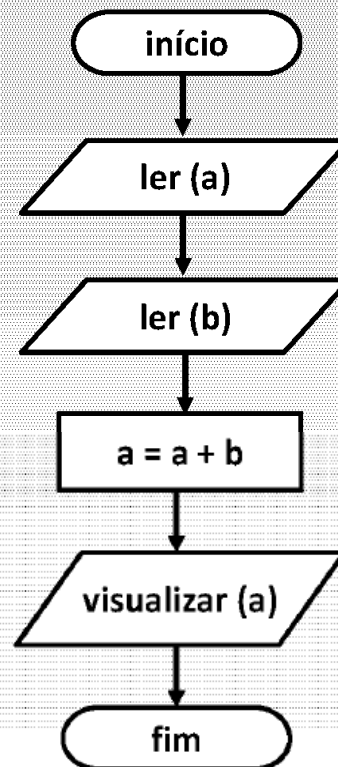
saída de dados (impressão)



seta indicando sentido de fluxo
(conexão entre os símbolos)

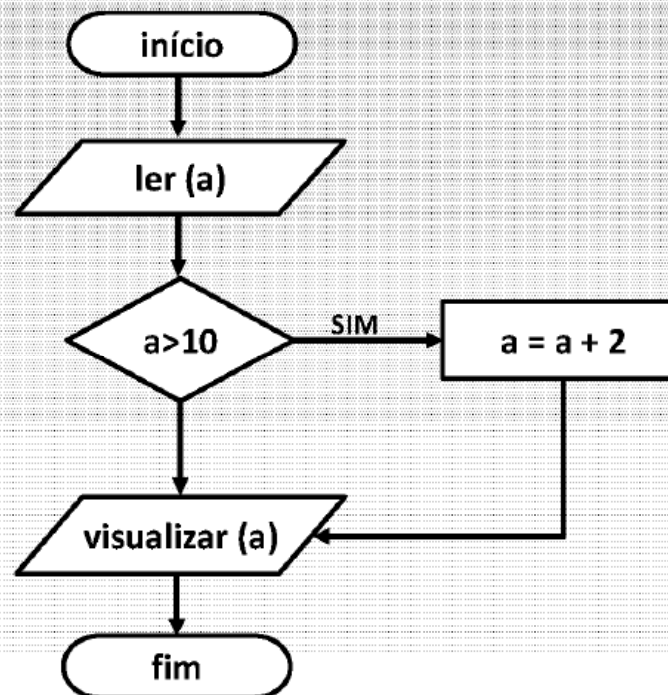
Estrutura Sequencial

- Um fluxograma com estrutura sequencial não envolve nenhum tipo de decisão, isto é, possibilidade de desvio de fluxo



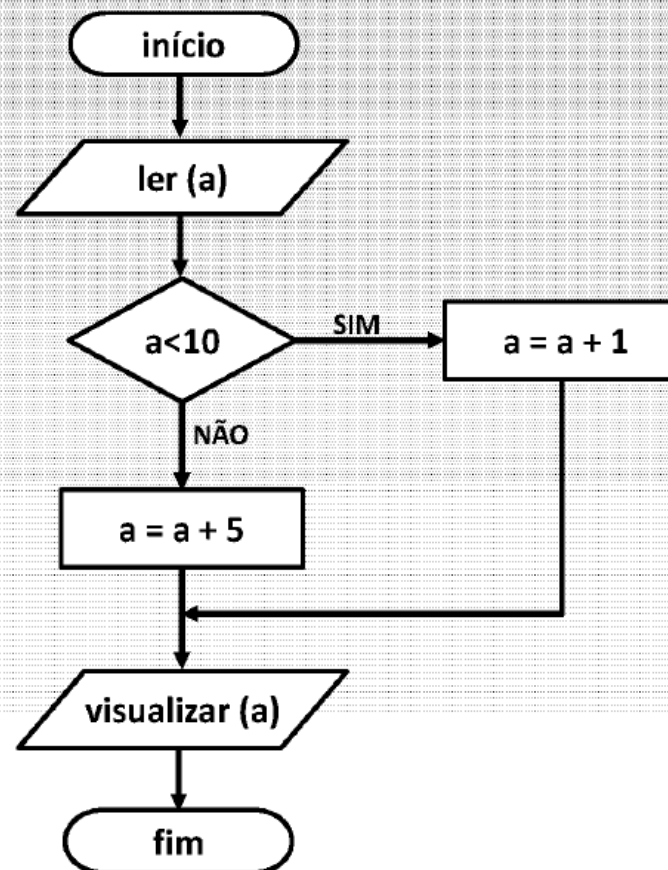
Estrutura de Seleção Simples (Condição Simples)

