



# **INFORMÁTICA PARA ENGENHARIA**

## **INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – PARTE II**

Prof. Dr. Daniel Caetano

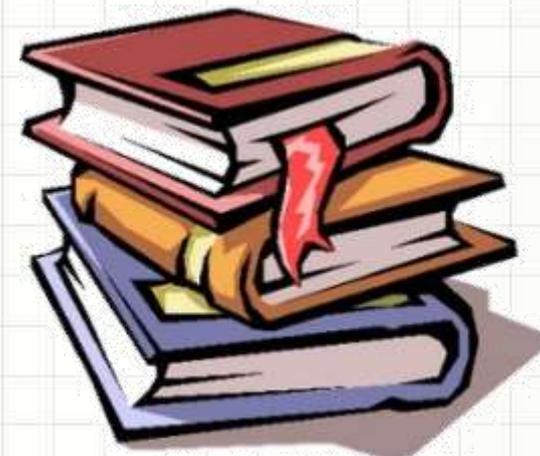
2018 - 2

# Objetivos

- Apresentar, diferentes níveis de detalhamento de algoritmo
- Treinar a elaboração de algoritmos
- Apresentar a ideia do “portugol”
- Capacitar o aluno para escrever algoritmos sequenciais
- **Atividades Aula 4 – SAVA!**



# Material de Estudo



---

## Material

## Acesso ao Material

Notas de Aula e  
Apresentação

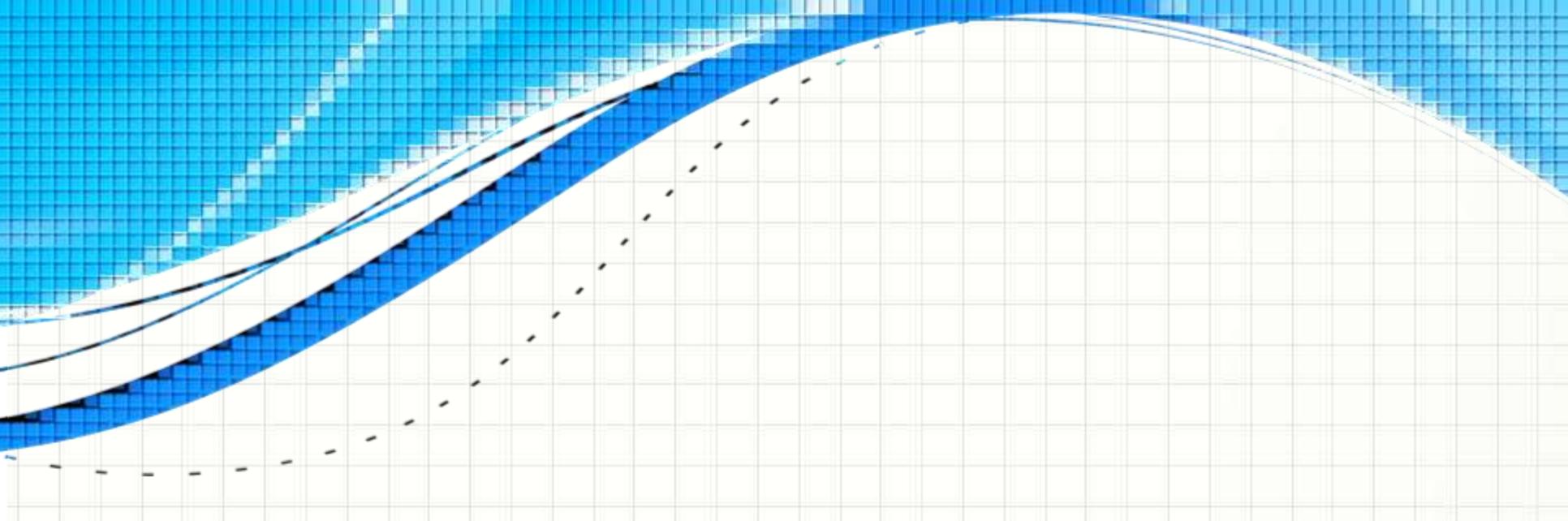
<http://www.caetano.eng.br/>  
(Informática para Engenharia – Aula 4)

Material Didático

Lógica de Programação, págs 41 a 42.

Biblioteca Virtual

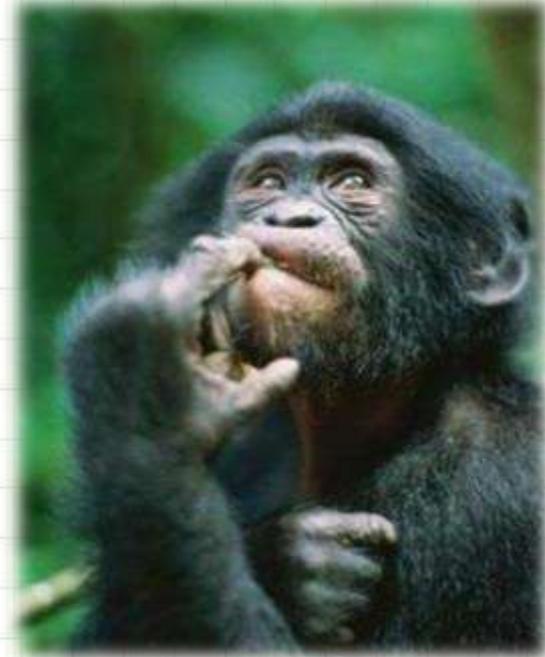
“Lógica de Programação – Fundamentos da  
Programação de Computadores”, págs 4 a 8, 12 e 13.



# REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

# Como escrever um algoritmo?

- Aula passada:
  - Linguagem natural
  - Fluxograma /Diagrama de Chapin
- Nesta aula?
  - Fluxograma
  - Noção de português estruturado (Portugol)
- Por que começamos assim?
  - Facilitar o aprendizado!



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

Início

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação

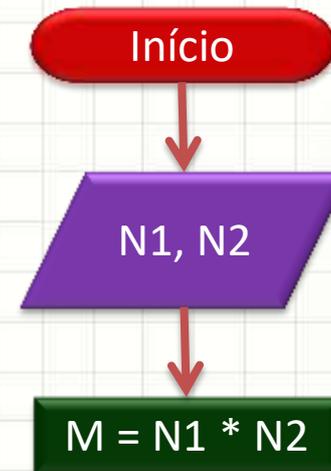
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



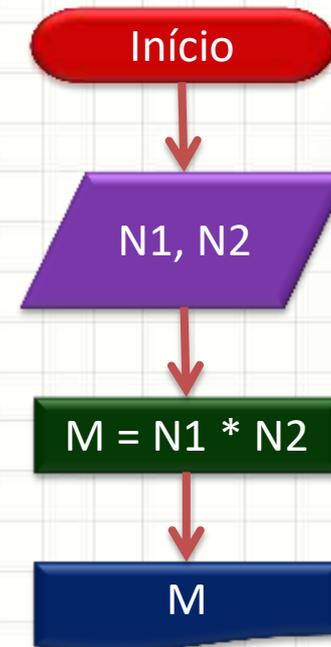
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



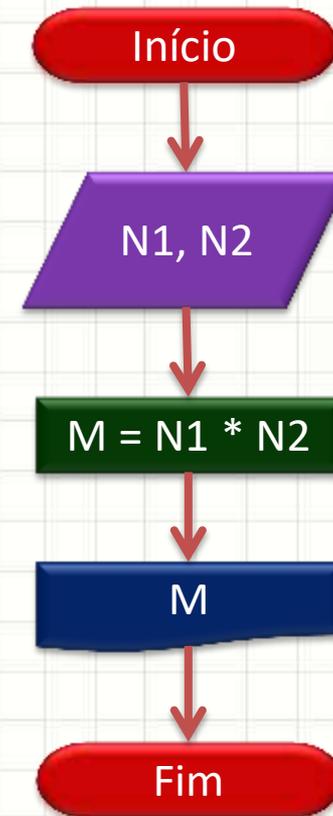
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

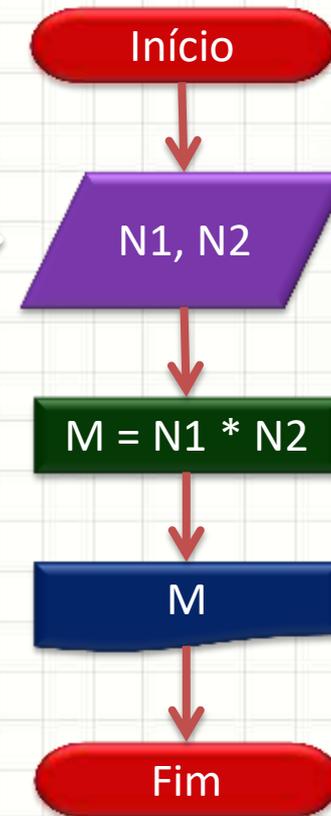
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

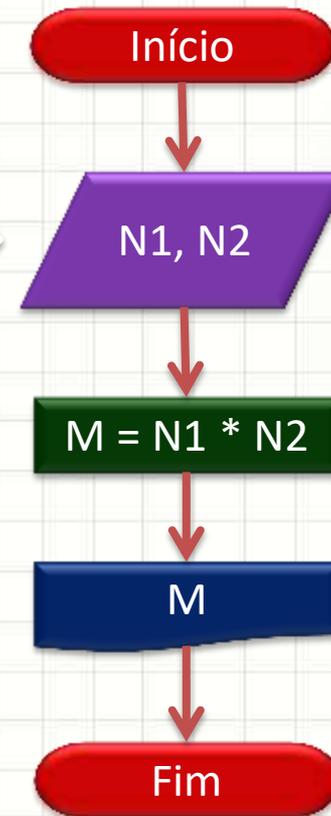
NUNCA vamos colocar números dentro do elemento “entrada de dados”!

3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

Os valores que não conhecemos (e que representamos pelos nomes  $N1$ ,  $N2$  e  $M$ ), são denominados variáveis



