



# **INFORMÁTICA PARA ENGENHARIA**

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

Prof. Dr. Daniel Caetano

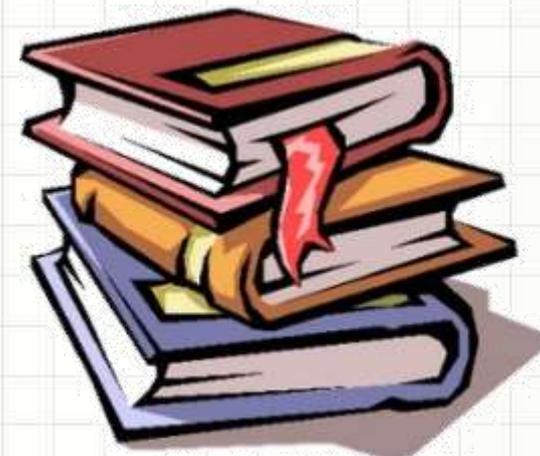
2019 - 2

# Objetivos

- Apresentar, diferentes níveis de detalhamento dos algoritmos
- Treinar a elaboração de algoritmos
- Conhecer o “portugol”
- Capacitar para criar 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)

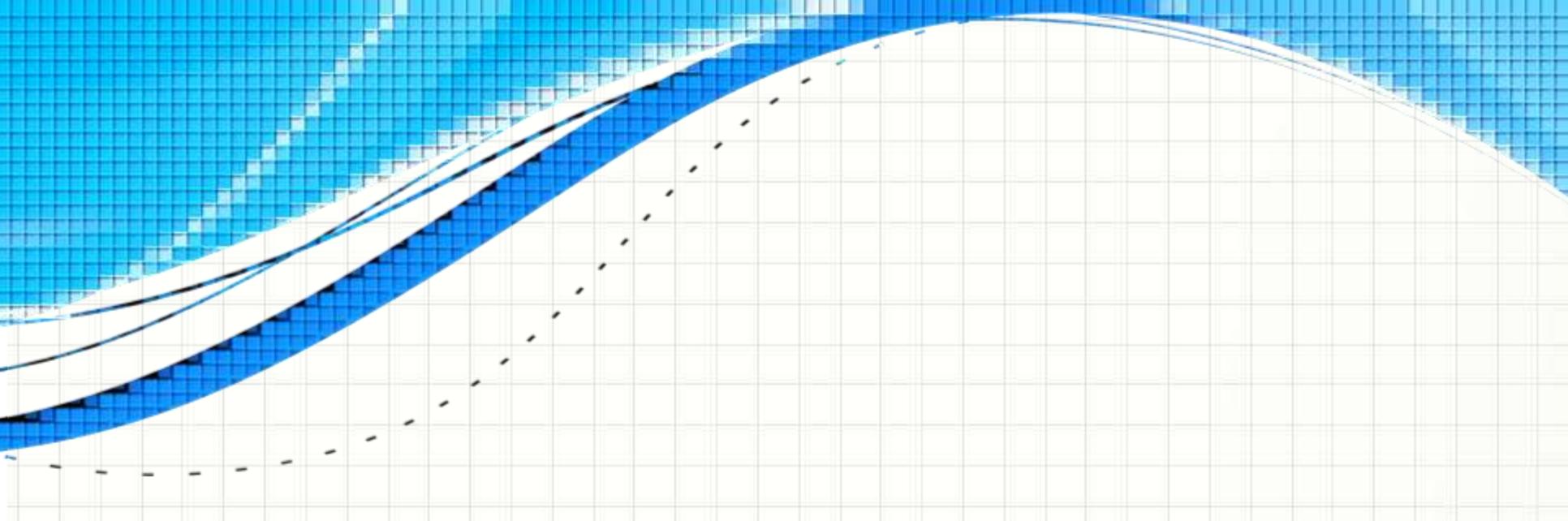
Material Didático

Lógica de Programação, págs 41 a 42.

Outras Fontes:

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

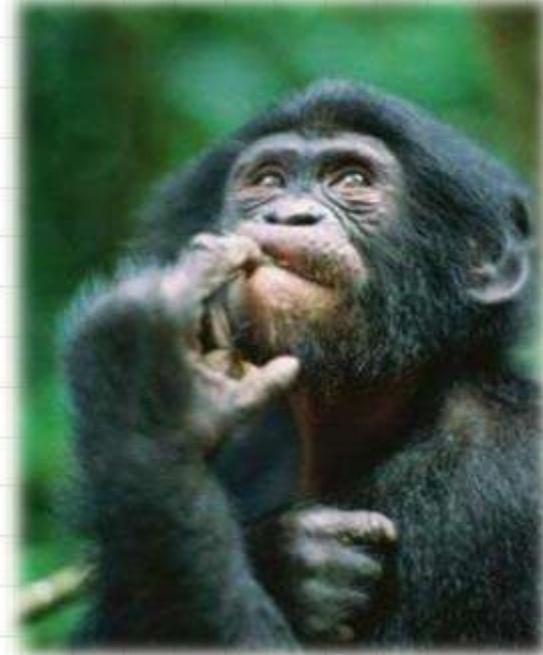
**LEMBRETE: CONSULTAR O “ANTES” DA AULA 5 NO SAVA!**



# 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

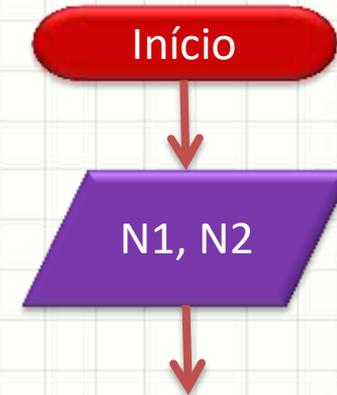
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



Início

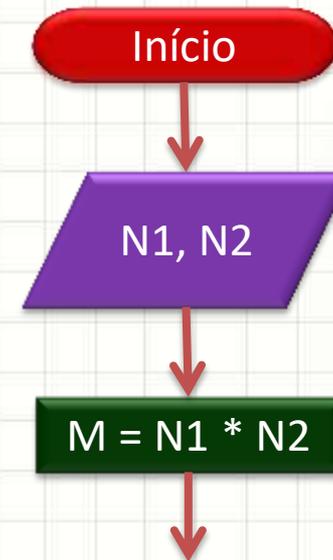
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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



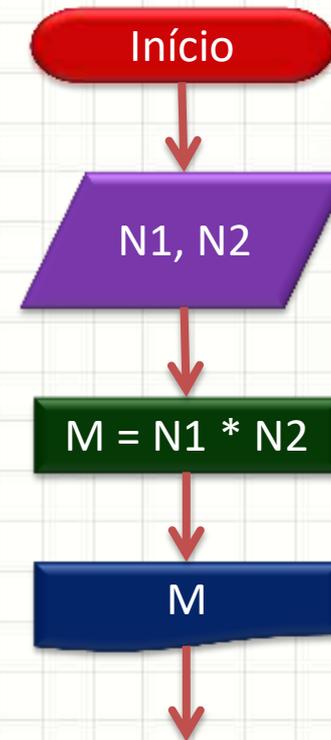
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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



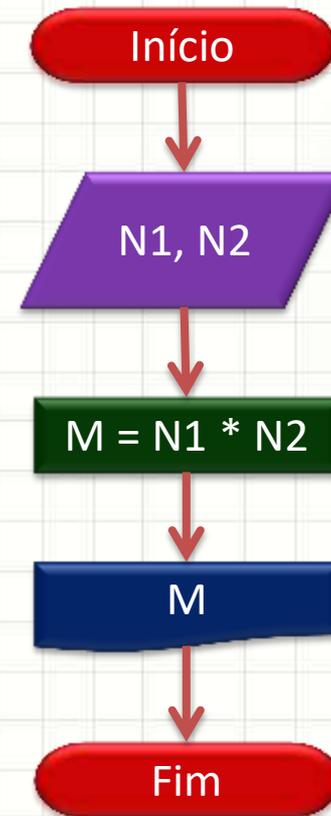
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

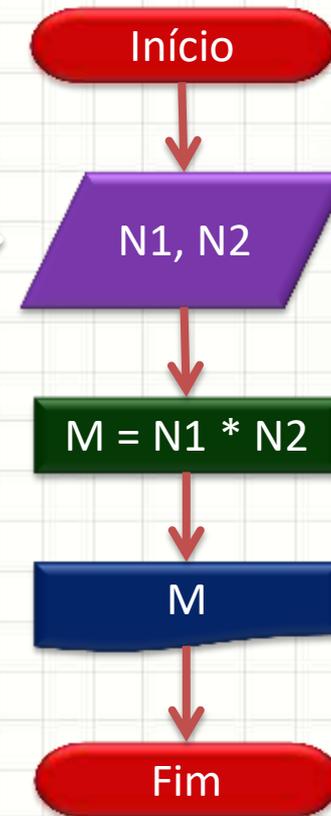
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

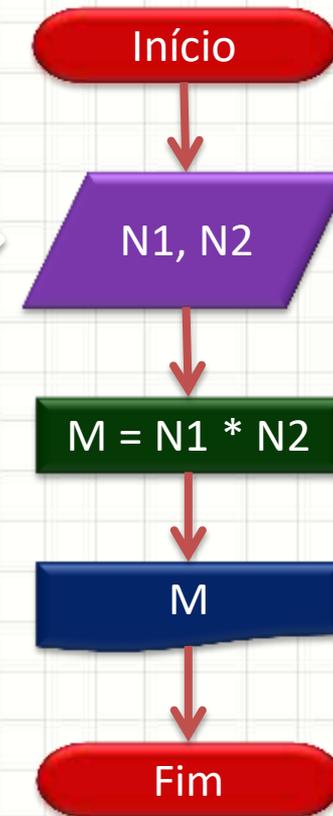
NUNCA vamos colocar números dentro do elemento “entrada de dados”!