➤ Neste tipo de estrutura, o fluxograma possui o símbolo de **decisão**, o qual permite a existência de um ponto de seleção que determina se um comando (ou conjunto de comandos) é executado ou não ao longo do fluxo de execução



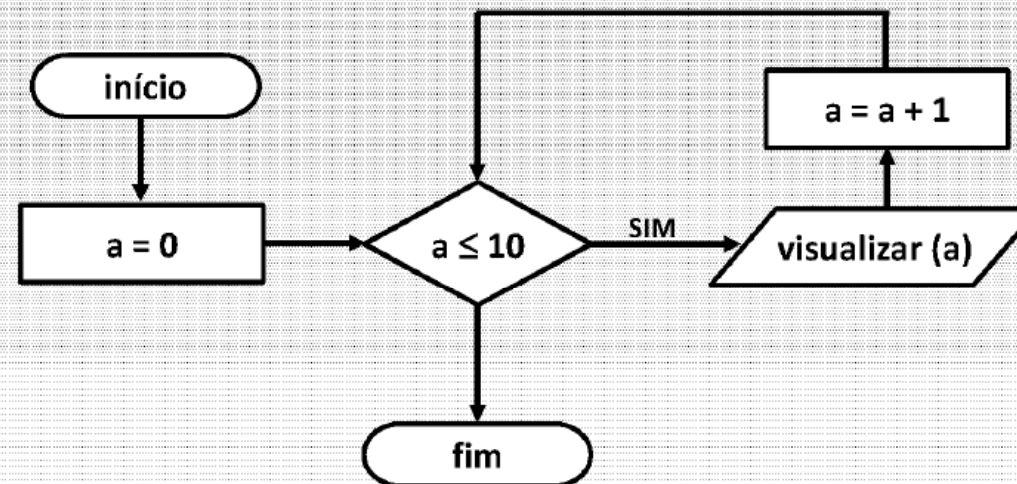
Estrutura de Seleção Dupla (Condição Composta)

➤ Neste tipo de estrutura, o fluxograma possui o símbolo de **decisão**, o qual permite a existência de um ponto de seleção que determina se um comando (ou conjunto de comandos) é executado em detrimento de outro ao longo do fluxo de execução

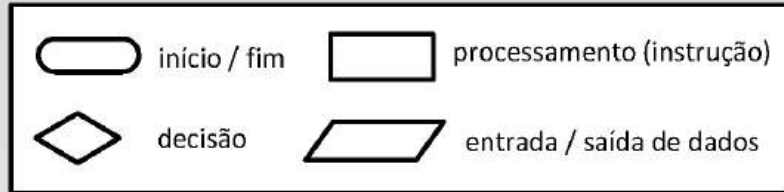


Estrutura de Repetição

➤ Neste tipo de estrutura, o fluxograma possui o símbolo de **decisão** que controla quantas vezes um comando (ou conjunto de comandos) é executado. Uma variável de controle deve ser utilizada para que a repetição não ocorra indefinidamente



Qual o fluxograma do algoritmo abaixo ?



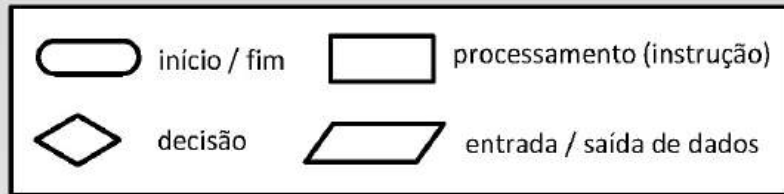
Fluxograma

Algoritmo

- 1) Início
- 2) Ler o valor de a
- 3) Ler o valor de b
- 4) Se $a > b$, então $c \leftarrow 4$, senão $c \leftarrow -5$
- 5) Visualizar c
- 6) Fim



Qual o fluxograma do algoritmo abaixo ?