# Fluxograma

Início

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão

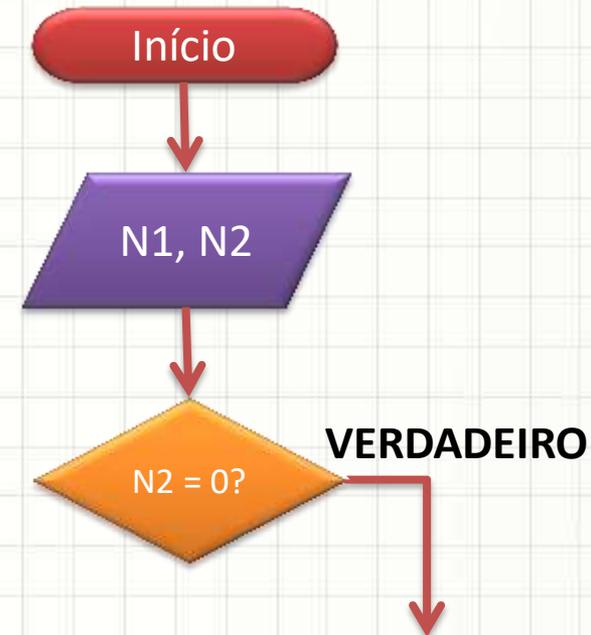
# Fluxograma

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão



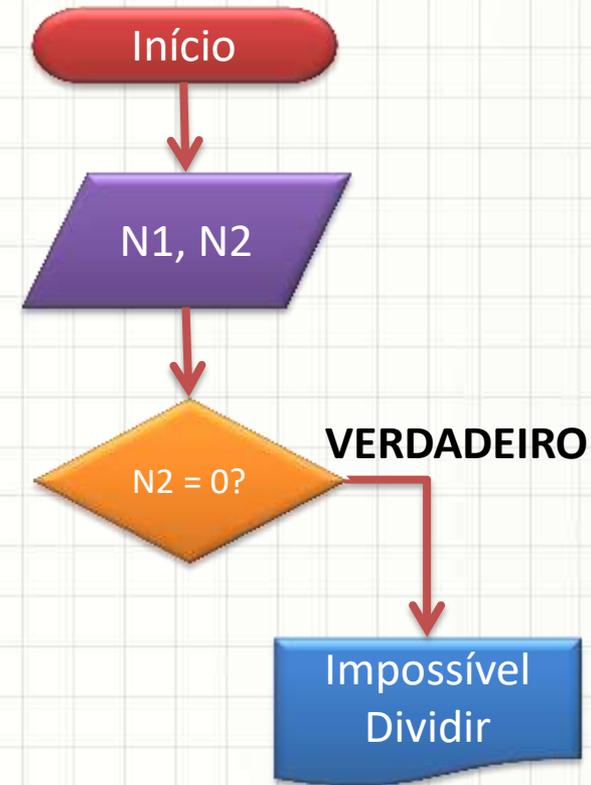
# Fluxograma

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão



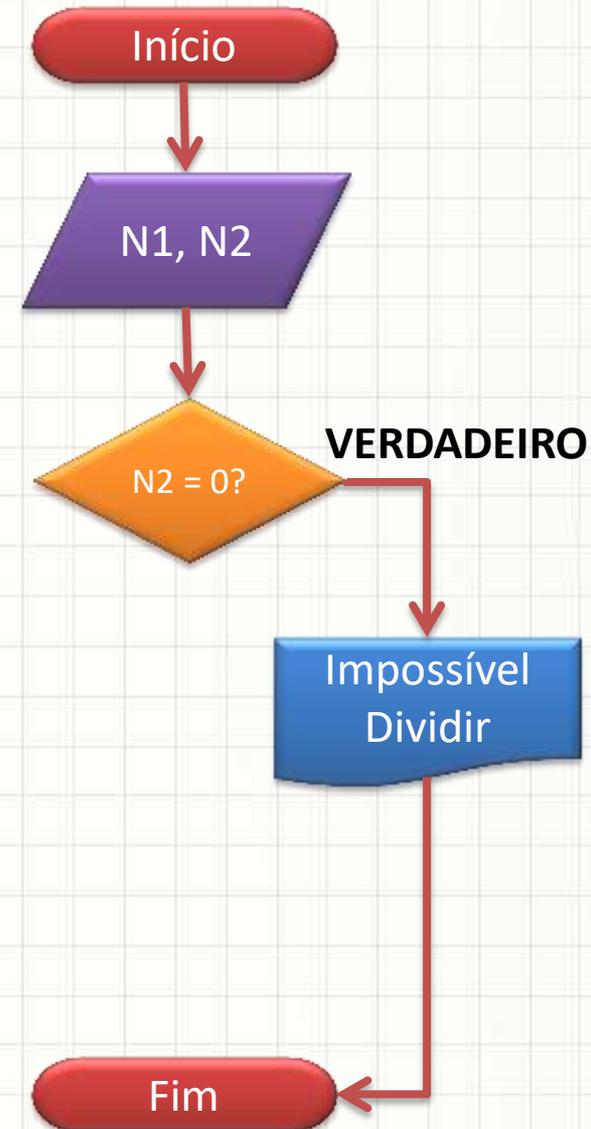
# Fluxograma

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão



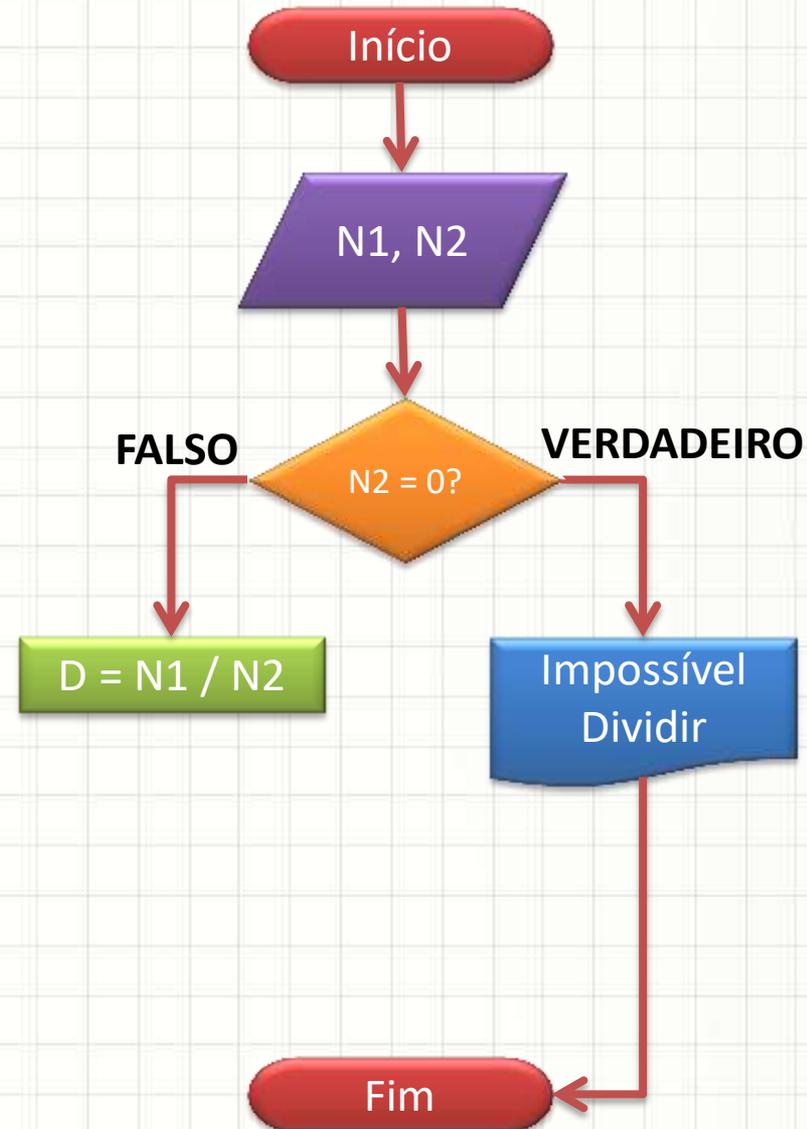
# Fluxograma

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão



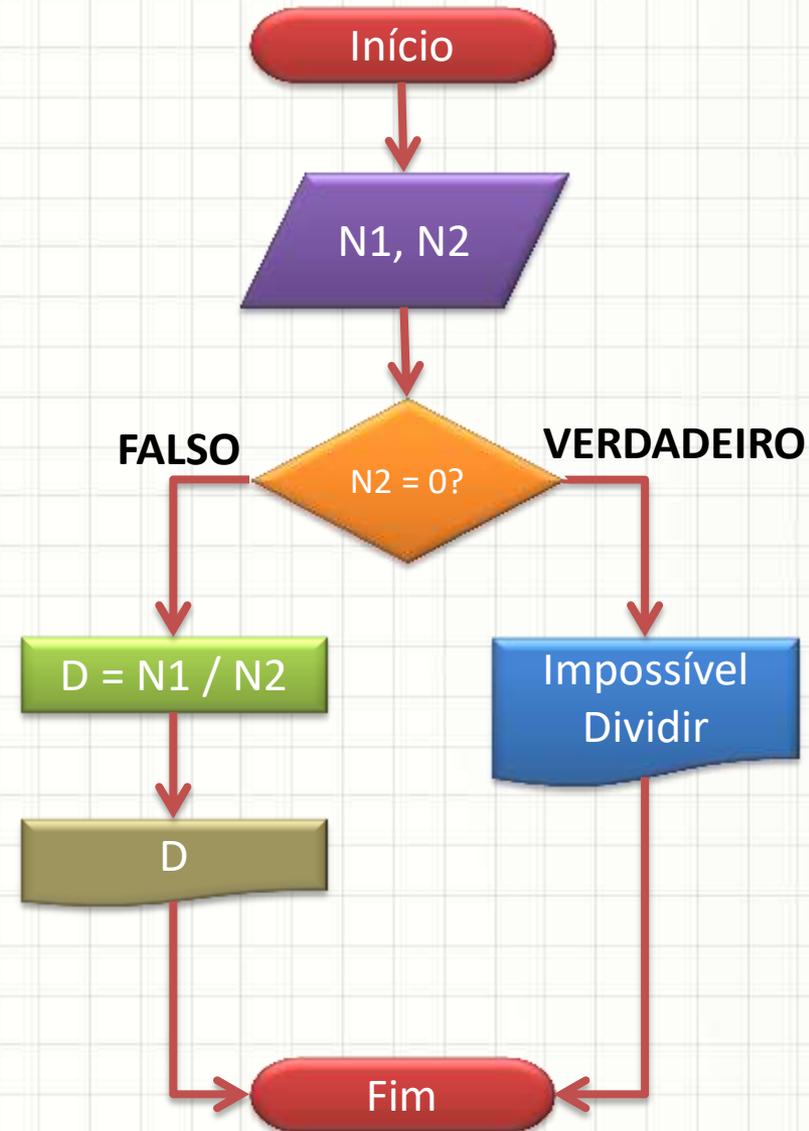
# Fluxograma

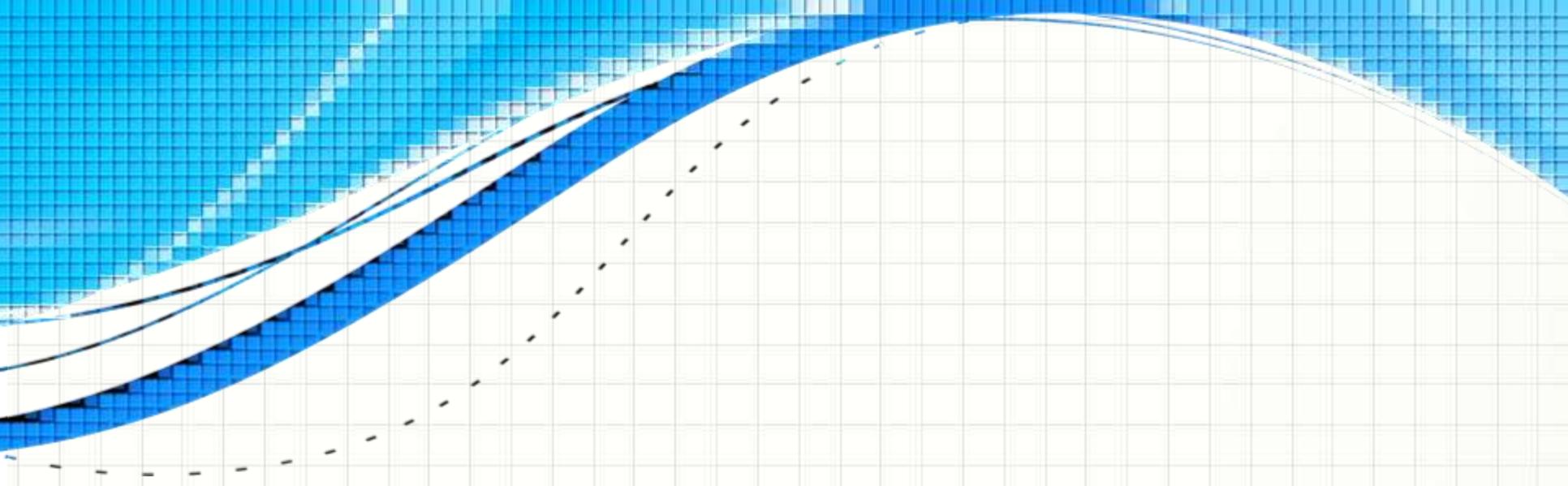
- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão



# Fluxograma

- Outro exemplo: divisão
  1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
  2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
  3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
  4. Mostre o resultado da divisão