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: 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



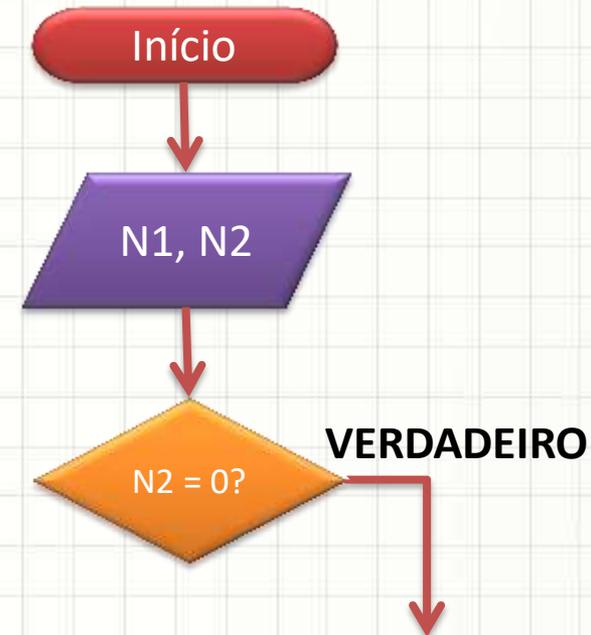
# Fluxograma: Divisão

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



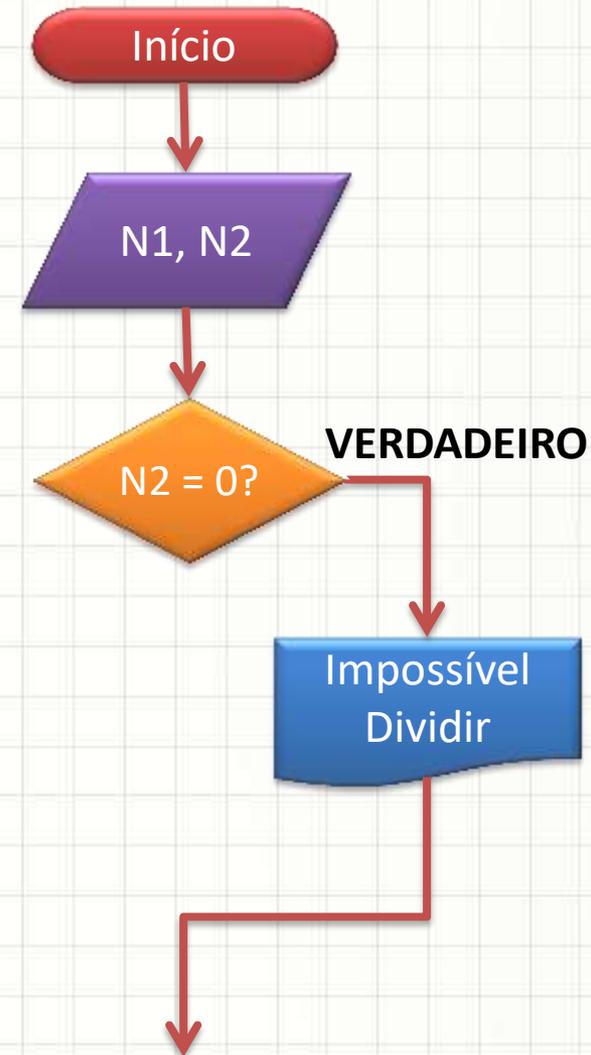
# Fluxograma: Divisão

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



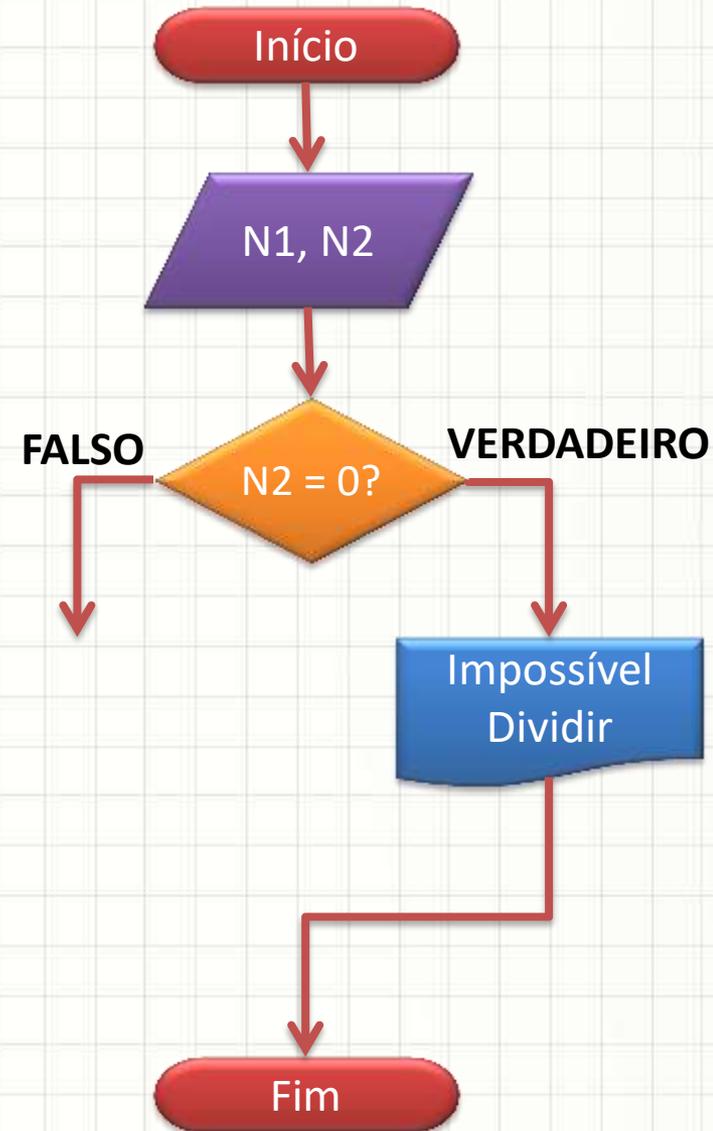
# Fluxograma: Divisão

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



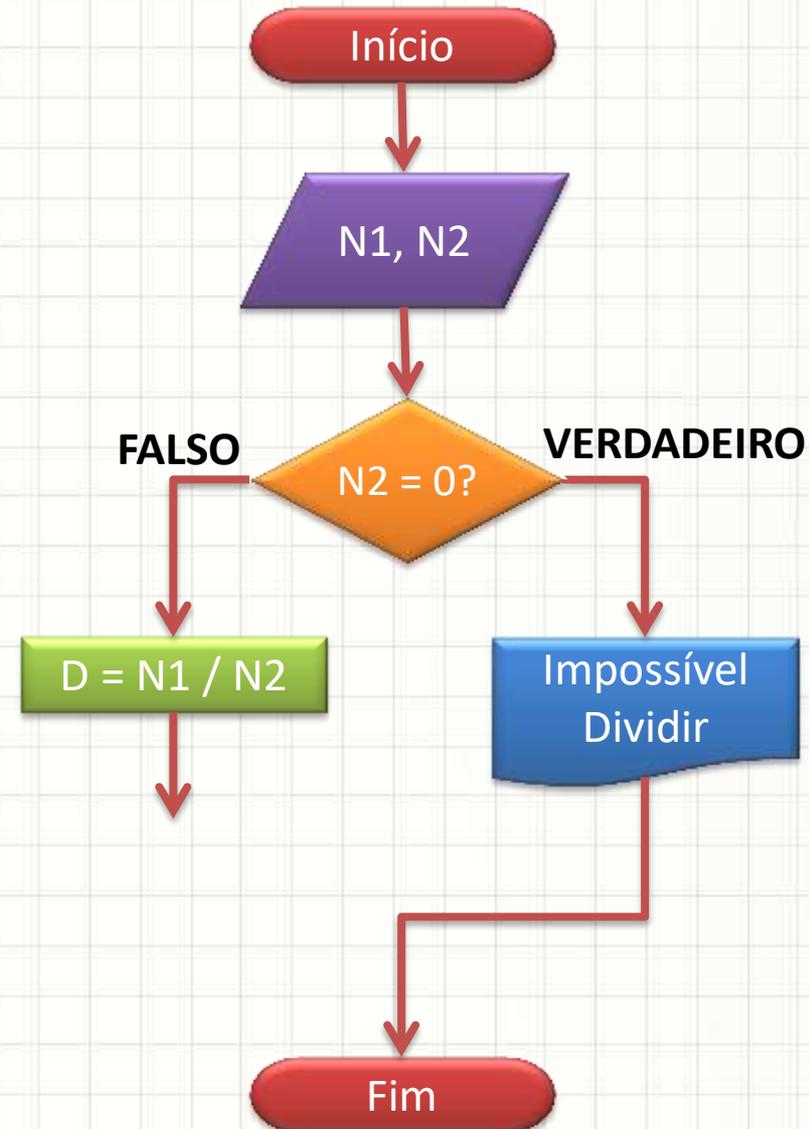
# Fluxograma: Divisão

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