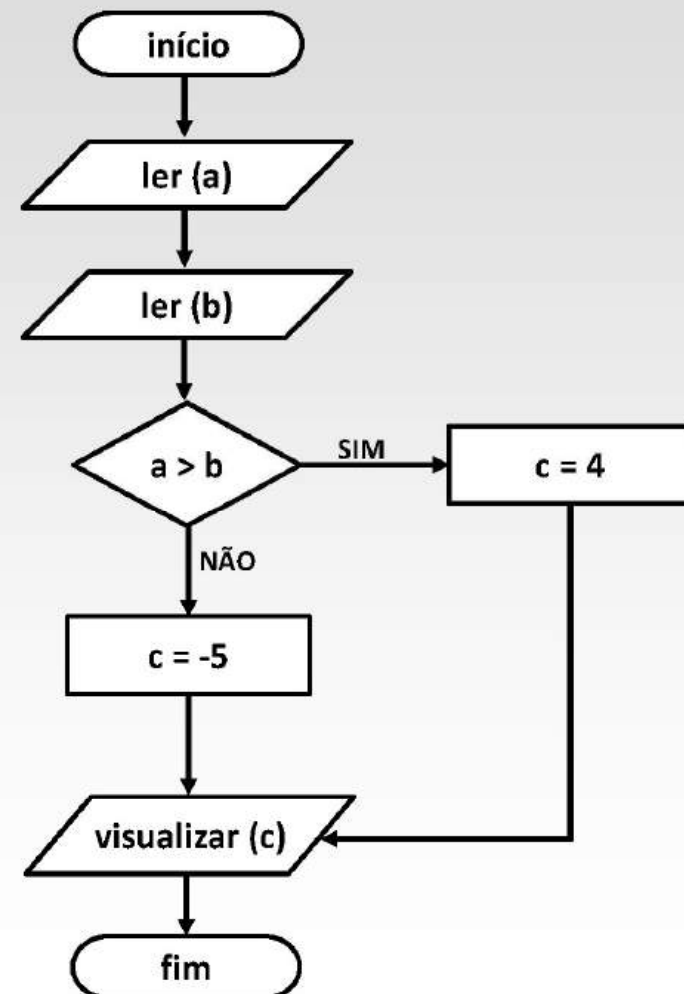


Algoritmo

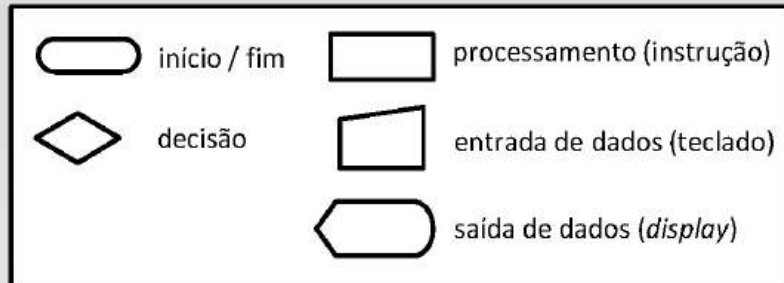
- 1) Início
- 2) Ler o valor de a
- 3) Ler o valor de b
- 4) Se $a > b$, então $c \leftarrow 4$, senão $c \leftarrow -5$
- 5) Visualizar c
- 6) Fim



Fluxograma



Qual o fluxograma do algoritmo abaixo ?



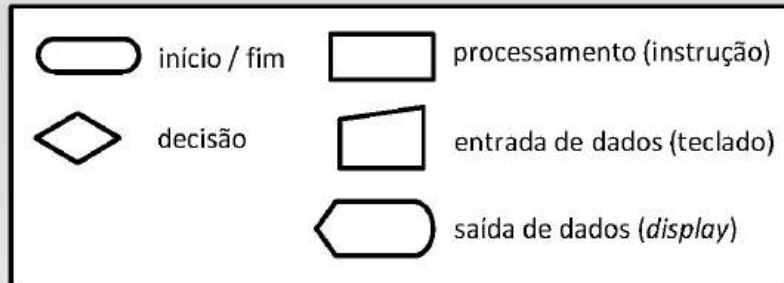
Fluxograma

Algoritmo

- 1) Início
- 2) $s = 0$
- 3) Ler o valor de x
- 4) Enquanto $s < 10$:
 - Ler o valor de s
 - Visualizar o valor de $s+x$
- 5) Fim



Qual o fluxograma do algoritmo abaixo ?