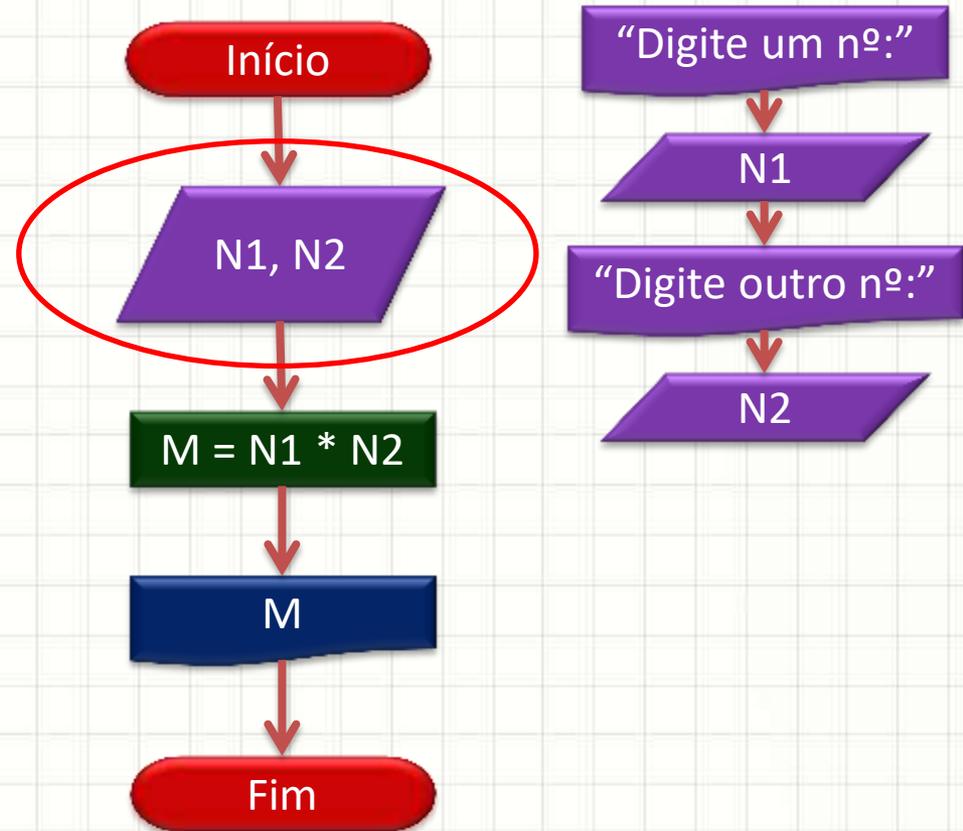




# REFINANDO ALGORITMOS

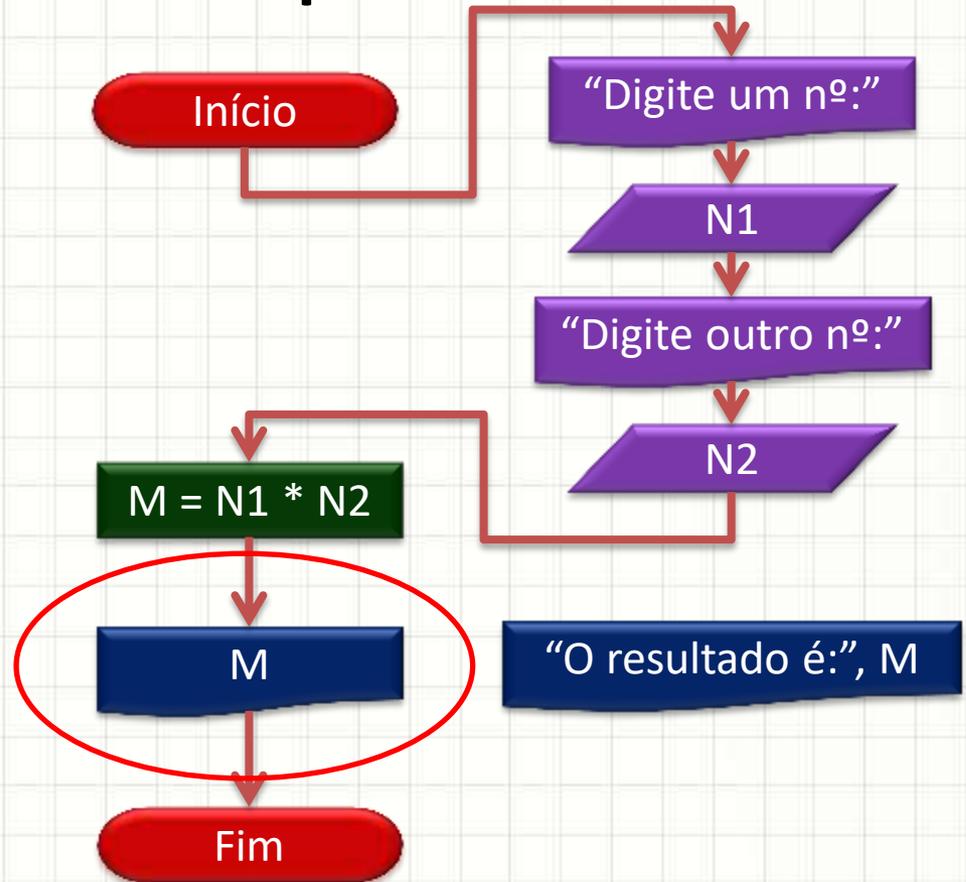
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



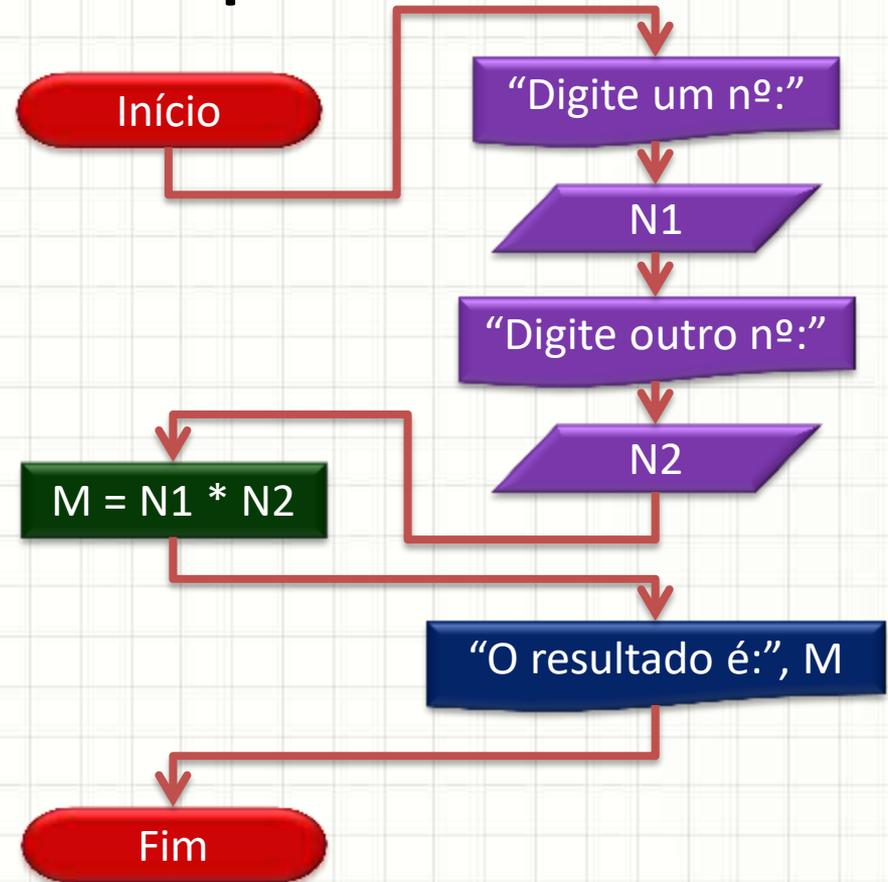
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



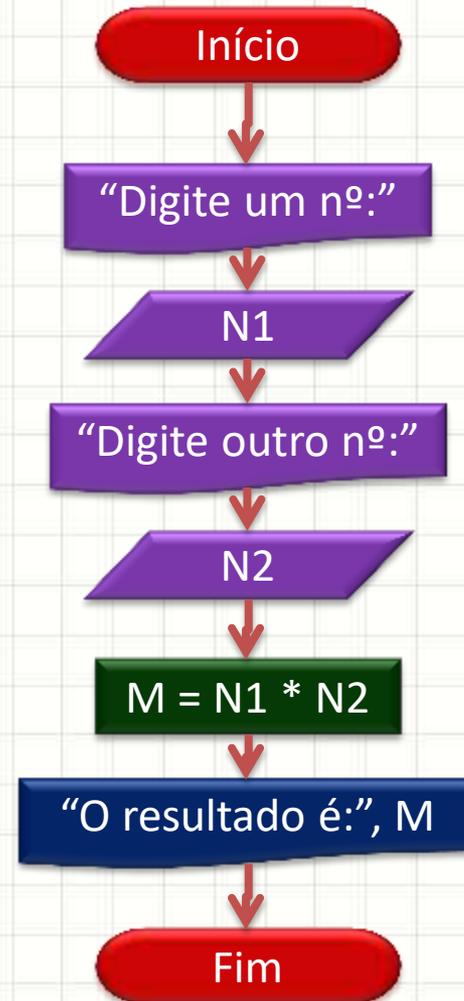
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

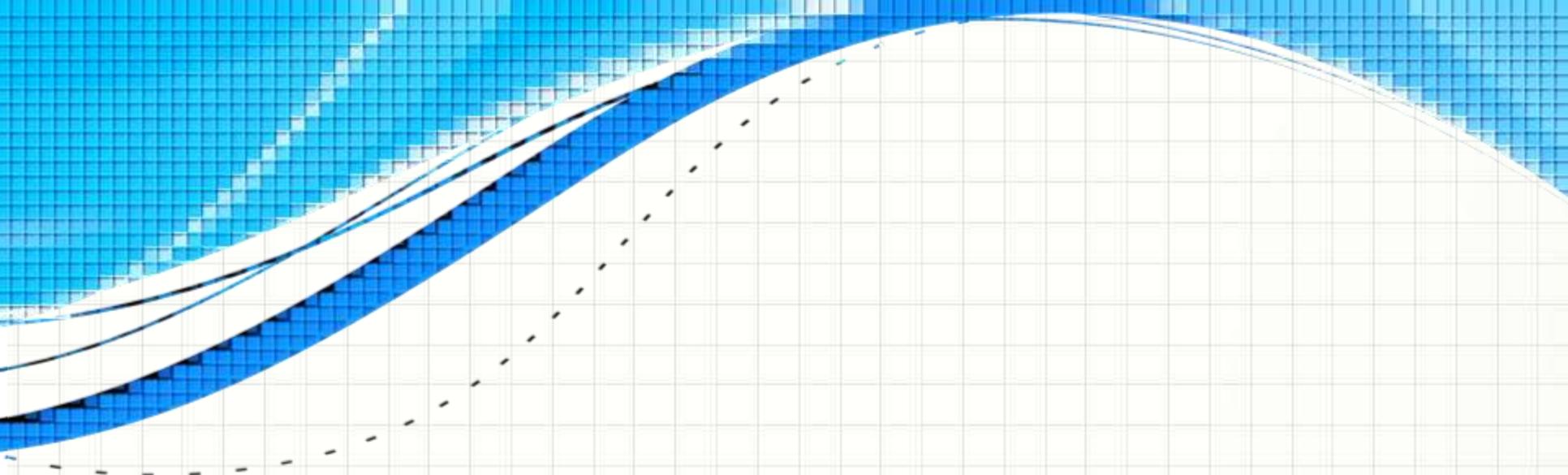
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação