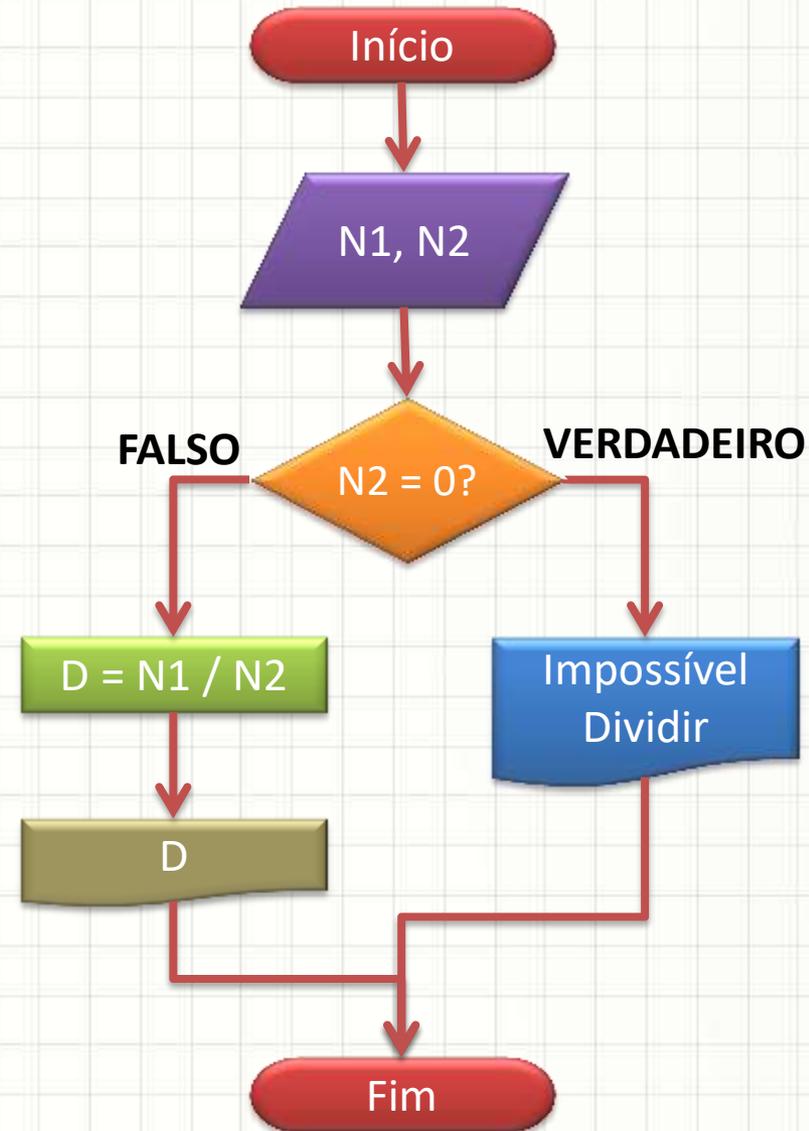
# Fluxograma: Divisão

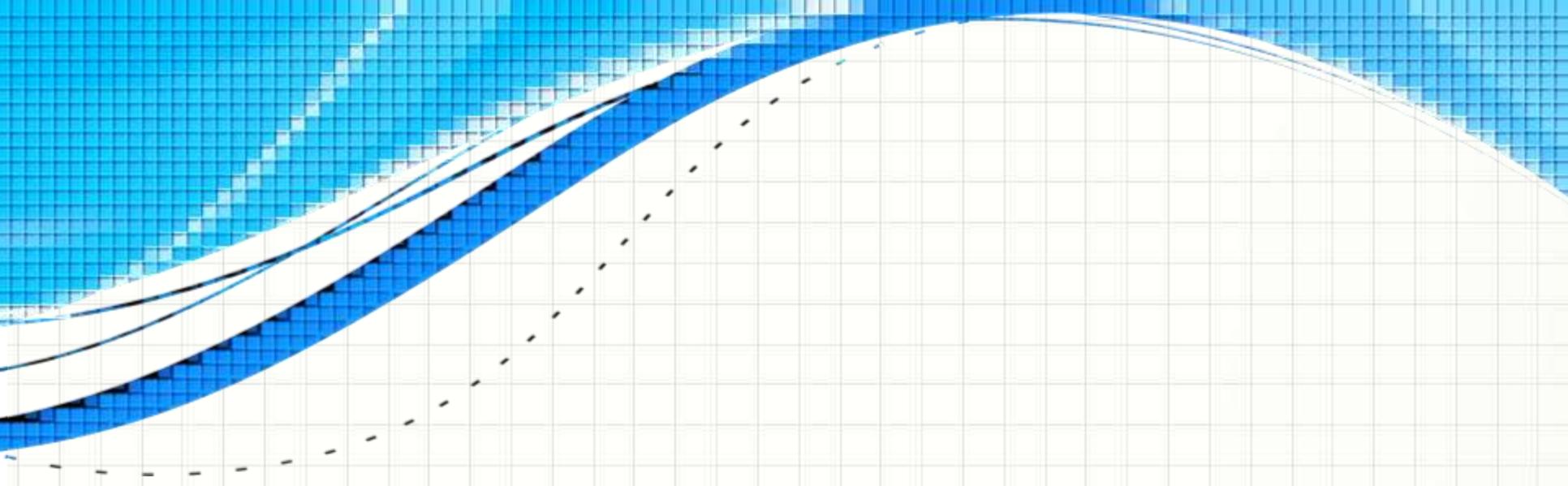
1. Receba o dividendo (N1) e o divisor (N2)
2. Se o divisor for igual a zero, imprima mensagem de erro e termine o programa
3. Se o divisor for diferente de zero, calcule a divisão (D)
4. Mostre o resultado da divisão



# Fluxograma: 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

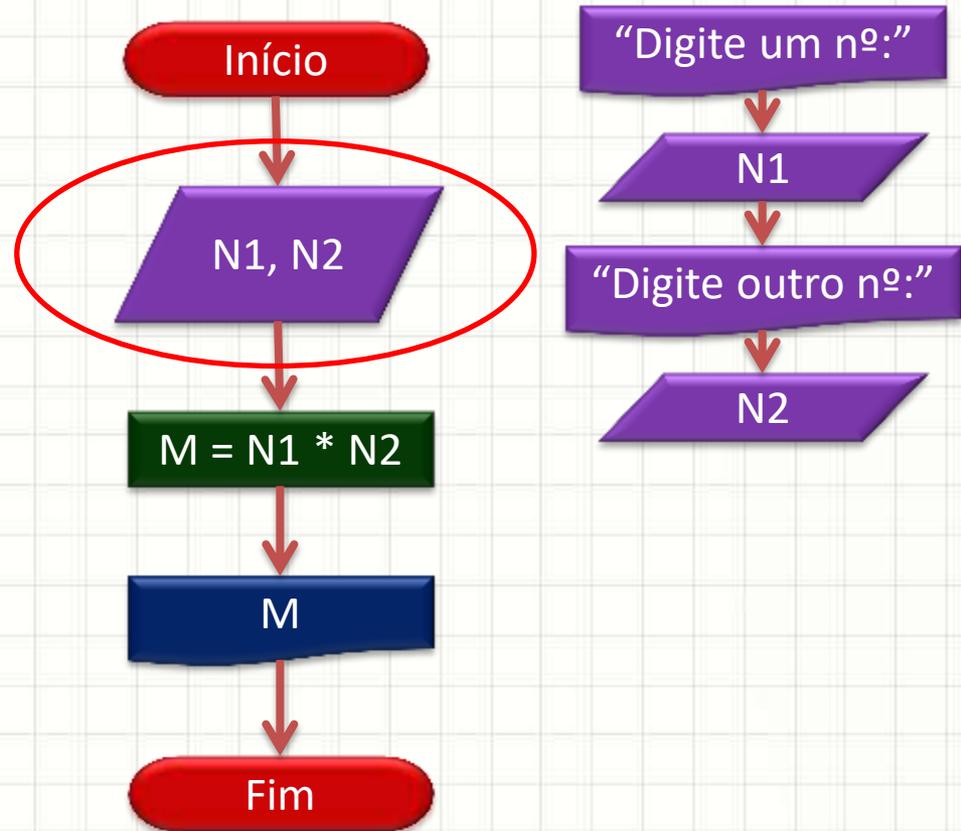




# REFINANDO ALGORITMOS

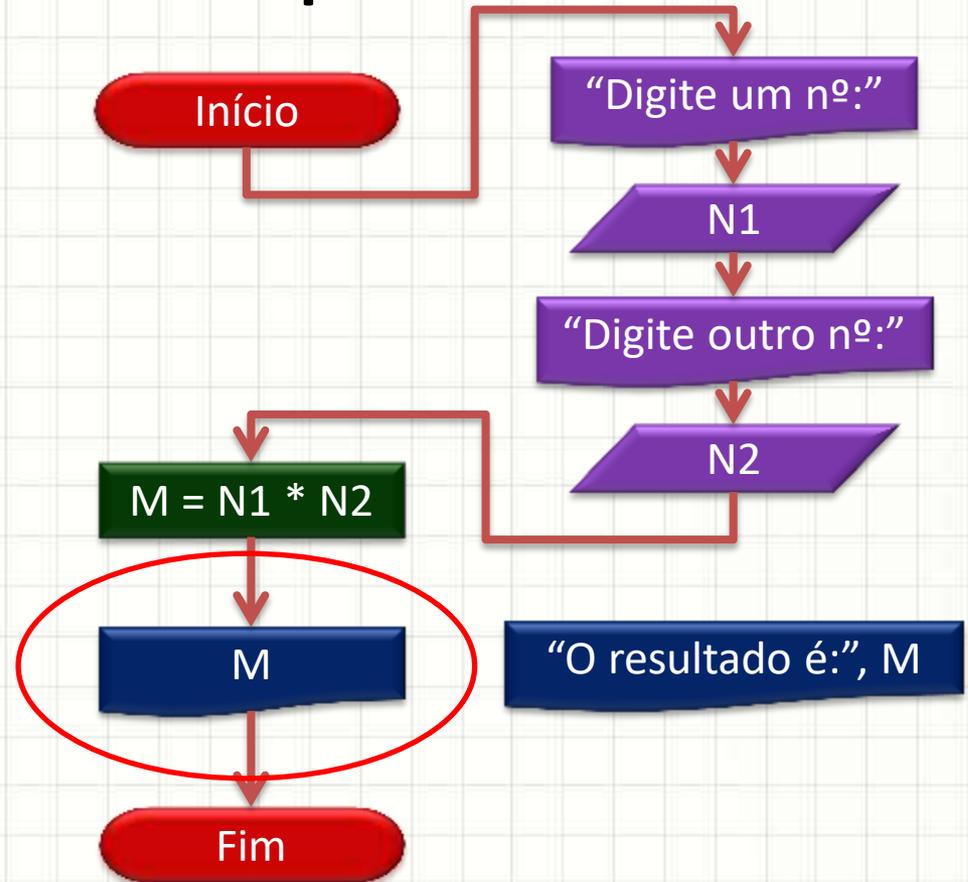
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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