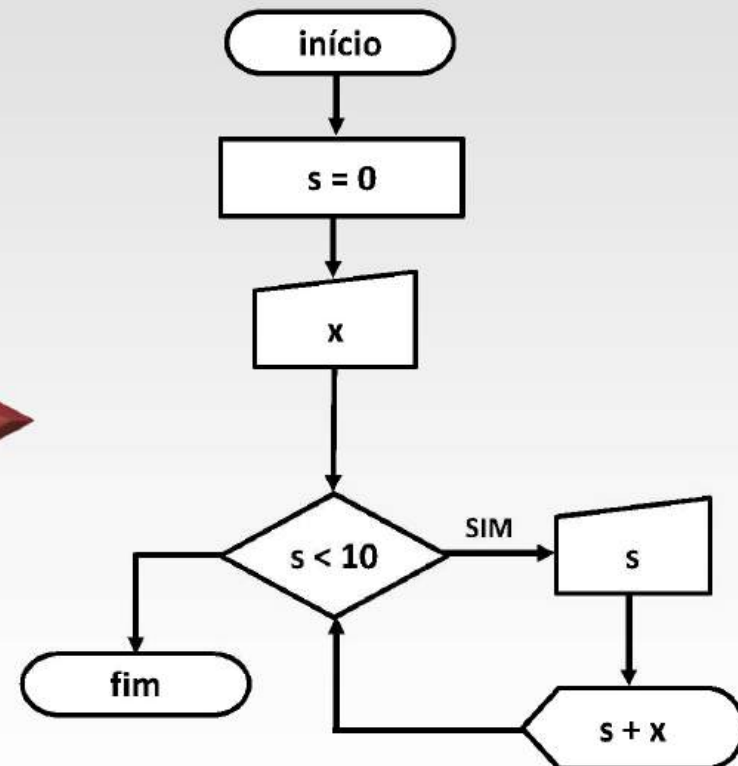


Algoritmo

- 1) Início
- 2) $s = 0$
- 3) Ler o valor de x
- 4) Enquanto $s < 10$:
 Ler o valor de s
 Visualizar o valor de $s+x$
- 5) Fim



Fluxograma



➤ Algoritmo/Fluxograma para análise do IMC (Índice de Massa Corporal)

Algoritmo

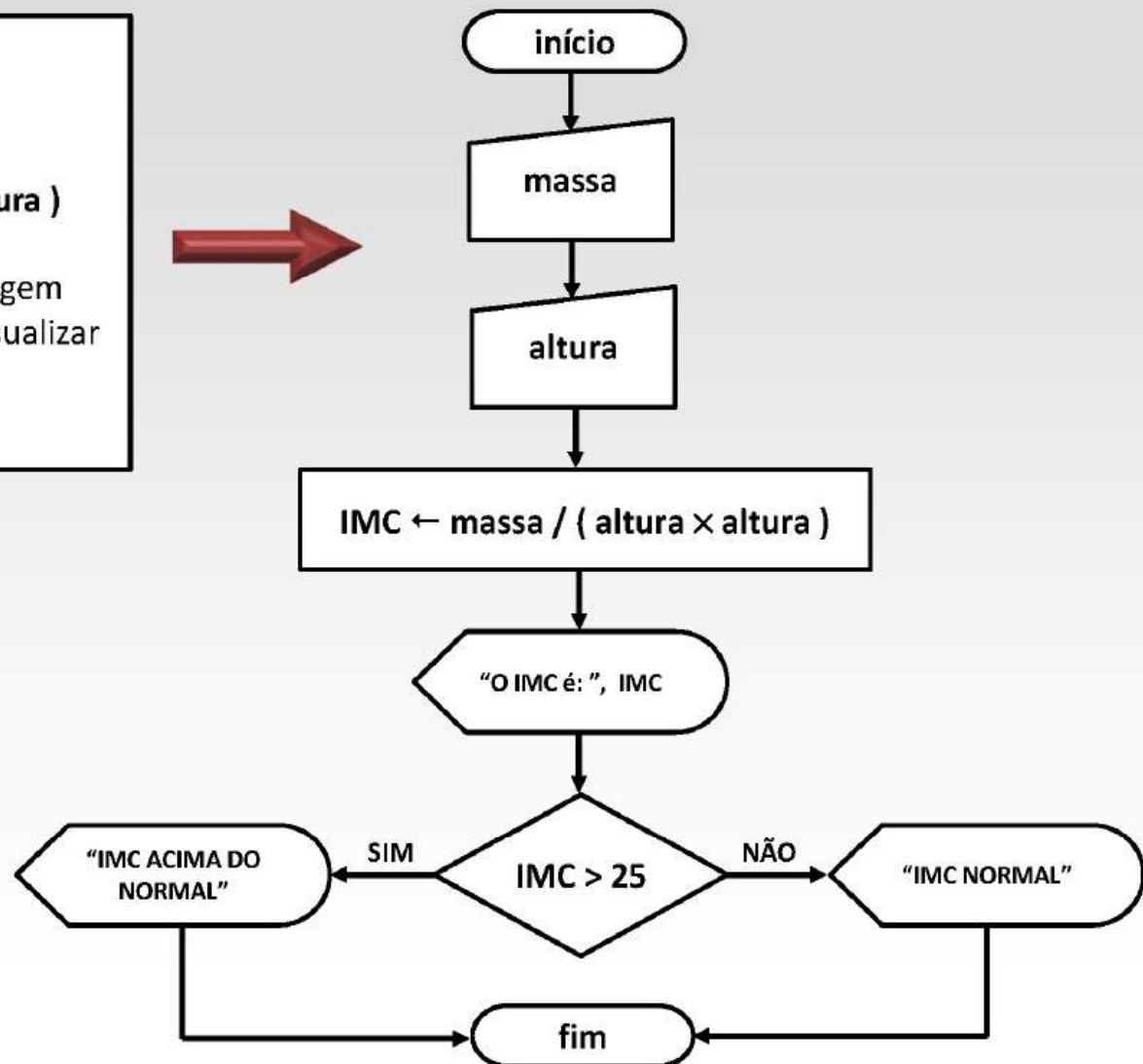
- 1) Início
- 2) Ler o valor da **massa**
- 3) Ler o valor da **altura**
- 4) Calcular **IMC** $\leftarrow \text{massa} / (\text{altura} \times \text{altura})$
- 5) Visualizar o valor do IMC
- 6) Se **IMC > 25**, então visualizar a mensagem
 "IMC ACIMA DO NORMAL", senão visualizar
 a mensagem **"IMC NORMAL"**
- 7) Fim