# EXERCÍCIOS

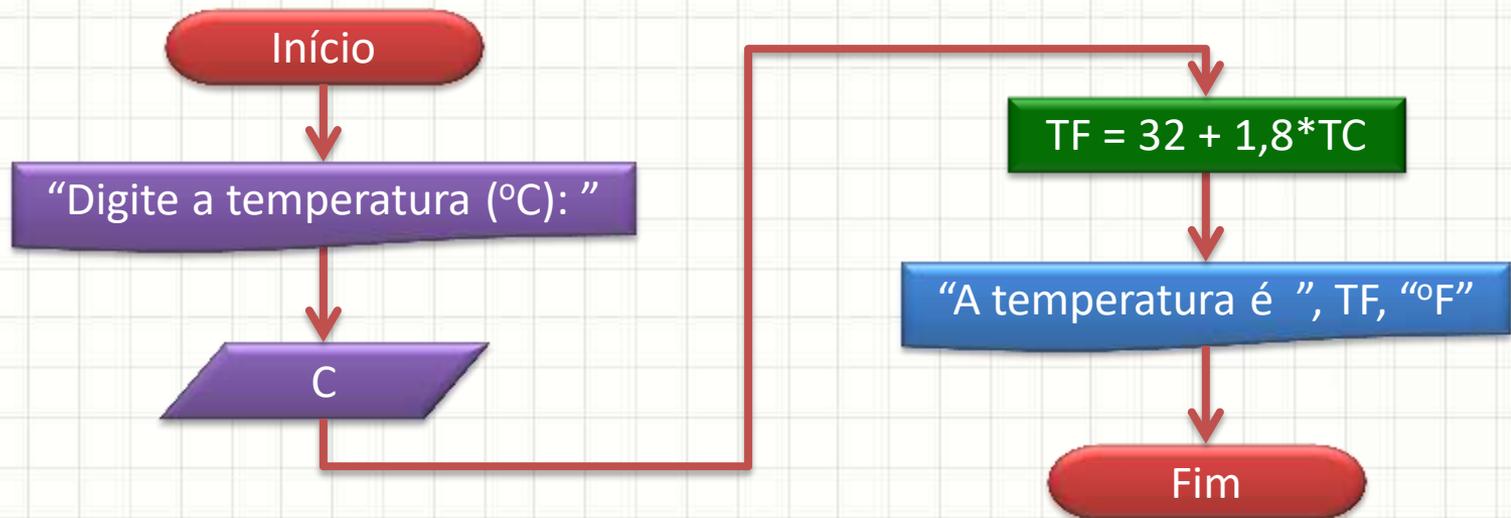
# Exercício – Conv. de Temperatura

- Desenhe o **fluxograma** que represente um algoritmo que receba **a temperatura em °C** e calcule **a temperatura em °F**, conforme a fórmula, e **imprima o resultado**:

$$F = 32 + 1,8 * C$$

# Exercício – Conv. de Temperatura

- Entrada de dados: a temperatura em °C
- Processamento:  $TF = 32 + 1,8 * TC$
- Saída de dados: a temperatura em °F



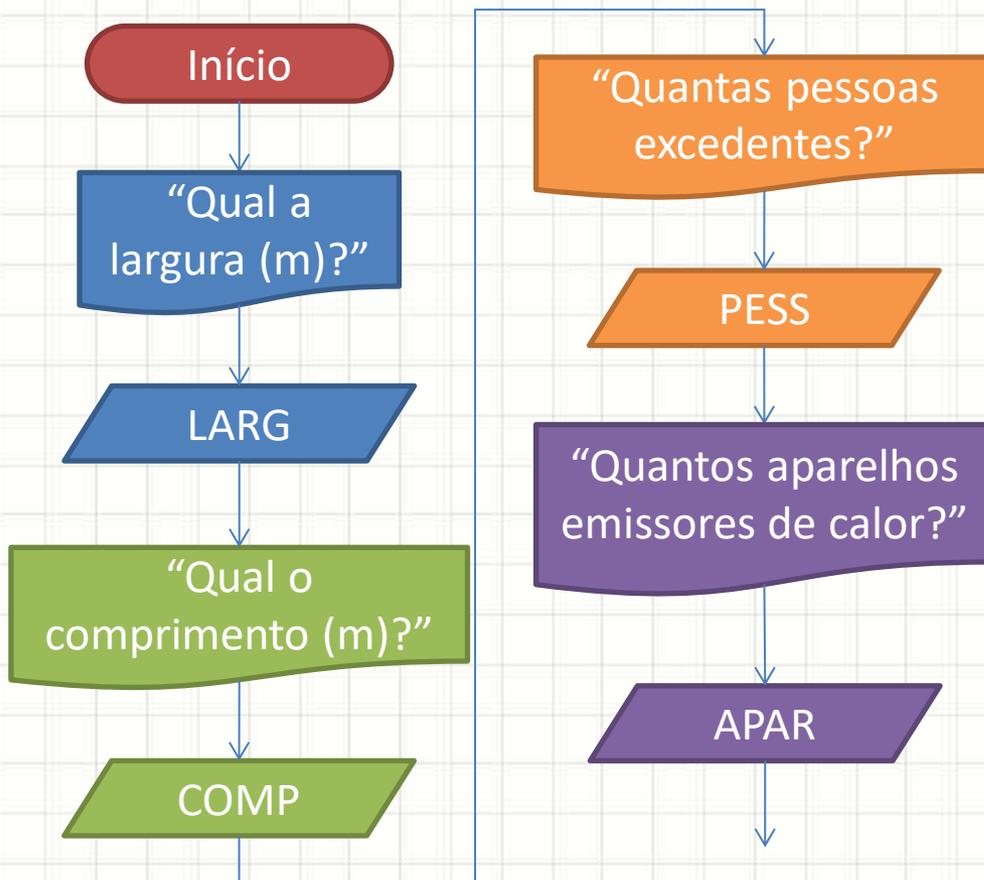
# Exercício: Ar Condicionado

- Dimensionamento de ar condicionado para quartos
- Entrada de dados
  - Largura (m)
  - Comprimento (m)
  - Nº de pessoas excedentes
  - Nº de aparelhos com emissão de calor
- Processamento: regra de dimensionamento
  - 600 BTUs por m<sup>2</sup>, já incluindo 2 pessoas no ambiente
  - 600 BTUs p/ pessoa excedente/aparelho emissor de calor
- Saída de dados
  - Número mínimo de BTUs a ser instalado



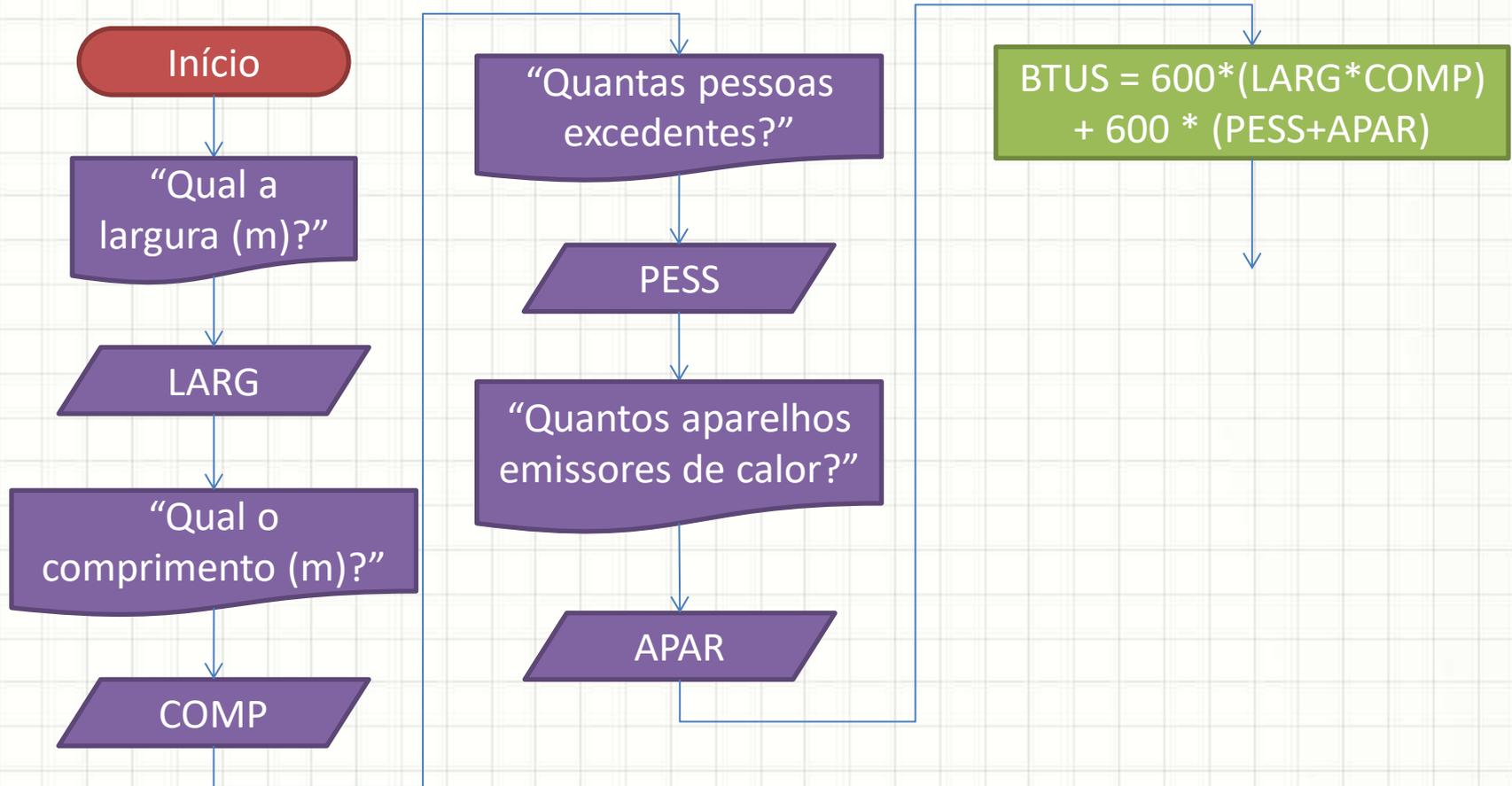
# Exercício: Ar Condicionado

- Entrada de dados: Largura (m), Comprimento (m), N<sup>o</sup> de pessoas excedentes, N<sup>o</sup> de aparelhos com emissão de calor



# Exercício: Ar Condicionado

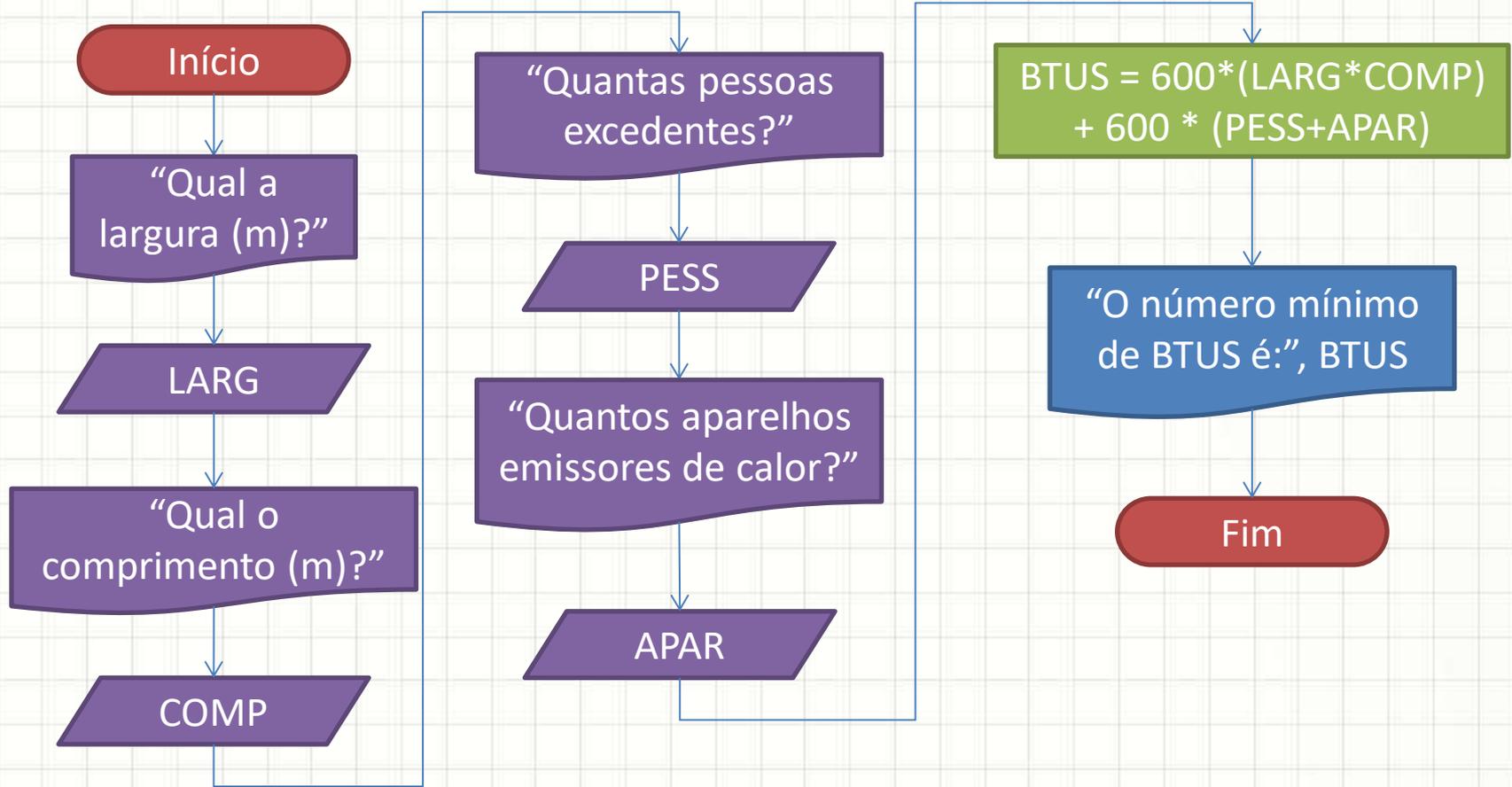
- Processamento: 600 BTUs por m<sup>2</sup> + 600 BTUs p/ pessoa excedente/aparelho