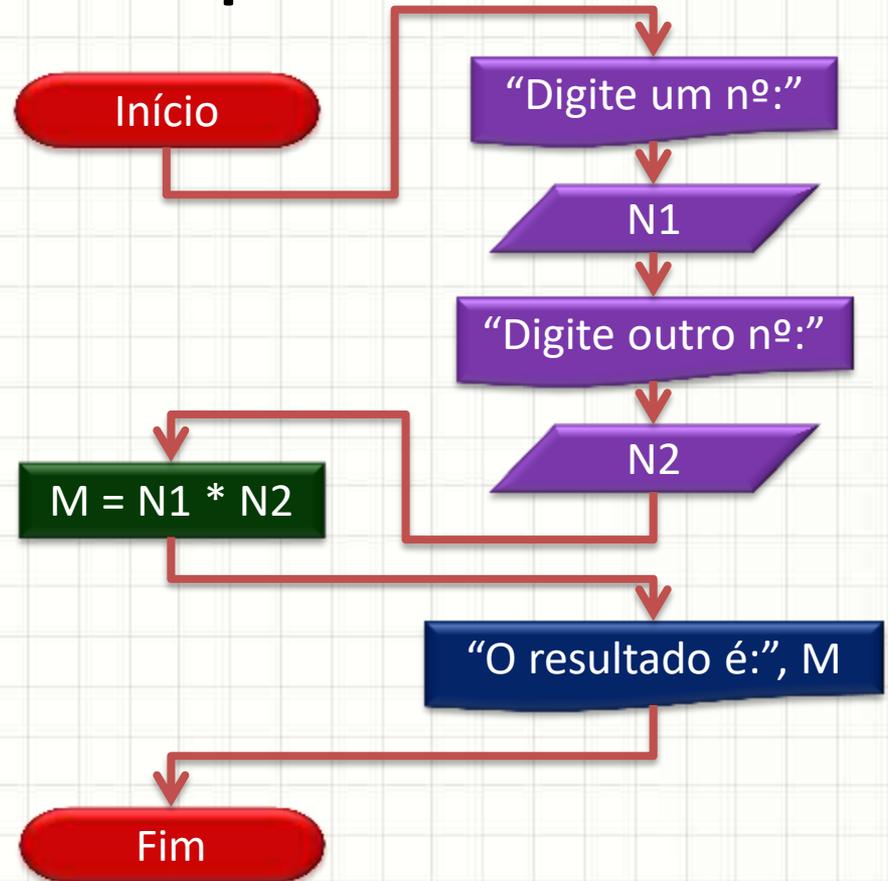
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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



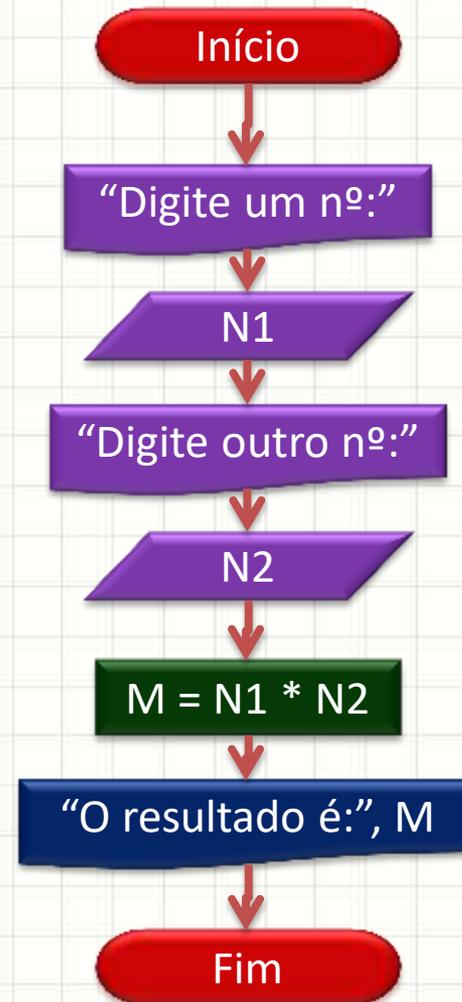
# Fluxograma – Multiplica 2 Números

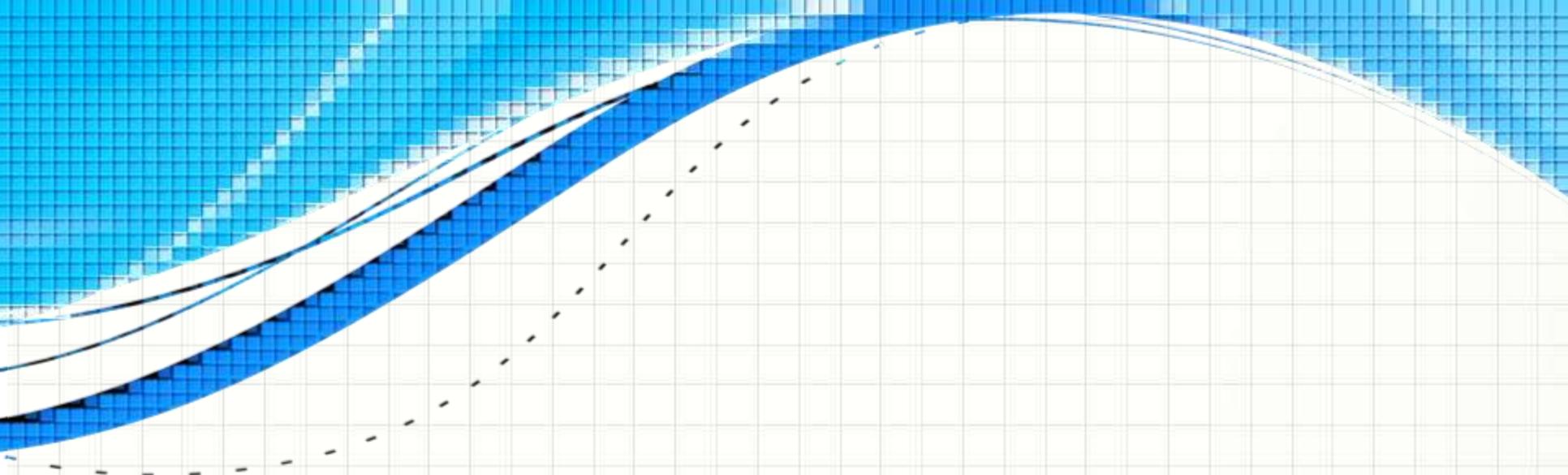
1. Receba dois números
2. Multiplique os dois números
3. Mostre o resultado da multiplicação



# Fluxograma – Multiplica 2 Números

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





# EXERCÍCIO

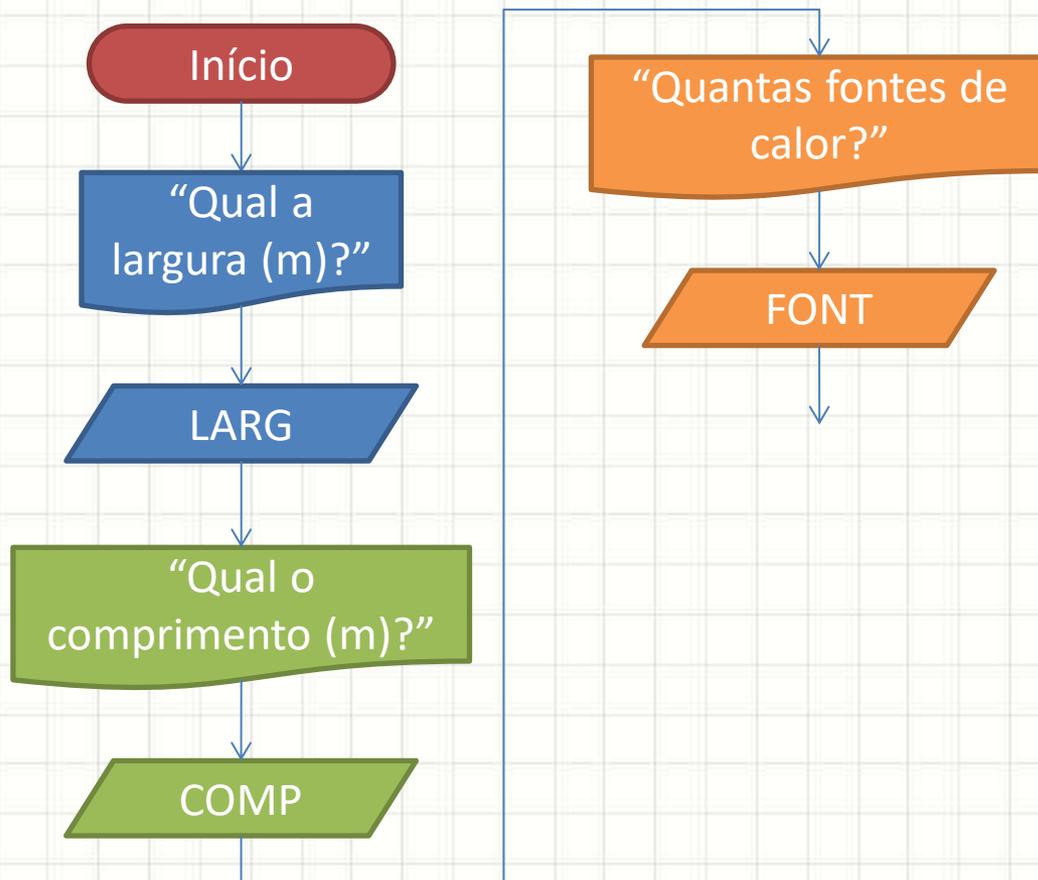
# Exercício: Ar Condicionado (Simp.)