➤ Algoritmo/Fluxograma para análise do IMC (Índice de Massa Corporal)

Algoritmo

- 1) Início
- 2) Ler o valor da **massa**
- 3) Ler o valor da **altura**
- 4) Calcular **IMC** \leftarrow **massa** / (**altura** × **altura**)
- 5) Visualizar o valor do IMC
- 6) Se **IMC > 25**, então visualizar a mensagem **"IMC ACIMA DO NORMAL"**, senão visualizar a mensagem **"IMC NORMAL"**
- 7) Fim

Fluxograma



Fluxogramas

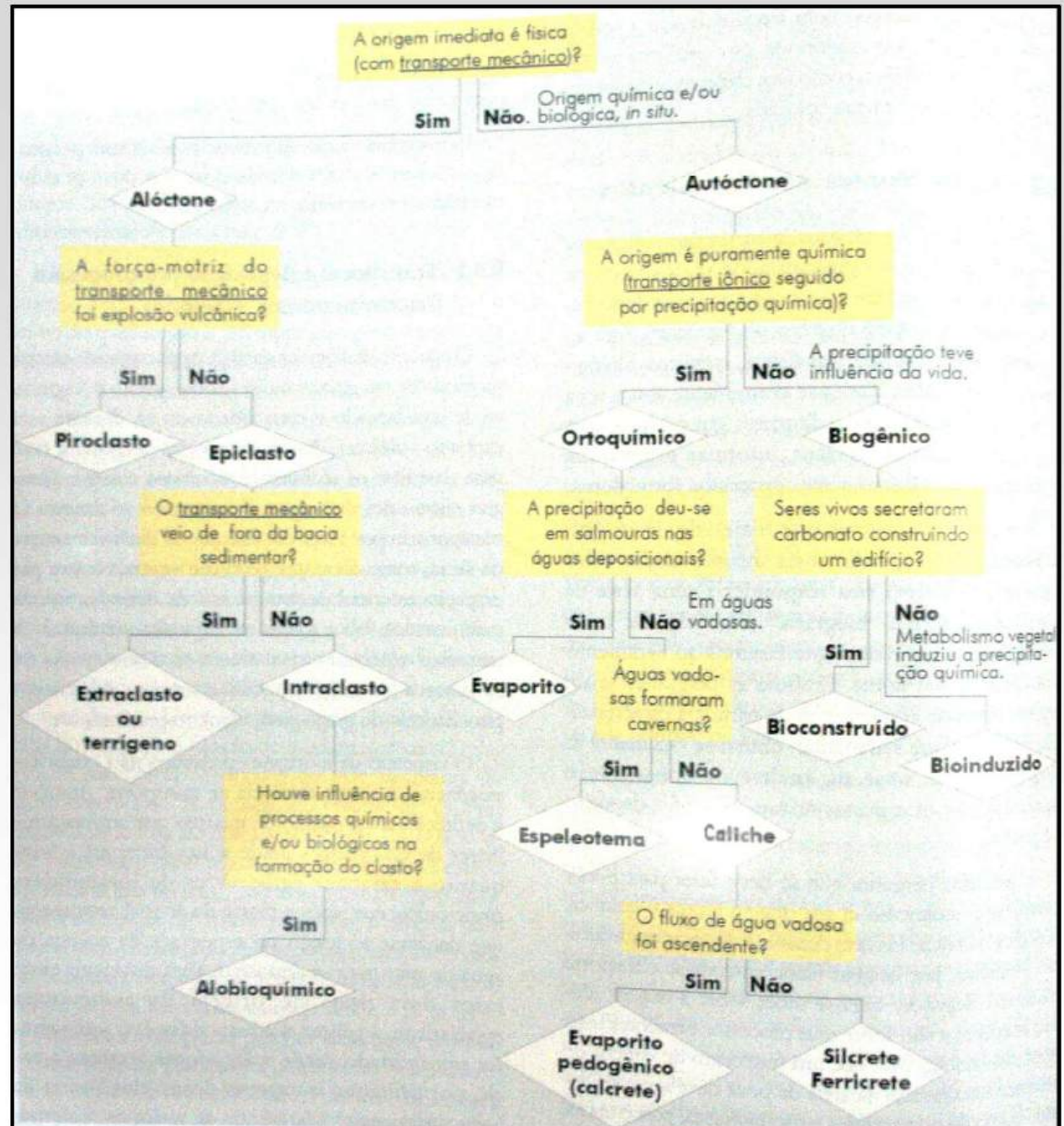
Fluxograma para Classificação Geral dos Materiais Sedimentares a partir da Caracterização do Transporte



Qual o erro desse fluxograma?



TEIXEIRA, Wilson *et al* "Decifrando a Terra"
São Paulo: Oficina de Textos, 2003. p 176.