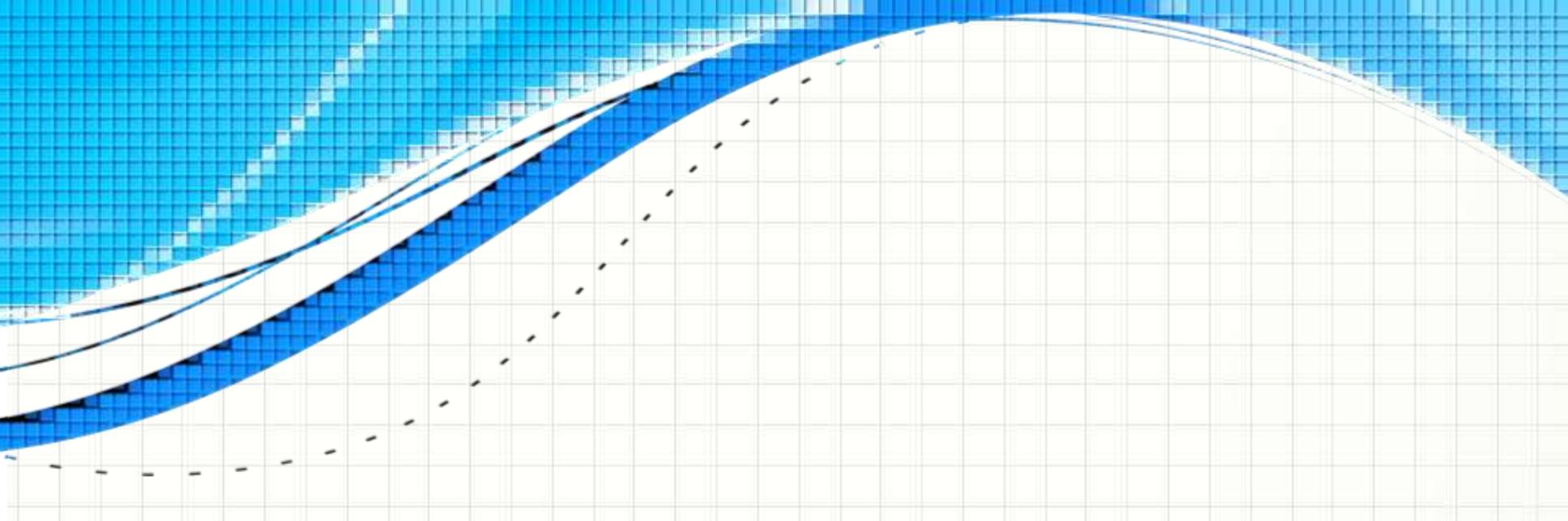


# Exercício: Ar Condicionado

- Saída de Dados

- Número mínimo de BTUs a ser instalado

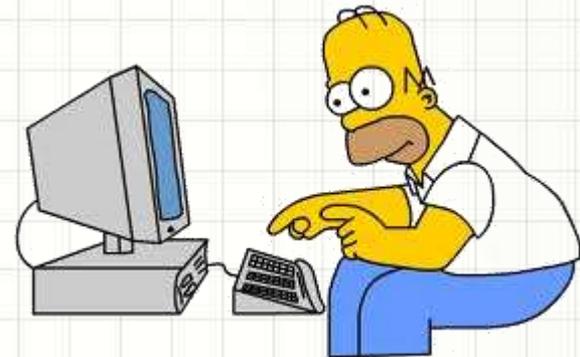




# **A ANALOGIA DO PROGRAMA DE COMPUTADOR**

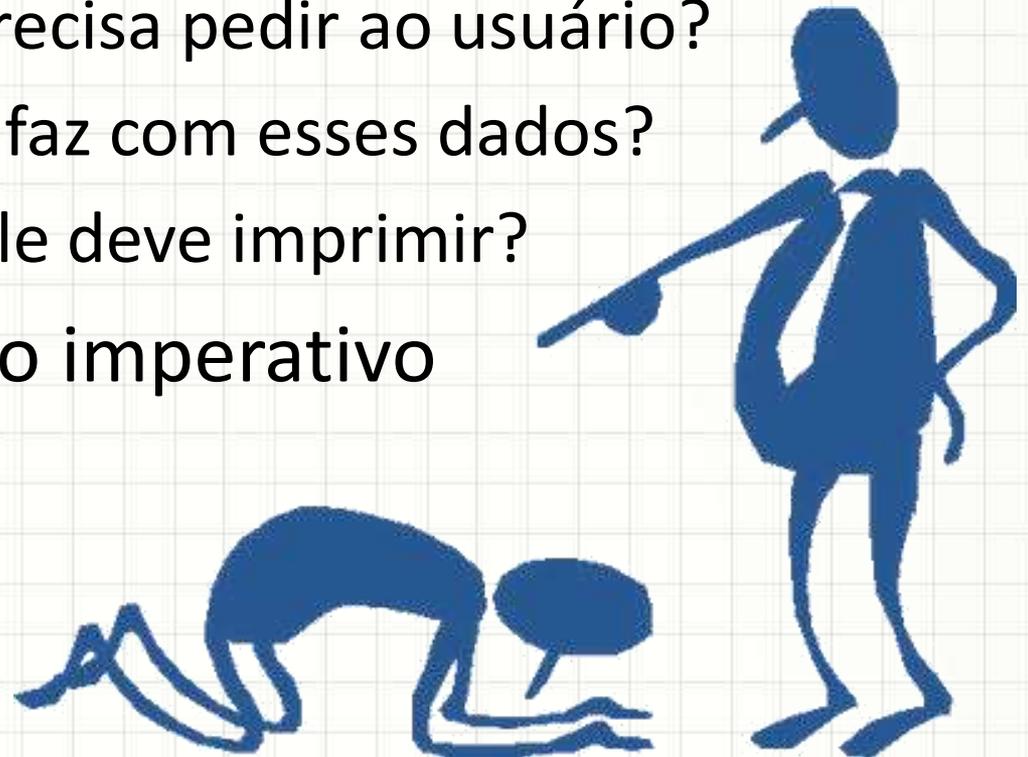
# Analogia

- Relação Chefe-Funcionário-Cliente



# Aja como Chefe!

- Programar: dar ordens ao computador
- Como resolver um problema?
  - Que dados ele precisa pedir ao usuário?
  - Que cálculos ele faz com esses dados?
  - Qual resultado ele deve imprimir?
- Tarefas: verbos no imperativo
  - Leia!
  - Calcule!
  - Escreva!



# Dando Ordens

- Ensinar o computador a multiplicar por dois um número fornecido pelo usuário:
  - Leia um número digitado pelo usuário
  - Multiplique este número por dois
  - Escreva o resultado



# O que faz esse programa?

**escreva (“Olá!”)**

# E esse programa?

**escreva (“Olá!”)**

**escreva (“Eu sou o computador!”)**

# E esse programa?

**escreva** (“Olá!”)

NUMERO  $\leftarrow$  2

**escreva** (“O número da sorte é: ”, NUMERO)

# E esse outro?

**NOME** ← **leia** (“Digite seu nome:”)  
**escreva** (“Seu nome é:”, **NOME**)

# E esse outro?

**IDADE** ← **leia** (“Digite sua idade:”)

**escreva** (“Há 10 anos você tinha:”, **IDADE** – 10)

# Algoritmo Mais Simples do Mundo

- Linguagem Natural
  1. Escreva “Olá!”
- Português Estruturado  
**algoritmo** “Imprime Olá”  
escreva “Olá!”

- Fluxograma

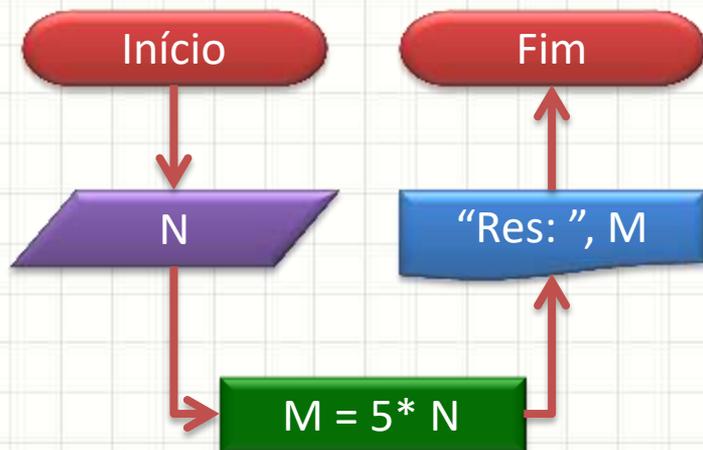


# Multiplicar um Número por Cinco

- Linguagem Natural

1. Leia um número
2. Multiplique o número por cinco
3. Imprima o valor

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** “Multiplica por 5”

$N \leftarrow$  leia (“Digite um No.:”)

$M \leftarrow 5 * N$

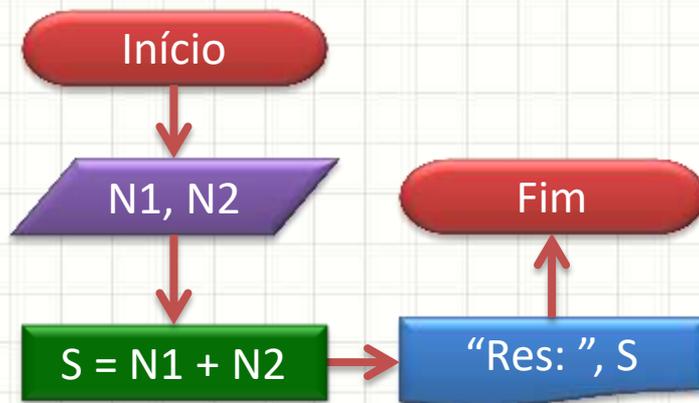
escreva (“Resultado:”, M)

# Somando Dois Números Quaisquer

- Linguagem Natural

1. Leia dois números
2. Some os dois números
3. Imprima a soma

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** “Soma 2 Números”

$N1 \leftarrow$  leia (“Digite um No.:”)

$N2 \leftarrow$  leia (“Digite outro No.:”)

$S \leftarrow N1 + N2$

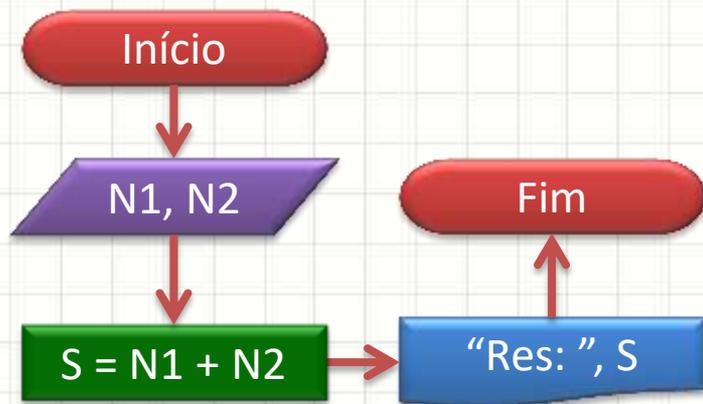
escreva (“Resultado:”, S)