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



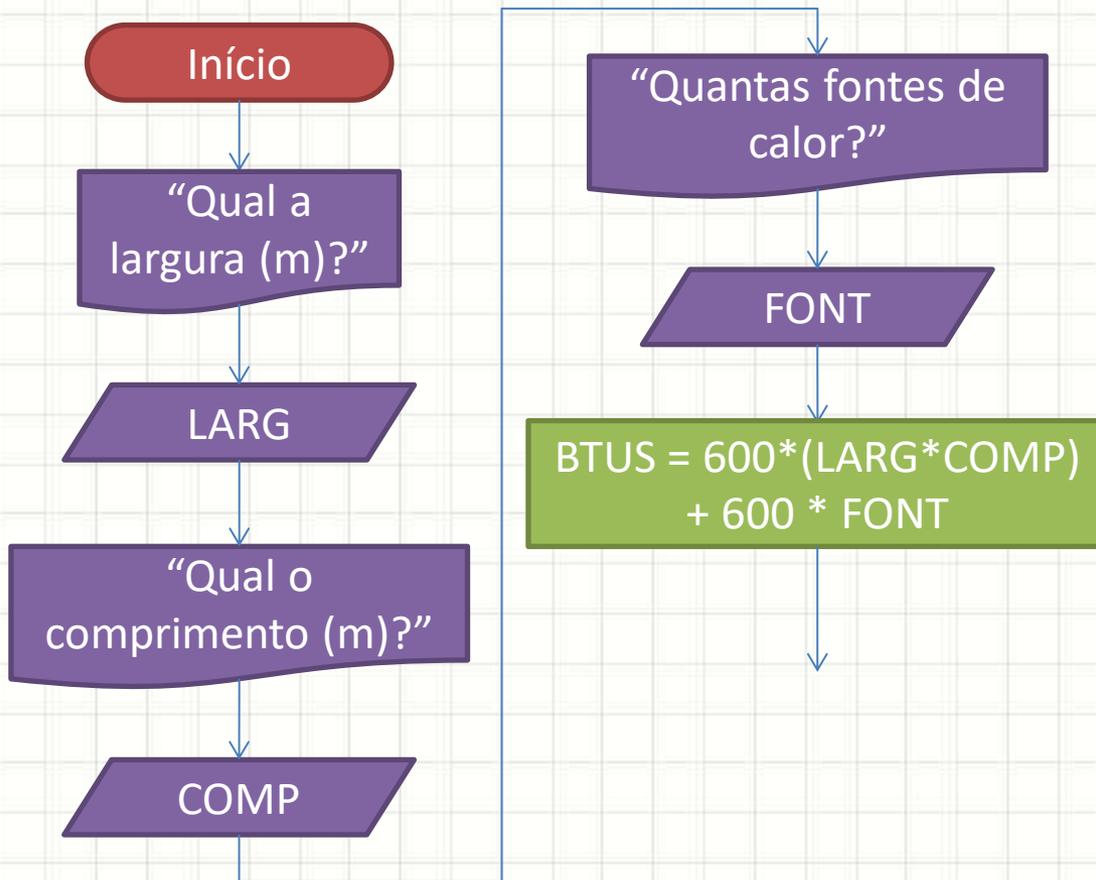
# Exercício: Ar Condicionado

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



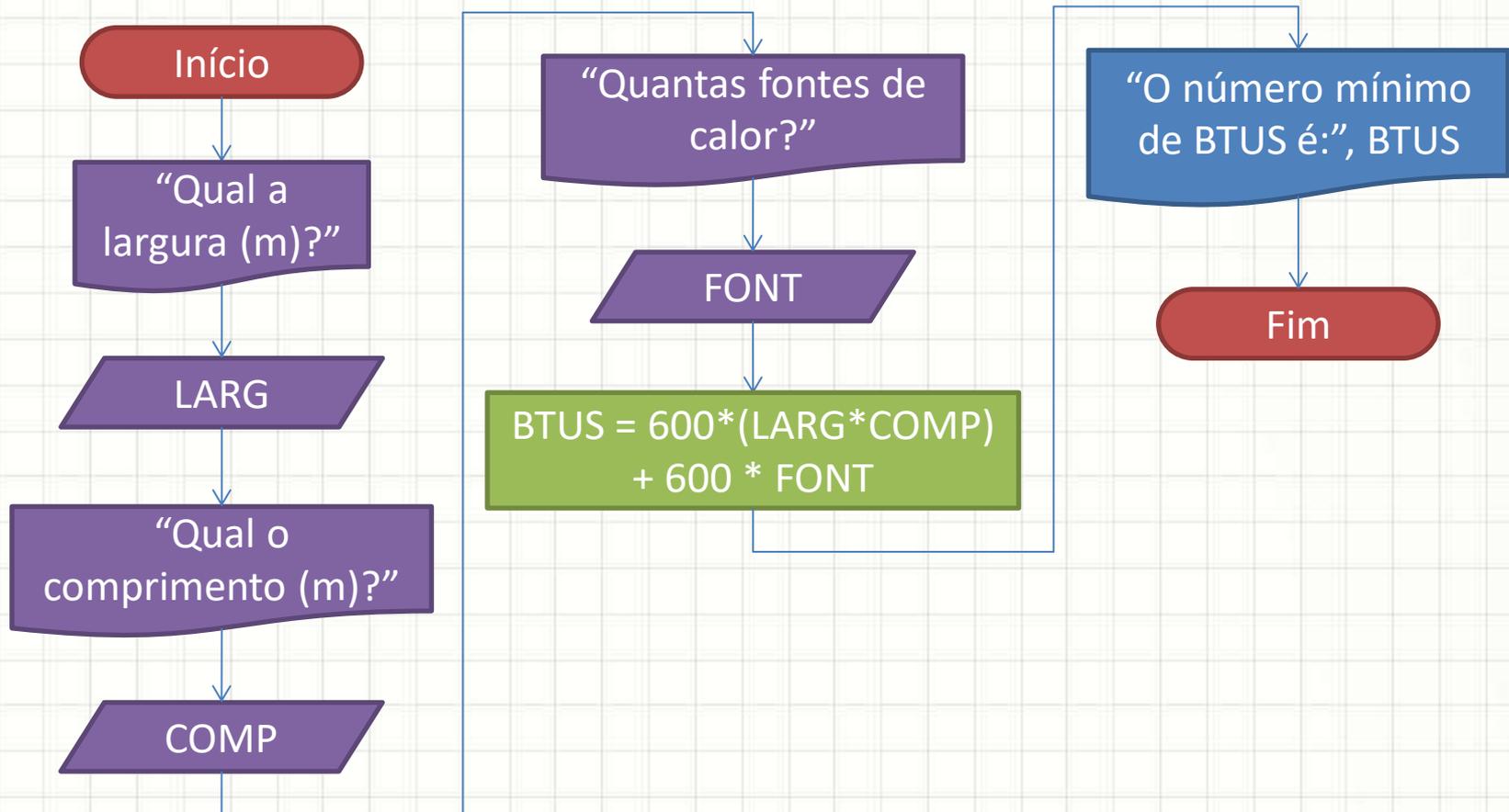
# Exercício: Ar Condicionado

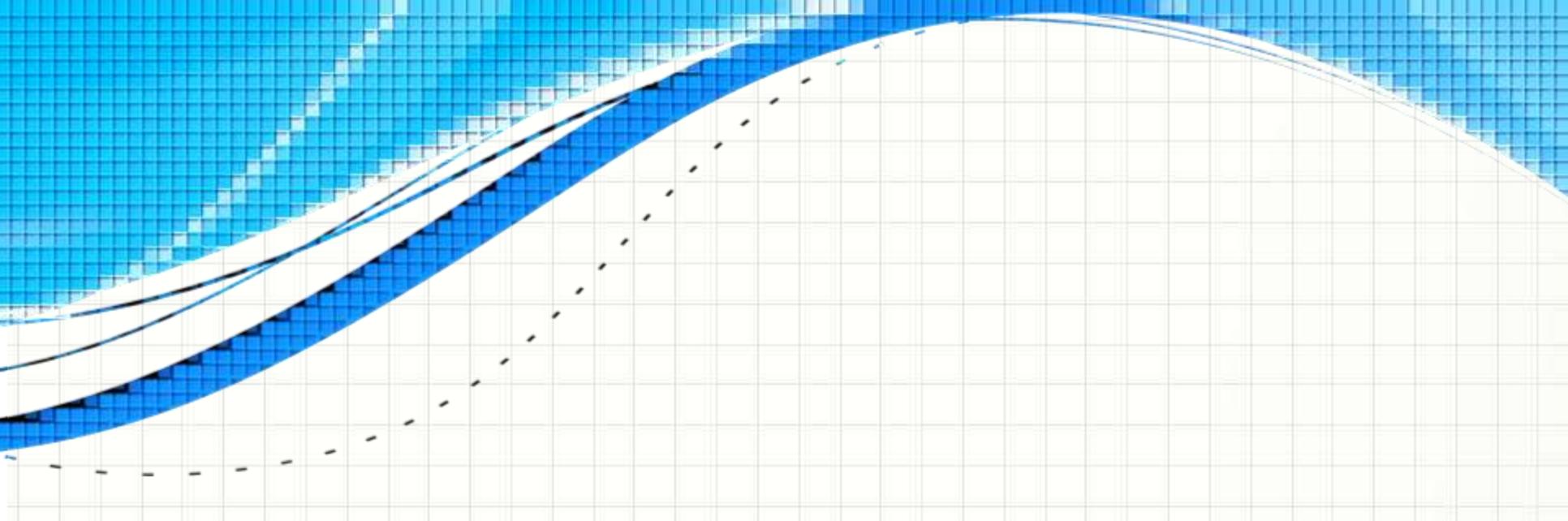
- Processamento: 600 BTUs por m<sup>2</sup> + 600 BTUs p/pessoa/aparelho



# Exercício: Ar Condicionado

- Saída de Dados
  - Número mínimo de BTUs a ser instalado

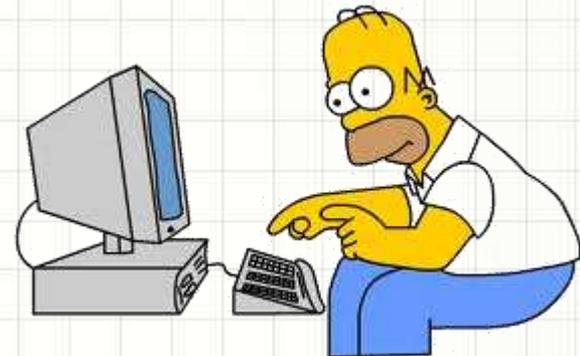




# **A ANALOGIA DO PROGRAMA DE COMPUTADOR**

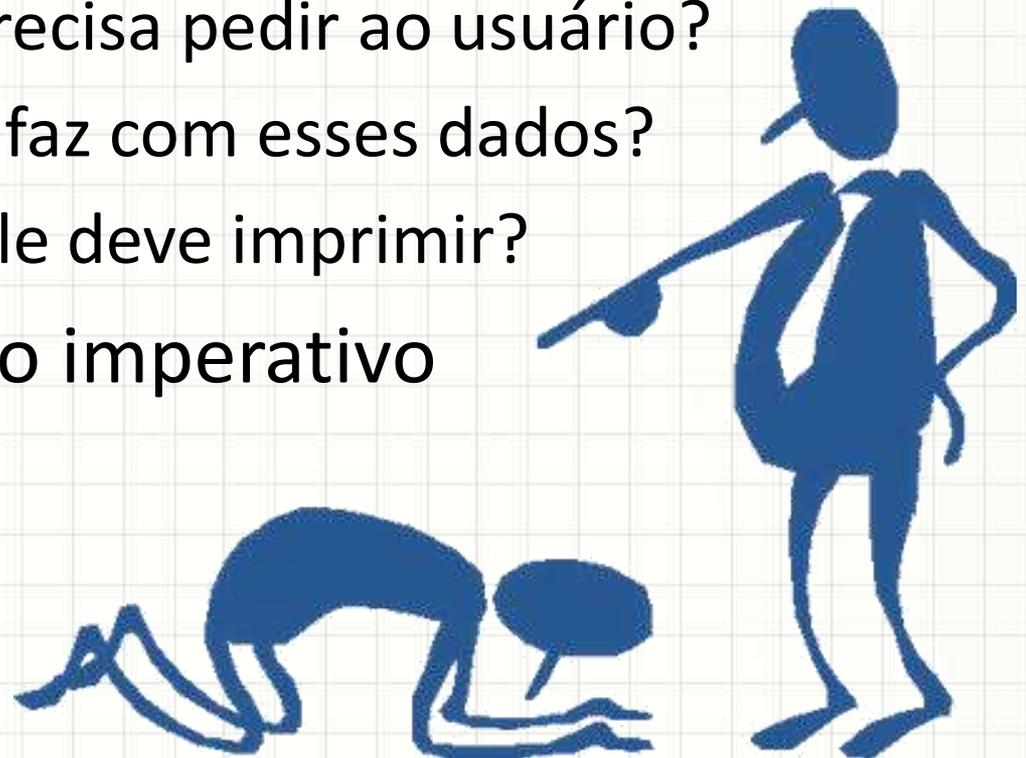
# Analogia

- 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?