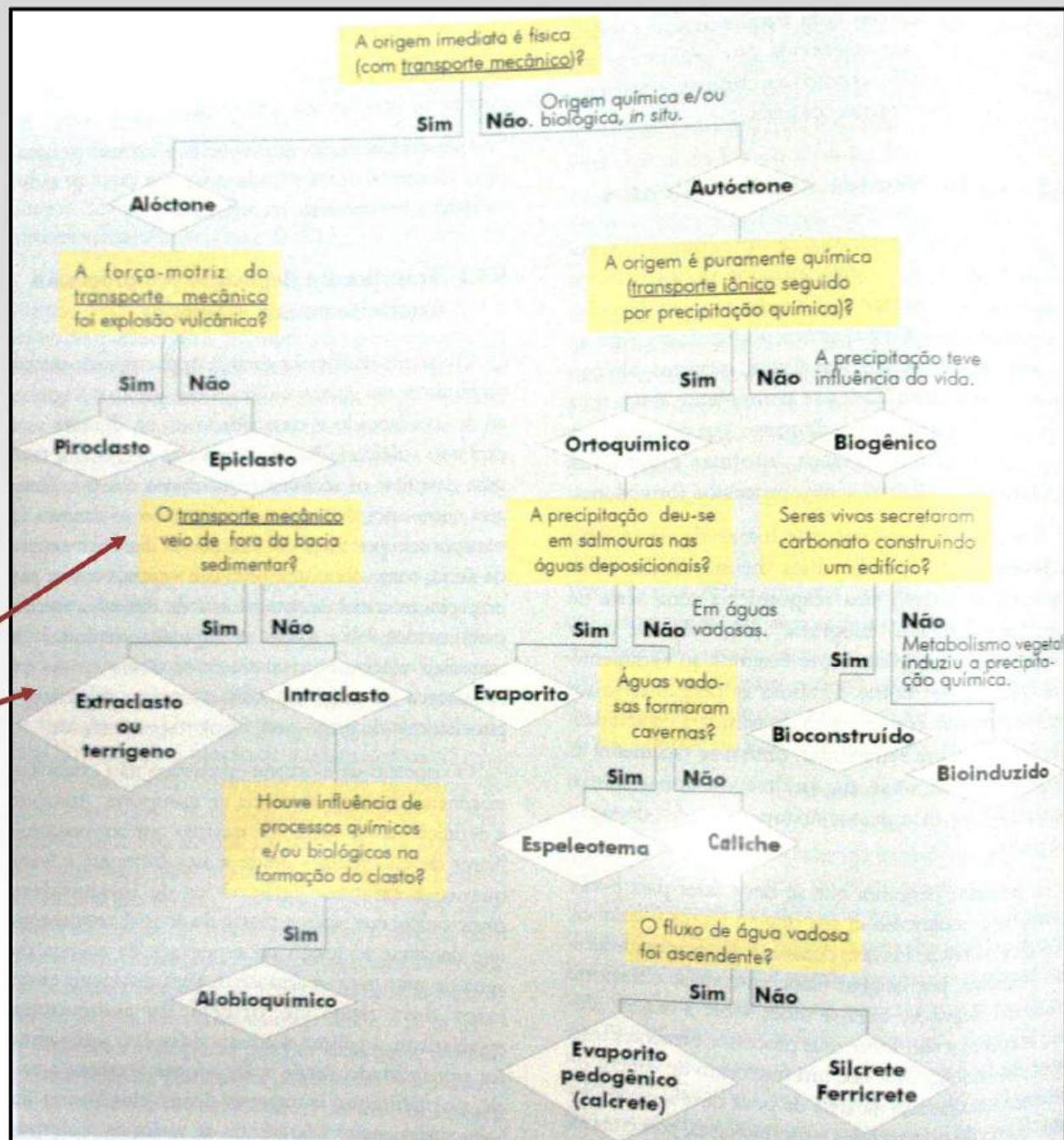


Fluxogramas

Fluxograma para Classificação Geral dos Materiais Sedimentares a partir da Caracterização do Transporte

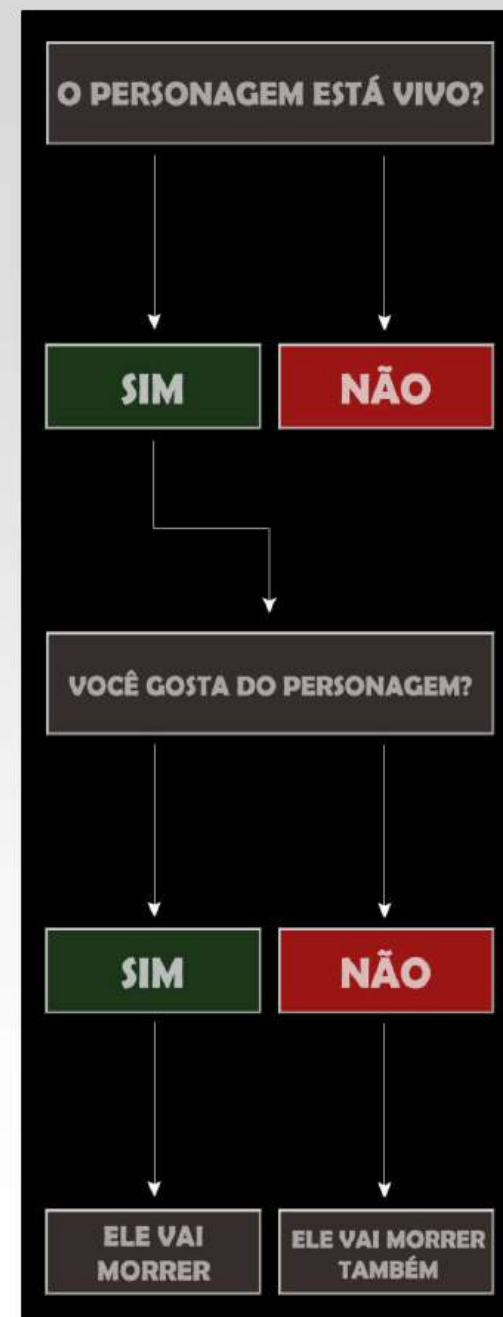


os símbolos do fluxograma (processamento /decisão) estão trocados





Qual o erro desse
fluxograma





Quase a totalidade do fluxograma são decisões, mas o símbolo de decisão não é utilizado em nenhum momento. As respostas SIM/NÃO não são processamentos; elas devem ser utilizadas nas setas de sentido de fluxo na saída dos símbolos de decisão