# Somando Dois Números Quaisquer

- Linguagem Natural

1. Leia dois números
2. Some os dois números
3. Imprima a soma

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** “Soma 2 Números”

$N1 \leftarrow$  leia (“Digite um No.:”)

$N2 \leftarrow$  leia (“Digite outro No.:”)

$S \leftarrow N1 + N2$

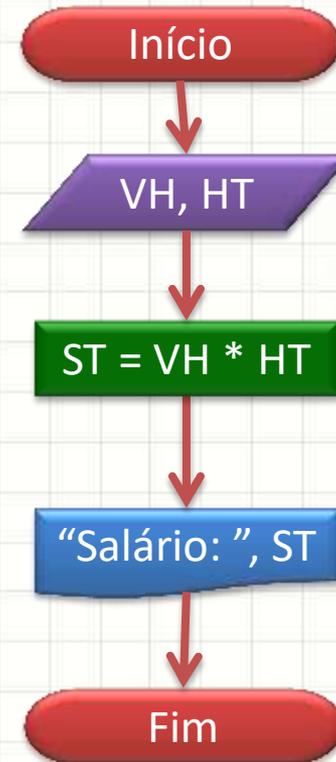
escreva (“Resultado:”, S)

# Calculando o Salário de Horista

- Linguagem Natural

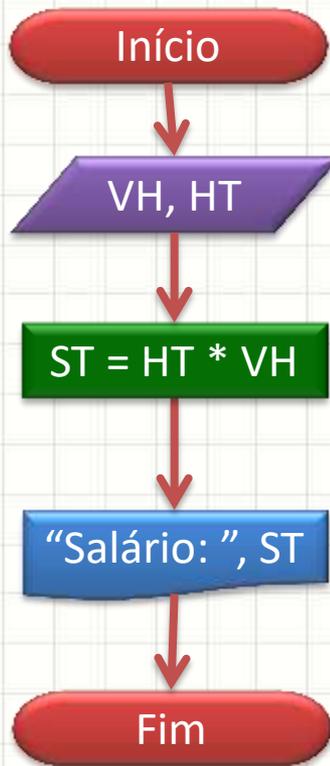
1. Leia o valor da hora de trabalho, em R\$ por hora
2. Leia o número de horas trabalhadas
3. Calcule o salário total, multiplicando o número de horas pelo valor da hora
4. Imprima o salário total

- Fluxograma



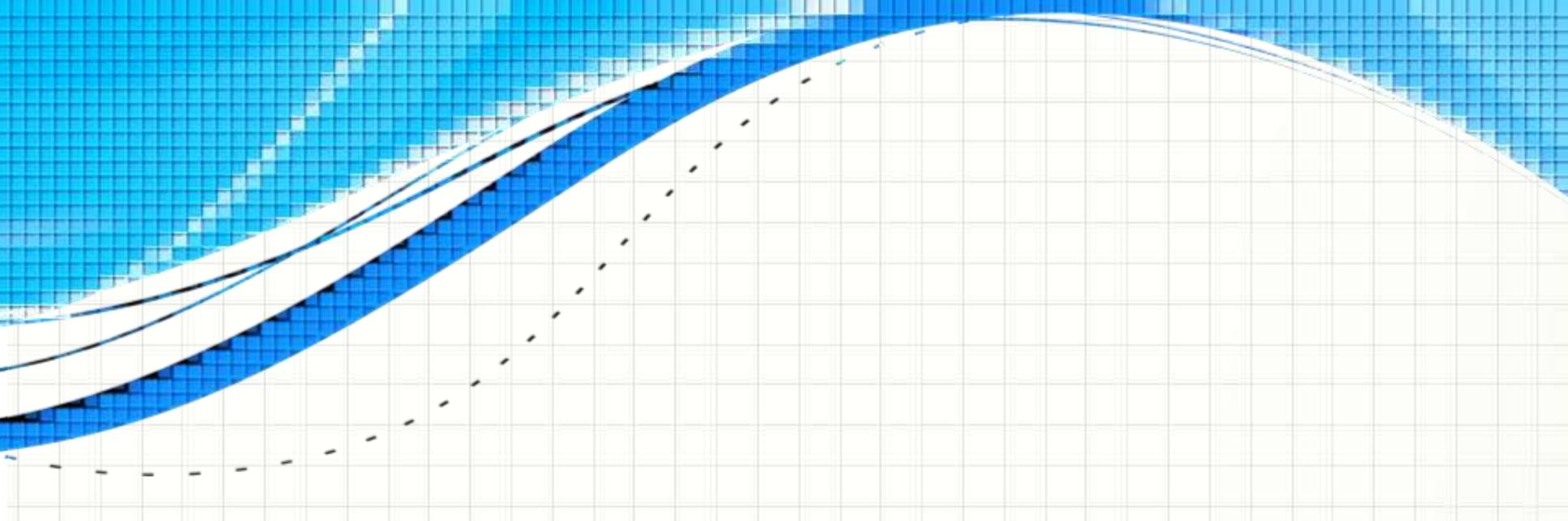
# Calculando o Salário de Horista

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** "Calcula salário de horista"  
VH ← **leia** ("Digite valor/hora (R\$/h):")  
HT ← **leia** ("Digite horas trabalhadas:")  
ST ← HT \* VH  
**escreva** ("Salário: R\$ ", ST)



# O PORTUGUÊS ESTRUTURADO

# Estrutura do Programa

- Programa básico vazio

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

# Mostrando Informações

- Escrever “Uma frase qualquer” na tela

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**escreva** (“Uma frase qualquer”)

Mo

Uma frase qualquer

- Es

**escreva ("Uma frase qualquer")**

# Mostrando Informações

- Escrever “Uma frase qualquer” na tela
- Escrever o número **1934** na tela

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**escreva** (“Uma frase qualquer”)

**escreva** (1934)

# Most

Uma frase qualquer  
1934

- Escr
- Escr

**escreva** (“Uma frase qualquer”)

**escreva** (1934)

# Mostrando Informações

- Escrever o texto “2 + 3 = ”
- Escrever o resultado de **2+3**

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

escreva (“2 + 3 = ”)

escreva (2+3)

Mo

$$2 + 3 =$$

5

- Es
- Es

**escreva ("2 + 3 = ")**

**escreva (2+3)**

Mo

2 + 3 =

5

- Es
- Es

Coisas entre aspas, o computador reproduz exatamente na tela

Texto ou String

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

Mo  $2 + 3 =$   
5

- Es
- Es

Coisas sem aspas, o computador resolve e imprime o resultado.

Expressão

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

# Mostrando Informações

- Para imprimir várias coisas na mesma linha, usamos as **vírgulas!**

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**escreva** (“2 + 3 = ”, 2+3)

Mo

$$2 + 3 = 5$$

- Ou

gulas!

escreva ("2 + 3 = ", 2+3)

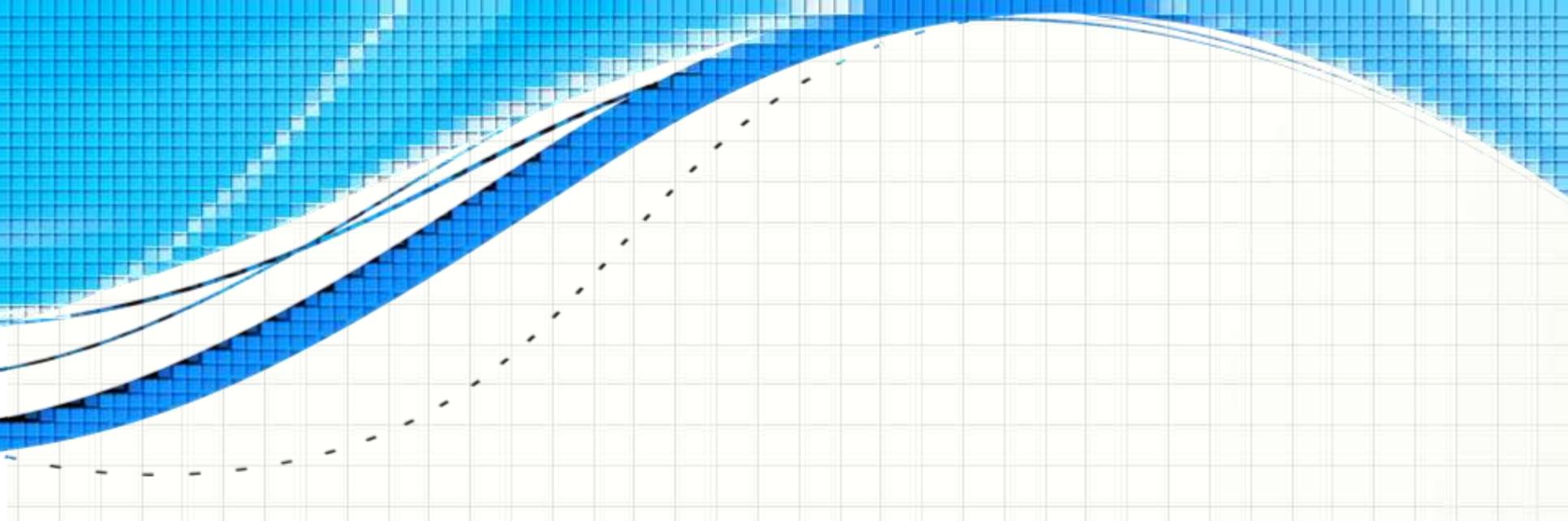
# Mostrando Informações - Exemplo

- O que faz o programa abaixo?

**algoritmo** “Exemplo”

**escreva** (“Realiza um cálculo”)

**escreva** (“35+5\*7 tem como resultado ”, 35+5\*7)



# **EXPRESSÕES E OPERADORES**

# Expressões Matemáticas

- Nas expressões, podemos usar **operadores**

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

escreva (2+3)

## Operadores Básicos:

Soma:	+	Divisão p/ baixo:	//
Subtração:	-	Resto da Divisão:	%
Multiplicação:	*	Potência:	**
Divisão:	/	Parênteses:	()

escreva `(2+3)`

# Expressões Matemáticas

Os parênteses mudam a precedência:

$$2 + 4 * 2 =$$

$$2 + (4 * 2) =$$

$$2 + 8 =$$

10

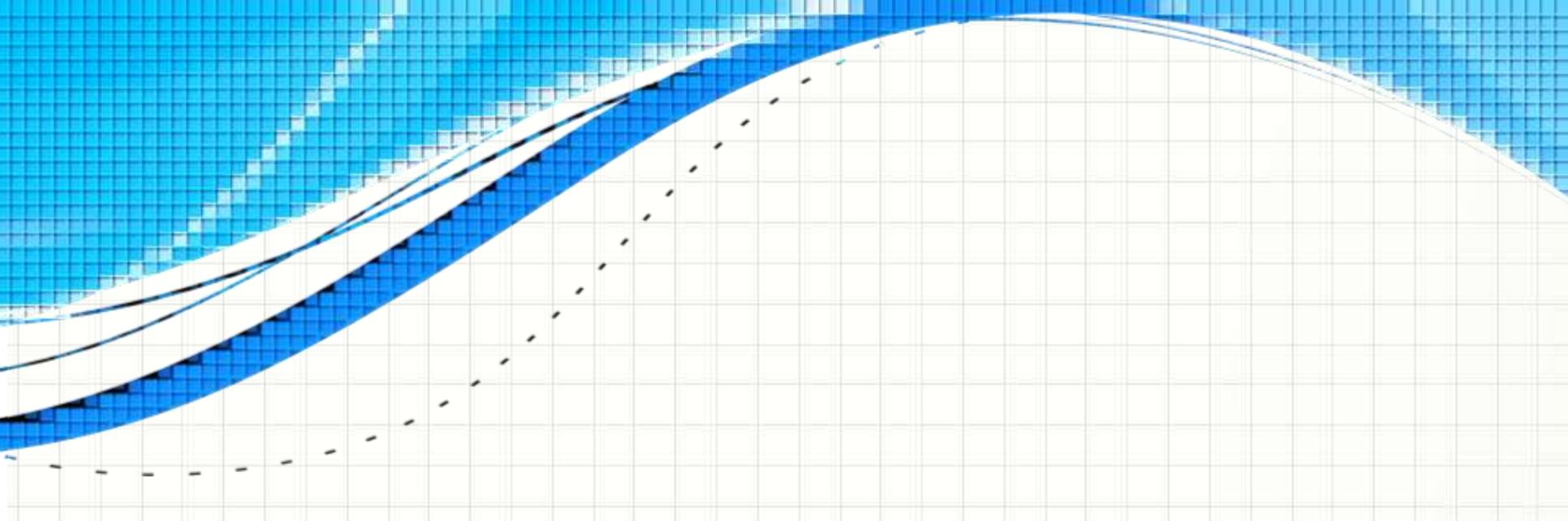


$$(2 + 4) * 2 =$$

$$6 * 2 =$$

12

escreva (2+3)



**VARIÁVEIS: GUARDANDO O  
RESULTADOS PARA DEPOIS**

# Guardando o Resultado

- Um produto tem preço R\$ 200,00 e custo de R\$ 150,00. O imposto de 15% deve ser calculado sobre o lucro. Qual o imposto?