**escreva** (“Digite seu nome:”)

**leia** (NOME)

**escreva** (“Seu nome é:”, NOME)

# E esse outro?

**escreva** (“Digite sua idade: ”)

**leia** (IDADE)

$NIDADE \leftarrow IDADE - 10$

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

# Algoritmo Mais Simples do Mundo

- Linguagem Natural
- Português Estruturado

1. Escreva “Olá!”

escreva (“Olá!”)

- Fluxograma



# Algoritmo Mais Simples do Mundo

- Linguagem Natural
- Português Estruturado

1. Escreva "Olá!"

**Algoritmo** "Imprime Olá"

**Início**

escreva ("Olá!")

**Fim**

- Fluxograma

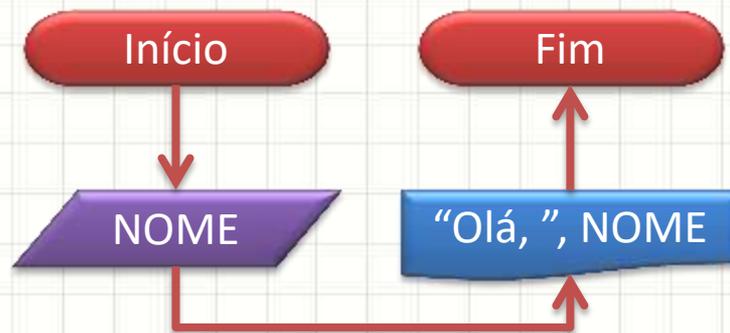


# Cumprimenta o Usuário

- Linguagem Natural

1. Leia o nome
2. Imprima "Olá,", seguido do nome

- Fluxograma



- Português Estruturado

**Algoritmo** "Cumprimenta usuário"

**Início**

escreva ("Digite seu nome:")

leia (NOME)

escreva ("Olá, ", NOME)

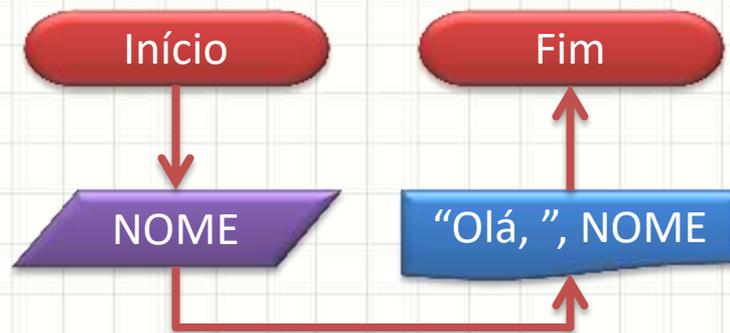
**Fim**

# Cumprimenta o Usuário

- Linguagem Natural

1. Leia o nome
2. Imprima "Olá,", seguido do nome

- Fluxograma



- Português Estruturado

**Algoritmo** “Cumprimenta usuário”

**Início**

**texto** NOME

escreva (“Digite seu nome:”)

leia (NOME)

escreva (“Olá, ”, NOME)

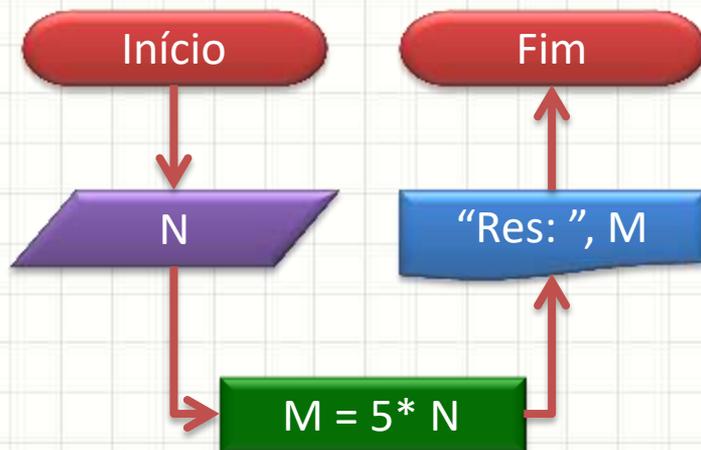
**Fim**

# 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"

**Início**

inteiro M, N

escreva ("Digite um n<sup>o</sup>:")

leia (N)

$M \leftarrow 5 * N$

escreva ("Olá, ", NOME)

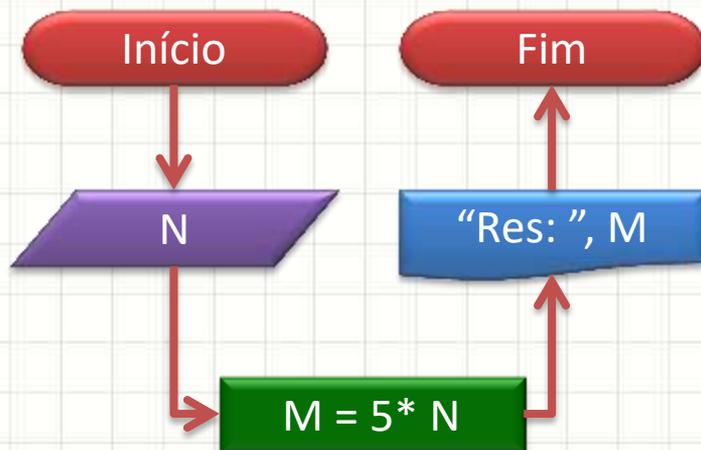
**Fim**

# 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”

**Início**

inteiro M, N

escreva (“Digite um nº:”)

leia (N)

$M \leftarrow 5 * N$

escreva (“Resultado:”, M)

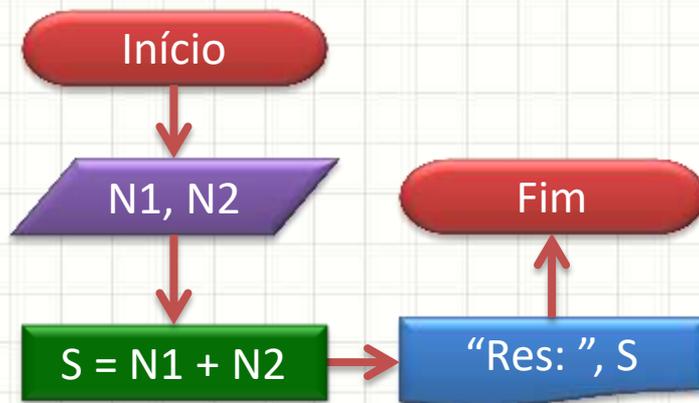
**Fim**

# 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”

**Início**

inteiro N1, N2, S

escreva (“Digite um nº:”)

leia (N1)

escreva (“Digite outro nº:”)

leia (N2)

$S \leftarrow N1 + N2$

escreva (“Resultado:”, S)

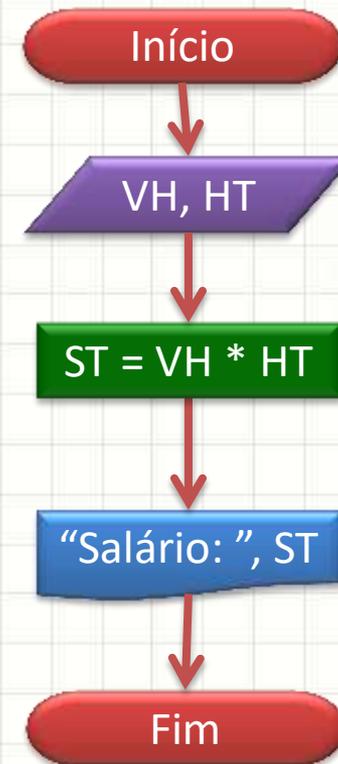
**Fim**

# Calculando o Salário de Horista

- Linguagem Natural

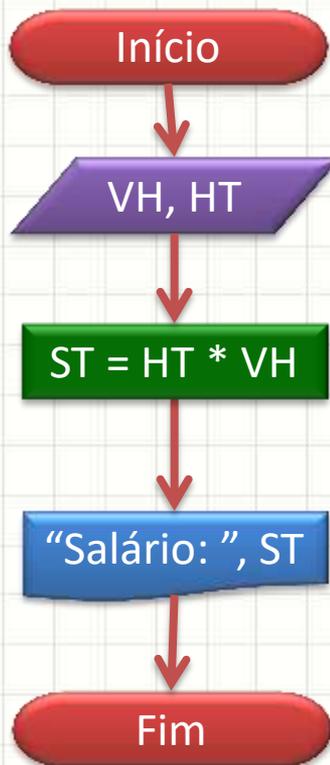
1. Leia o valor da hora de trabalho, em R\$ por hora
2. Leia o número de horas trabalhadas
3. Calcule o salário total, multiplicando o número de horas pelo valor da hora
4. Imprima o salário total