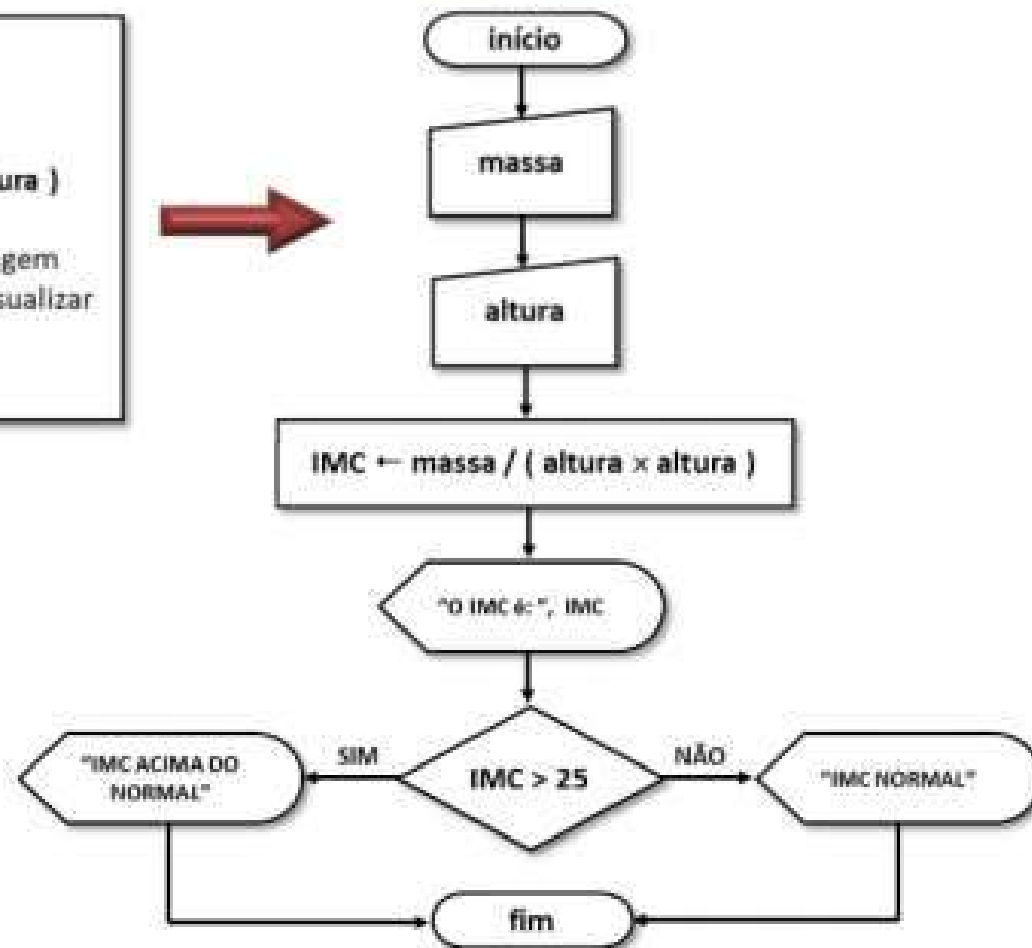
Exercício

Considere o algoritmo e fluxograma apresentados para análise do IMC (Índice de Massa Corporal):

Algoritmo

- 1) Início
- 2) Ler o valor da massa
- 3) Ler o valor da altura
- 4) Calcular $IMC \leftarrow massa / (altura \times altura)$
- 5) Visualizar o valor do IMC
- 6) Se $IMC > 25$, então visualizar a mensagem "IMC ACIMA DO NORMAL", senão visualizar a mensagem "IMC NORMAL"
- 7) Fim

Fluxograma



(a) Reescreva o algoritmo e redesenhe o fluxograma para que seja possível visualizar a classificação do IMC de acordo com a tabela abaixo:

IMC	Classificação
$\text{imc} < 16$	Magreza grave
$16 \leq \text{imc} < 17$	Magreza moderada
$17 \leq \text{imc} < 18,5$	Magreza leve
$18,5 \leq \text{imc} < 25$	Saudável
$25 \leq \text{imc} < 30$	Sobrepeso
$30 \leq \text{imc} < 35$	Obesidade Grau I
$35 \leq \text{imc} < 40$	Obesidade Grau II (severa)
$\text{imc} \geq 40$	Obesidade Grau III (mórbida)

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_massa_corporal