**algoritmo** “Calcula imposto devido”

**Variável**

LUCRO ← 200.00 – 150.00

escreva (0.15 \* LUCRO)

**Atribuição**

# Declarando Variáveis

- Uma variável pode guardar números REAIS
- Pode armazenar números INTEIROS
- Pode armazenar textos (STRINGS)
- Pode armazenar lógicos (BOOLEAN)

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

A ← 3.141592

B ← 10

C ← “Abacaxi”

D ← true

# Declarando Variáveis

Há regras para os **NOMES** das variáveis:

1. SEM espaços
2. Há algumas palavras “proibidas”  
(algoritmo, por exemplo)
3. Não iniciar com números

**algoritmo** “Nome do Algoritmo”

A ← 3.141592

B ← 10

C ← “Abacaxi”

D ← true

São nome válidos?

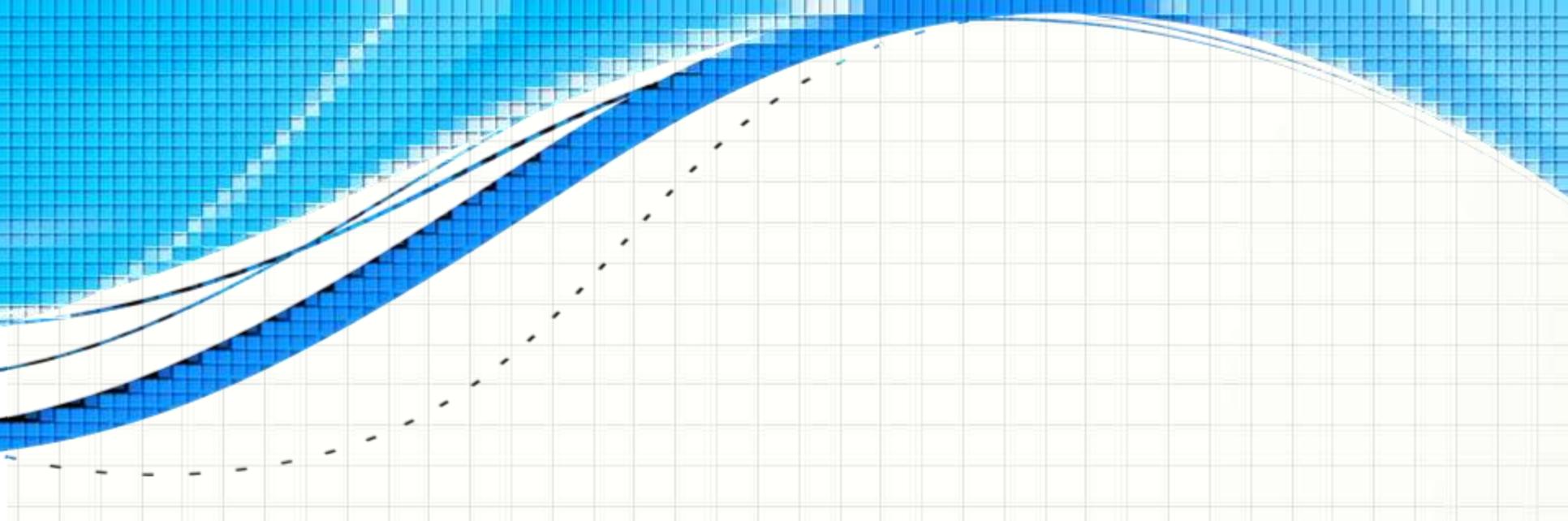
✓ nome

✓ IDADE

✗ data de nascimento

✓ limite1

✗ 1dado



# ATRIBUIÇÕES

# Atribuições

- O operador atribuição:  $\leftarrow$
- Guarda **resultado da expressão** na variável

**algoritmo** “Exemplo de Atribuição”

$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

**Sempre é usado  
com uma variável  
à esquerda e um  
valor ou expressão  
à direita!**

# Atribuições

- O operador atribuição:  $\leftarrow$
- Guarda **resultado da expressão** na variável
- Variáveis podem ser impressas

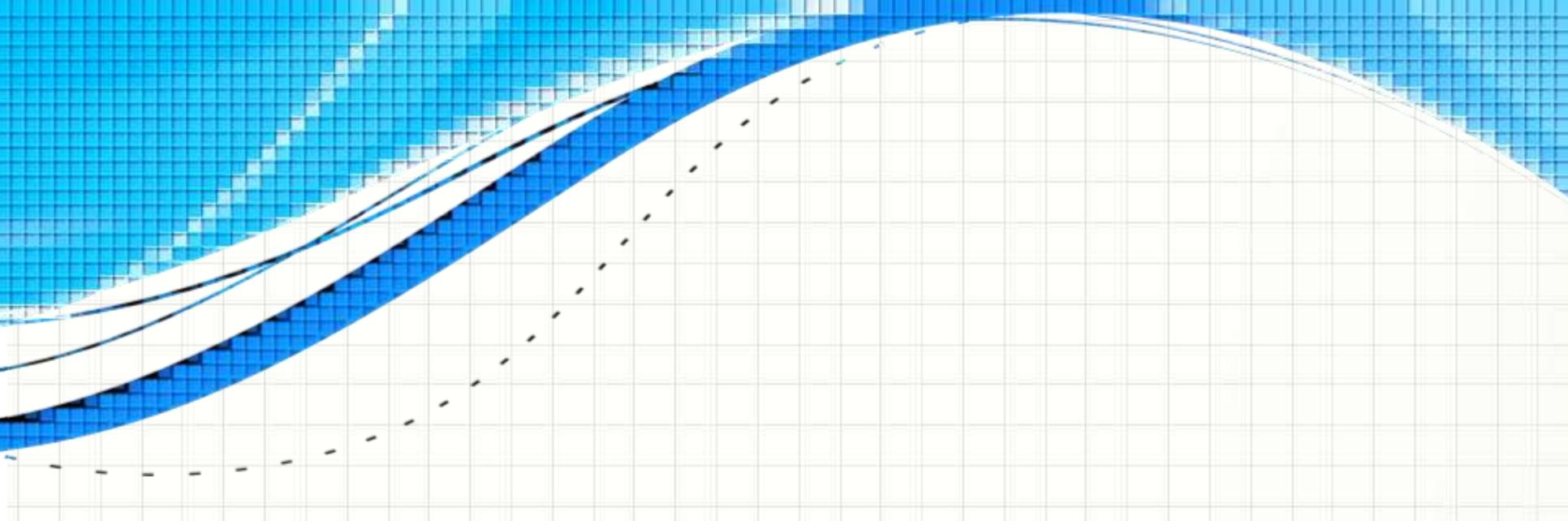
**algoritmo** “Exemplo de Atribuição”

$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

**escreva** (“Variáveis:”, A, B, C)



# ENTRADA DE DADOS

# Entrada de Dados

- Variáveis guardam valores
- Atribuições armazenam valores de cálculos
- E para **receber informações do usuário?**

**algoritmo** “Entrada de Dados”

A ← **leia** (“Digite seu nome:”)

Congela o programa  
esperando o usuário  
digitar algo

En

Digite seu nome:

**Cursor ou Prompt**

- V
- A
- E

los

A ← **leia** ("Digite seu nome:")

En

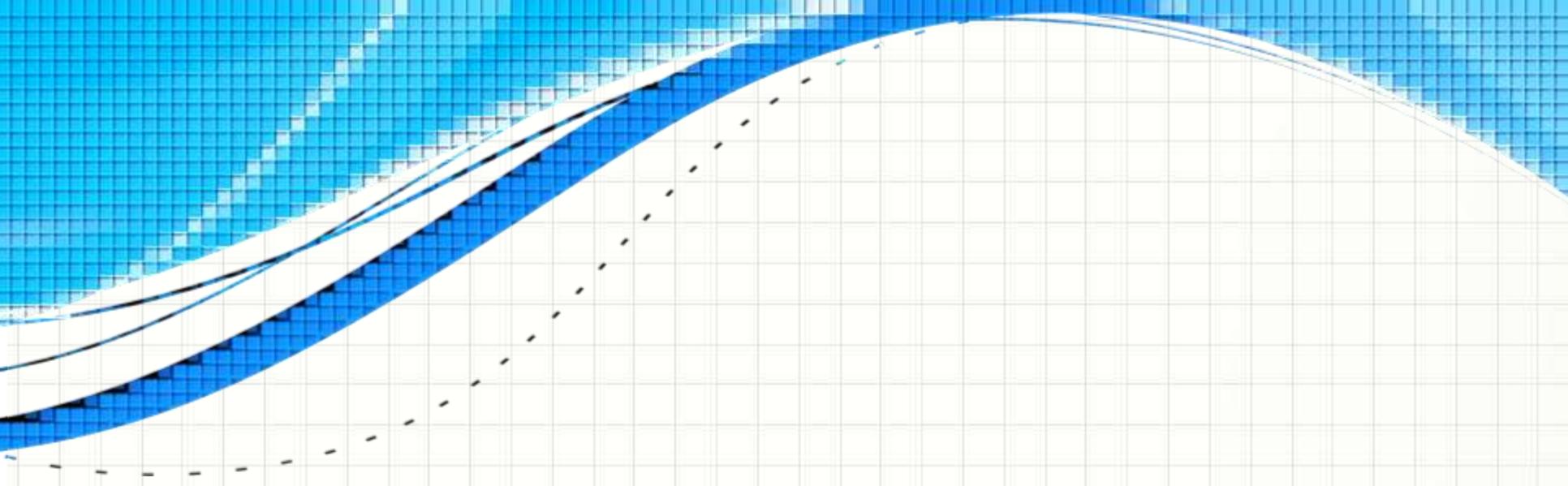
Digite seu nome: \_

- V
- A
- E

O computador irá  
esperar até que o  
usuário digite algo  
e aperte a tecla  
enter