- Fluxograma



# Calculando o Salário de Horista

- Fluxograma



- Português Estruturado

**Algoritmo** “Calcula salário de horista”

**Início**

**real** VH, HT, ST

**escreva** (“Digite valor/hora (R\$/h):”)

**leia** (VH)

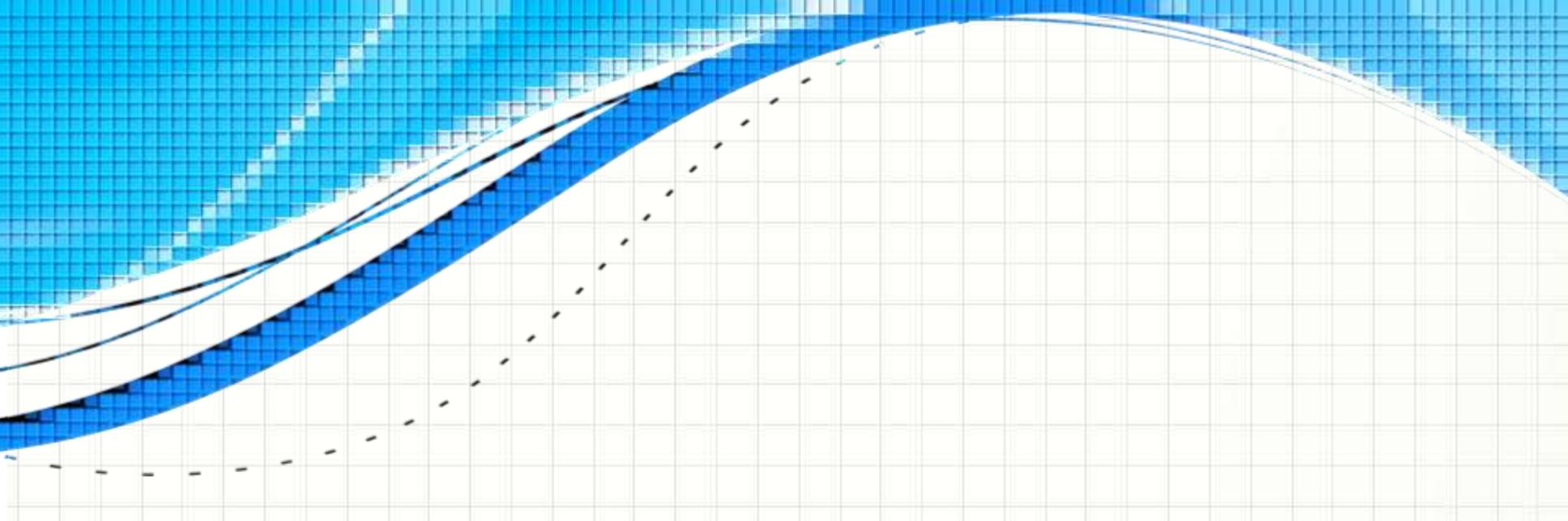
**escreva** (“Digite horas trabalhadas:”)

**leia** (HT)

**ST** ← HT \* VH

**escreva** (“Salário: R\$ ”, ST)

**Fim**



# O PORTUGUÊS ESTRUTURADO

# Estrutura do Programa

- Programa básico vazio

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

**Fim**

# Mostrando Informações

- Escrever “Uma frase qualquer” na tela

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (“Uma frase qualquer”)

**Fim**

Mo

Uma frase qualquer

- Es

escreva (“Uma frase qualquer”)

**Fim**

# Mostrando Informações

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

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (“Uma frase qualquer”)

escreva (1934)

**Fim**

Most

Uma frase qualquer  
1934

- Escr
- Escr

escreva (“Uma frase qualquer”)

escreva (1934)

**Fim**

# Mostrando Informações

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

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (“2 + 3 = ”)

escreva (2+3)

**Fim**

Mo

$$2 + 3 =$$

5

- Es
- Es

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

**Fim**

Mo

2 + 3 =

5

- Es
- Es

Coisas entre aspas, o computador reproduz exatamente na tela

Texto ou String

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

Fim

Mo  $2 + 3 =$   
**5**

- Es
- Es

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

**Expressão**

escreva ("2 + 3 = ")

escreva (2+3)

**Fim**

# Mostrando Informações

- Misturando *strings* e *expressões* na mesma linha: separe-as com **vírgulas!**

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (“2 + 3 = ”, 2+3)

**Fim**

Mo

$$2 + 3 = 5$$

- M  
lin

na

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

**Fim**

# Mostrando Informações - Exemplo

- O que faz o programa abaixo?

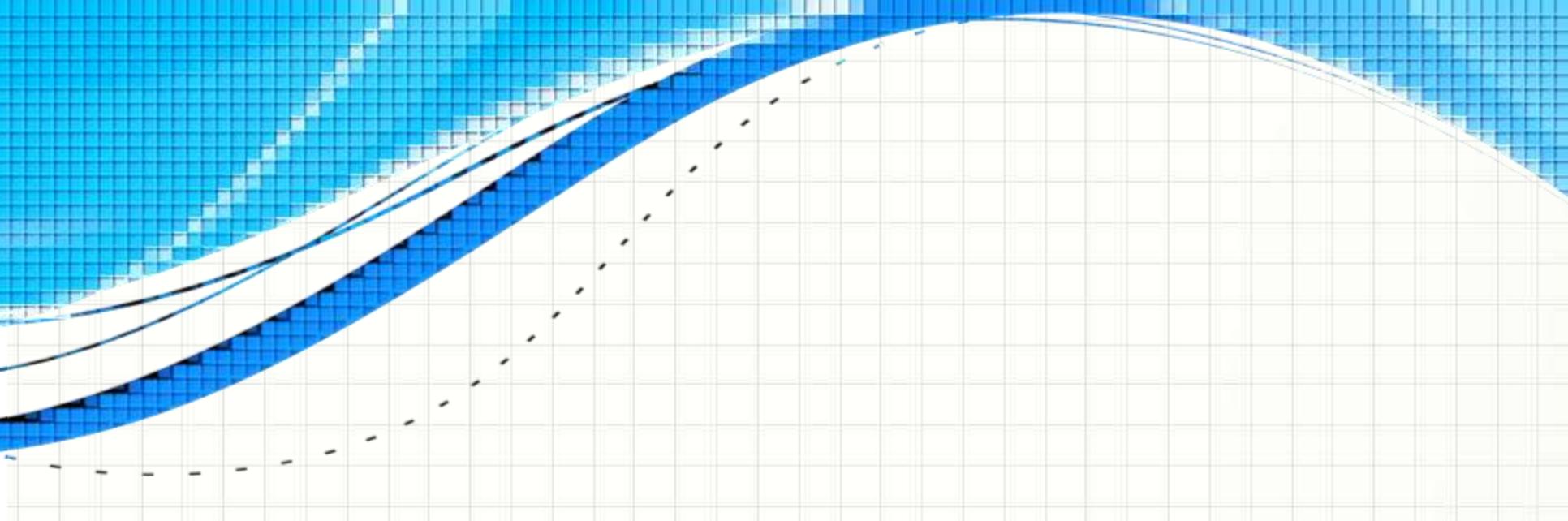
**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (“Realiza um cálculo”)

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

**Fim**



# EXPRESSÕES E OPERADORES

# Expressões Matemáticas

- Nas expressões, podemos usar **operadores**

**Algoritmo** “Nome do Algoritmo”

**Início**

escreva (2+3)

**Fim**

## Operadores Básicos:

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

**Início**

escreva **(2+3)**

**Fim**

# Expressões Matemáticas

Os parênteses mudam a precedência:

$$2 + 4 * 2 =$$

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

$$2 + 8 =$$

10



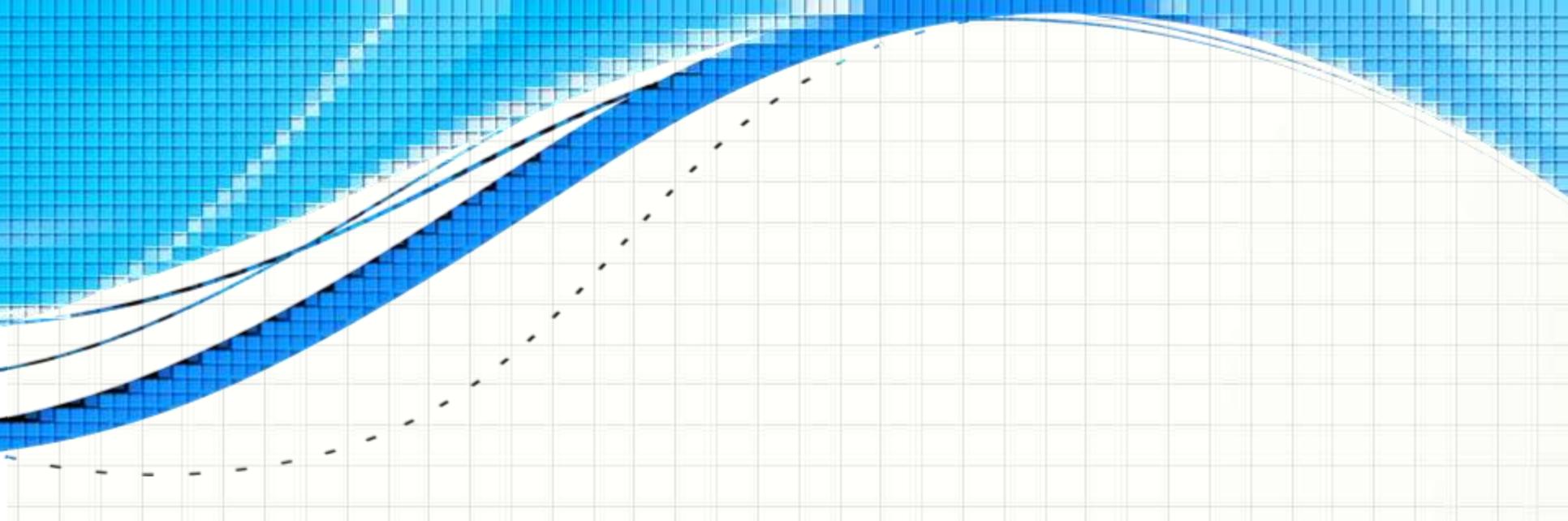
$$(2 + 4) * 2 =$$

$$6 * 2 =$$

12

escreva (2+3)

**Fim**



**VARIÁVEIS: GUARDANDO O  
RESULTADOS PARA MAIS TARDE**

# 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”

**Início**

real LUCRO

**Variável**

LUCRO ← 200.00 – 150.00

escreva (0.15 \* LUCRO)

**Fim**

**Atribuição**

# Declarando Variáveis

- Uma variável pode guardar:
  - Números reais
  - Números inteiros
  - Caracteres
  - Textos
  - Lógicos

**Algoritmo** “Variáveis”

**Início**

**real** A

**inteiro** B

**literal** C

**texto** D

**lógico** E

A ← 3.141592

B ← 10

C ← 'A'

D ← “Abacaxi”

E ← verdadeiro

**Fim**

# 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

– Lógicos

São nome válidos?