A ← leia ("Digite se





# EXEMPLO COMPLETO

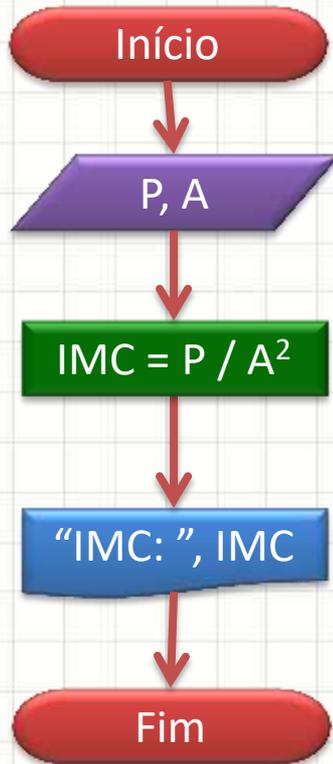
# Exemplo - Algoritmo de IMC



$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura}^2}$$

# Exemplo - Algoritmo de IMC

- Fluxograma
- Português Estruturado



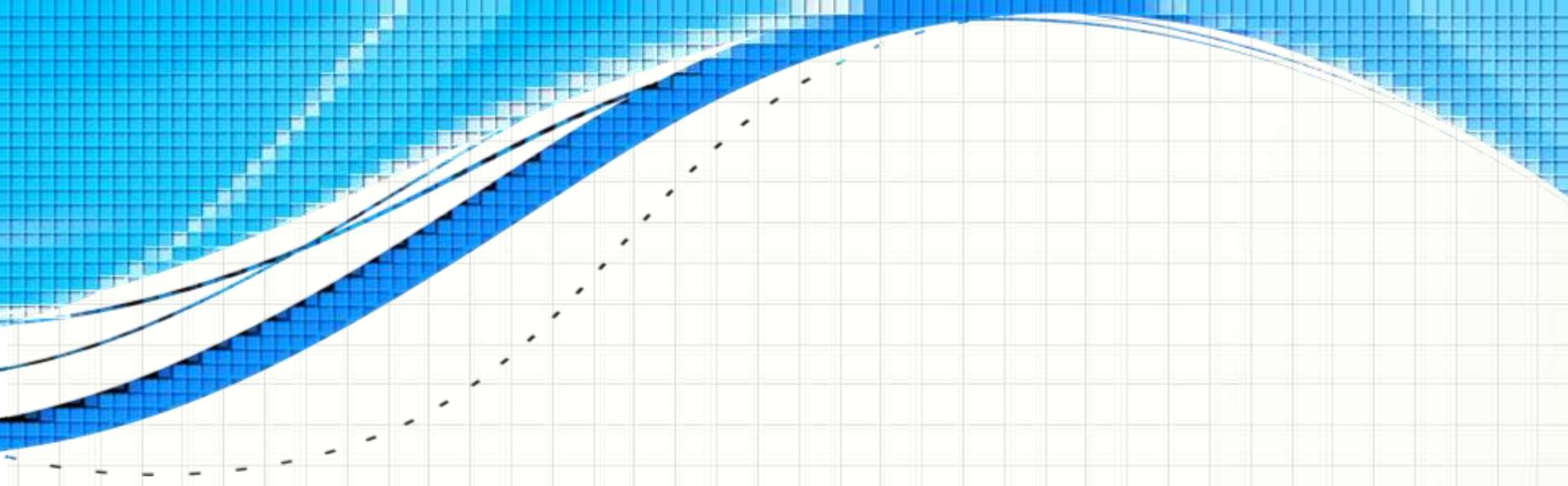
**algoritmo** “Calcula IMC”

P = **leia** (“Digite o peso, em Kg: ”)

A = **leia** (“Digite a altura, em m: ”)

$IMC \leftarrow P / (A^{**}2)$

**escreva** (“IMC: ”, IMC)



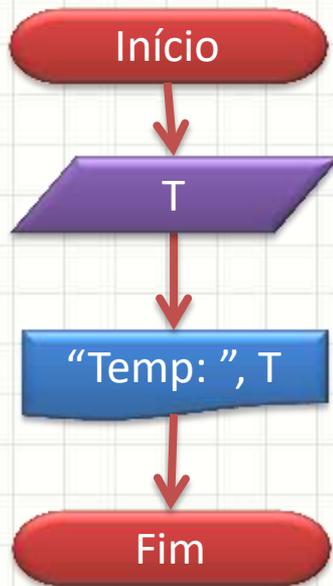
# EXERCÍCIOS ADICIONAIS

# Exercício 1

- Escreva, em **fluxograma** e **português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C** e imprima o valor lido.

# Exercício 1 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** “Calcula Temperatura”

T = **leia** (“Digite temperatura (°C): ”)

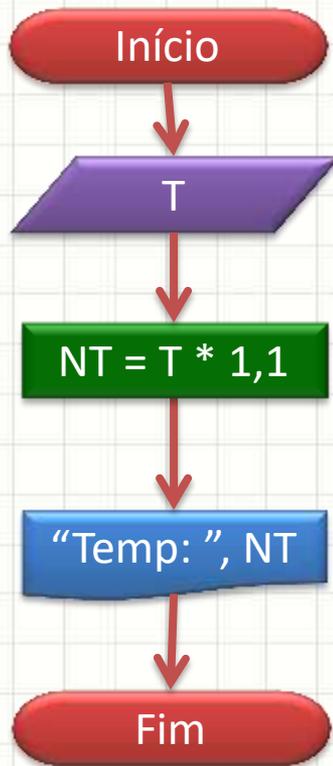
**escreva** (“Temperatura: ”, T, “°C”)

## Exercício 2

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C**, calcule **uma temperatura 10% maior** e **imprima o resultado**.
- Exemplo: se o valor lido foi **30°C**, o valor impresso deve ser **33**.

# Exercício 2 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** “Calcula Temperatura”

$T = \text{leia}$  (“Digite temperatura (°C): ”)

$NT \leftarrow T * 1.1$

$\text{escreva}$  (“Temperatura em °C: ”, NT)

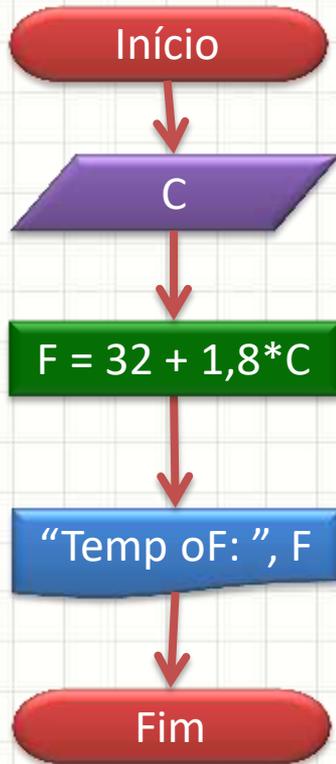
## Exercício 3

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado** um algoritmo que receba **a temperatura em °C** e calcule **a temperatura em °F**, conforme a fórmula, e **imprima o resultado**:

$$F = 32 + 1,8 * C$$

# Exercício 3 - Solução

- Fluxograma



- Português Estruturado

**algoritmo** "Converte °C para °F"

C = **leia** ("Digite temperatura (°C): ")

F ← 32 + 1.8 \* C

**escreva** ("Temperatura em °F: ", F)

# Exercício 4

- Escreva, em **fluxograma e português estruturado**, um algoritmo que **receba uma idade (em anos)**, **calcule, aproximadamente, a idade em dias** e **imprima o resultado**.
  - **Atenção:** use 365,25 como sendo o número de dias por ano

# Exercício 4 - Solução

- Fluxograma



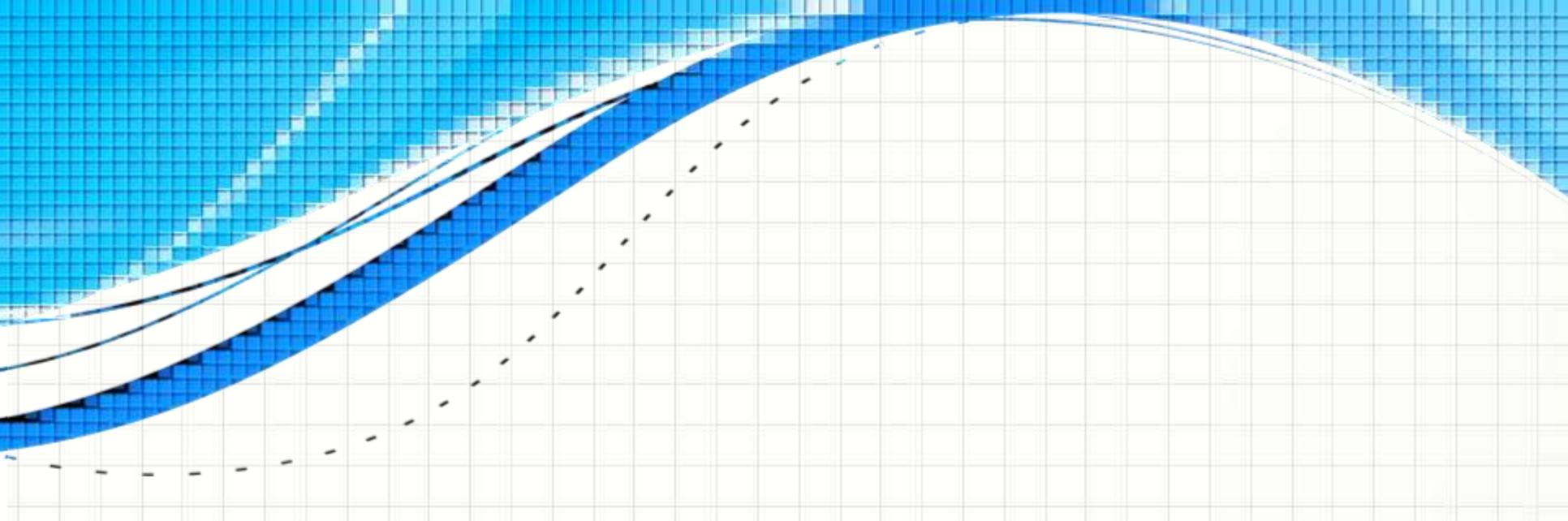
- Português Estruturado

**algoritmo** “Converte anos em dias”

ANOS = **leia** (“Digite o no. de anos: ”)

DIAS ← 365.25\*ANOS

**escreva** (“Dias: ”, DIAS)



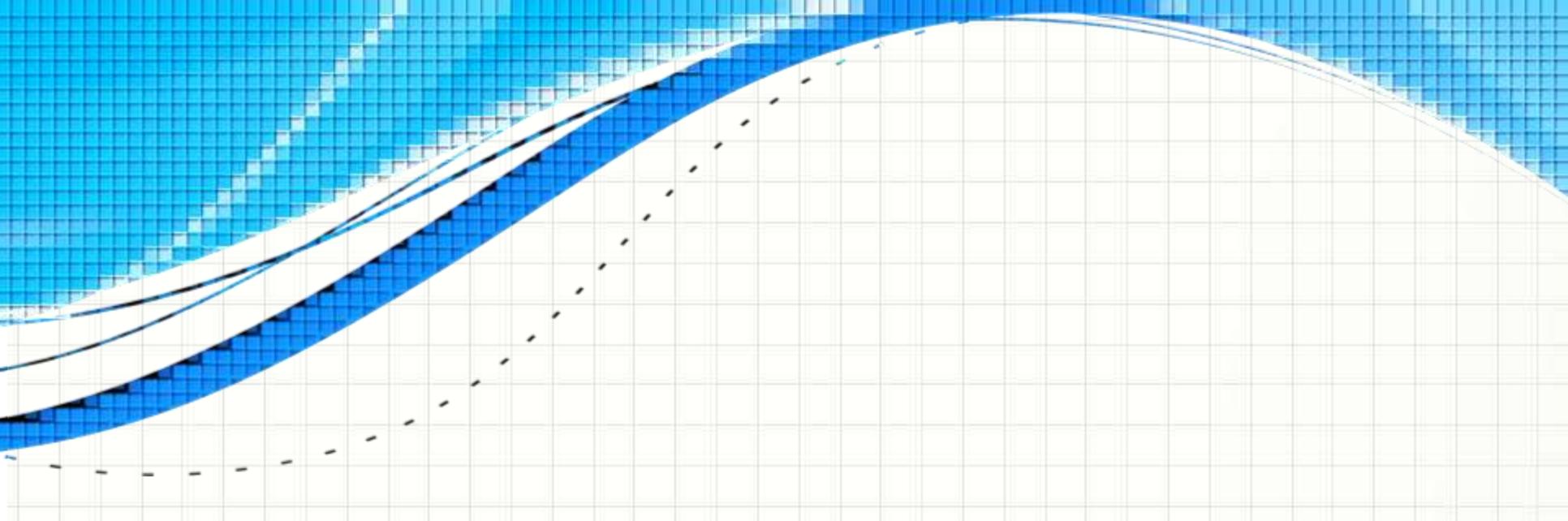
# CONCLUSÕES

# Resumo

- Algoritmo de computador: exige formalização
- Diferentes representações: diferentes detalhes
- Portugol tem um conjunto de regras
- **TAREFA: Exercícios Aula 4!**

**SAVA!**

- Como testar esses códigos?
  - Usaremos os fluxogramas como base...
  - ...para **python**, que pode ser executado!



**PERGUNTAS?**