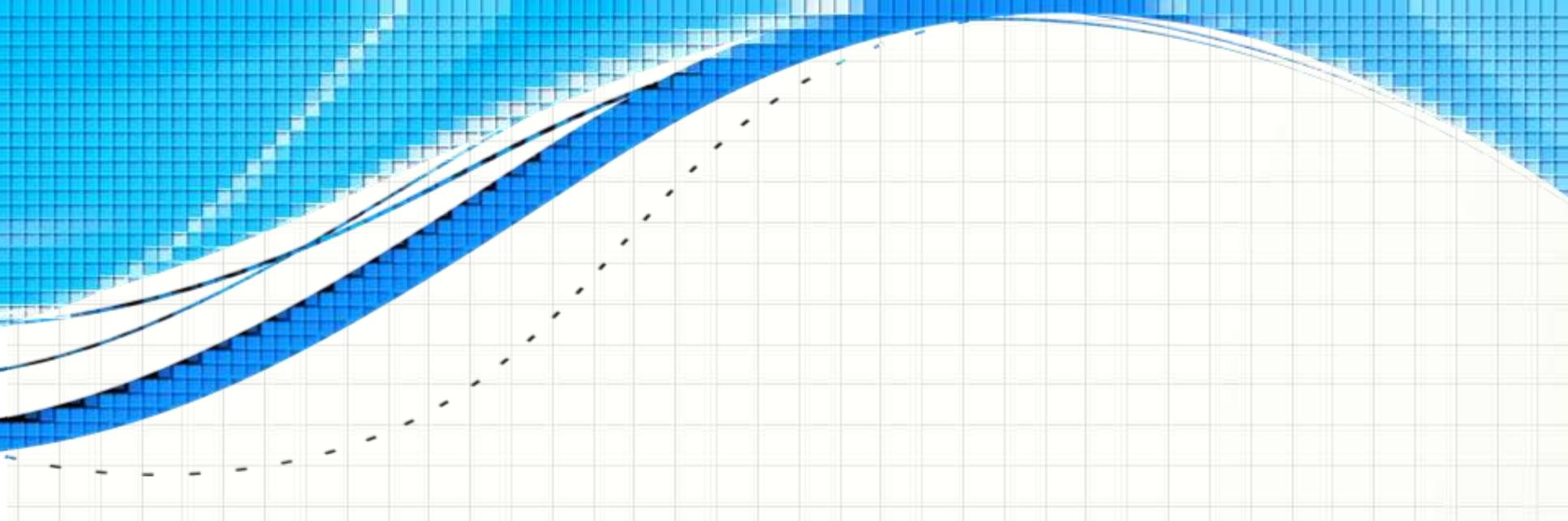
- ✓ nome
- ✓ IDADE
- ✗ data de nascimento
- ✓ limite1
- ✗ 1dado

texto D

lógico E

A ← 3.141592  
B ← 10  
C ← 'A'  
D ← "Abacaxi"  
E ← verdadeiro

**Fim**



# ATRIBUIÇÕES

# Atribuições

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

**Algoritmo** “Exemplo de Atribuição”

**Início**

inteiro A, B, C

$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

**Fim**

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
- Podemos imprimir o valor das variáveis

**Algoritmo** “Exemplo de Atribuição”

**Início**

inteiro A, B, C

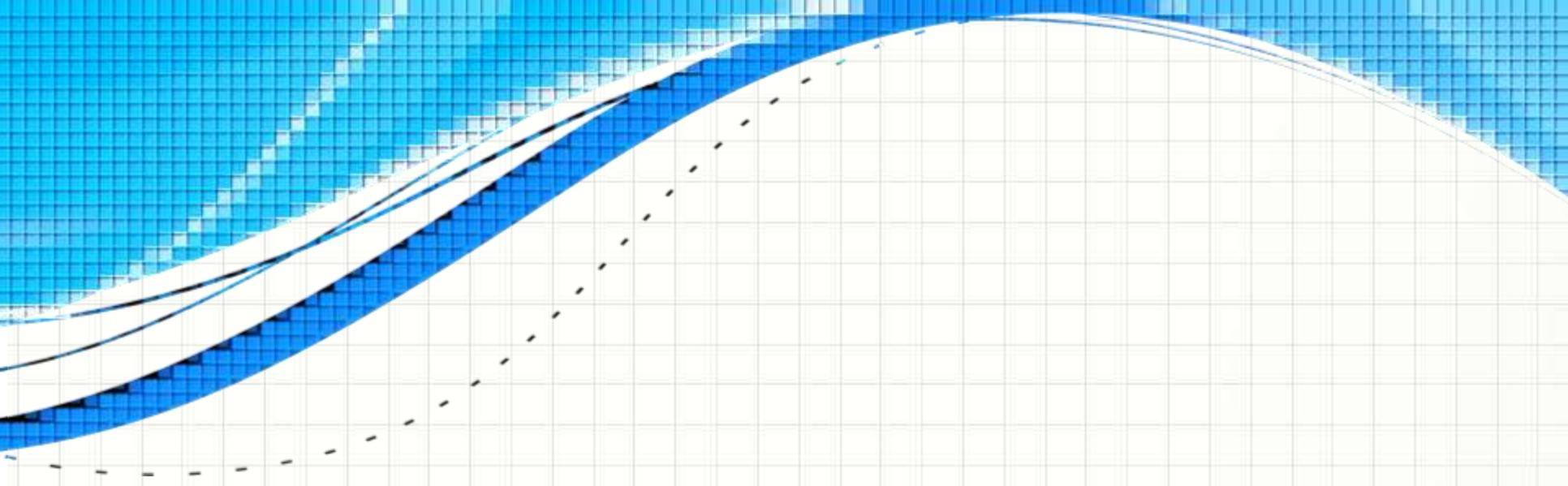
$A \leftarrow 5$

$B \leftarrow 5+10$

$C \leftarrow B - A$

escreva (“Variáveis:”, A, B, C)

**Fim**



# ENTRADA DE DADOS

# Entrada de Dados

- Variáveis guardam valores
- Atribuições armazenam valores de expressões
- E para **armazenar informações do usuário?**

**Algoritmo** “Entrada de Dados”

**Início**

texto A

leia (A)

**Fim**

Congela o programa  
esperando o usuário  
digitar algo...

En



## Cursor ou Prompt

- V
- A
- E

ilos

?

leia (A)

**Fim**

# Entrada de Dados

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

**Algoritmo** “Entrada de Dados”

**Início**

texto A

 escreva (“Digite seu nome:”)

leia (A)

**Fim**

Congela o programa  
esperando o usuário  
digitar algo...

En

Digite seu nome: \_

- V
- A
- E

los

leia (A)

**Fim**

Congela o programa  
esperando o usuário  
digitar algo...

Ent

Digite seu nome: \_

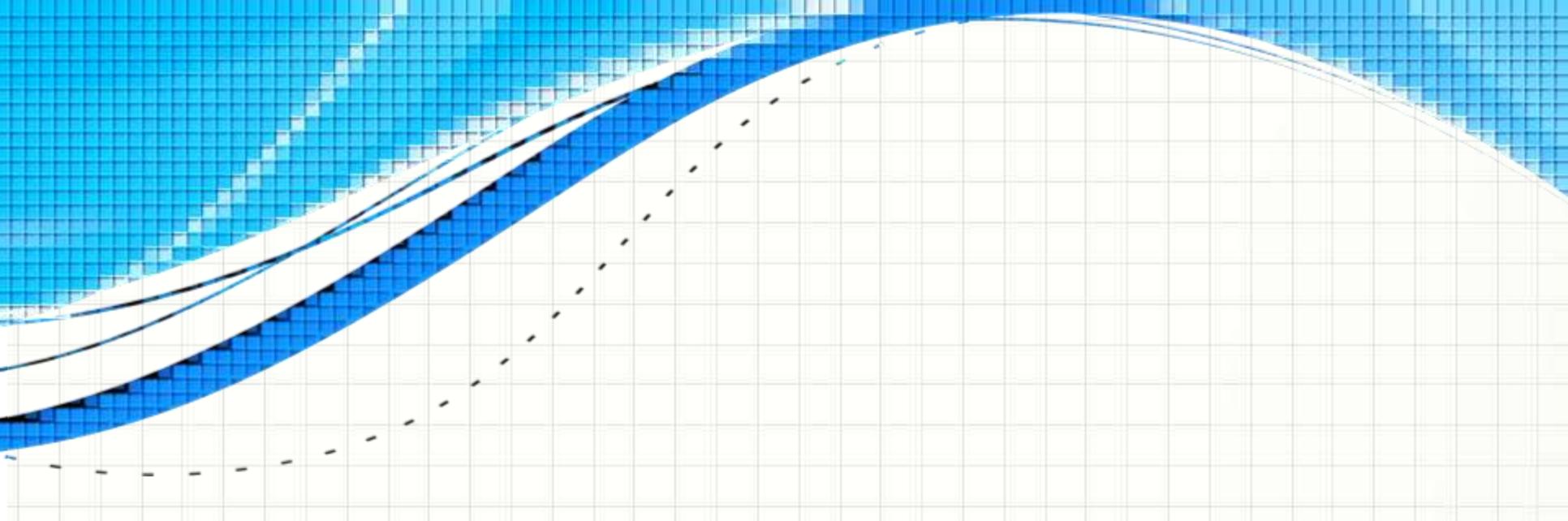
- V
- A
- E

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

leia (A)



Fim



# EXEMPLO COMPLETO

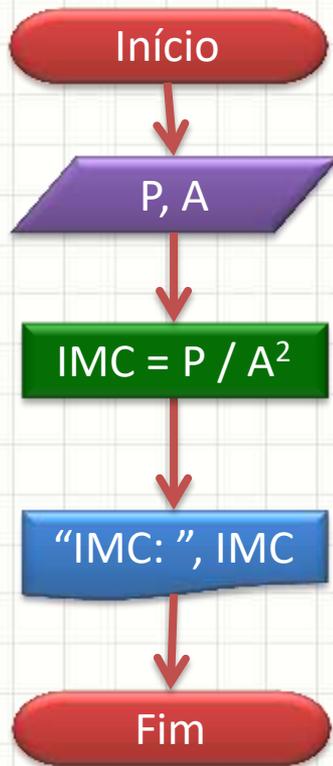
# Exemplo - Algoritmo de IMC



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

# Exemplo - Algoritmo de IMC

- Fluxograma



- Português Estruturado

**Algoritmo** “Calcula IMC”

**Início**

real P, A, IMC

escreva (“Digite o peso, em Kg: ”)

leia (P)

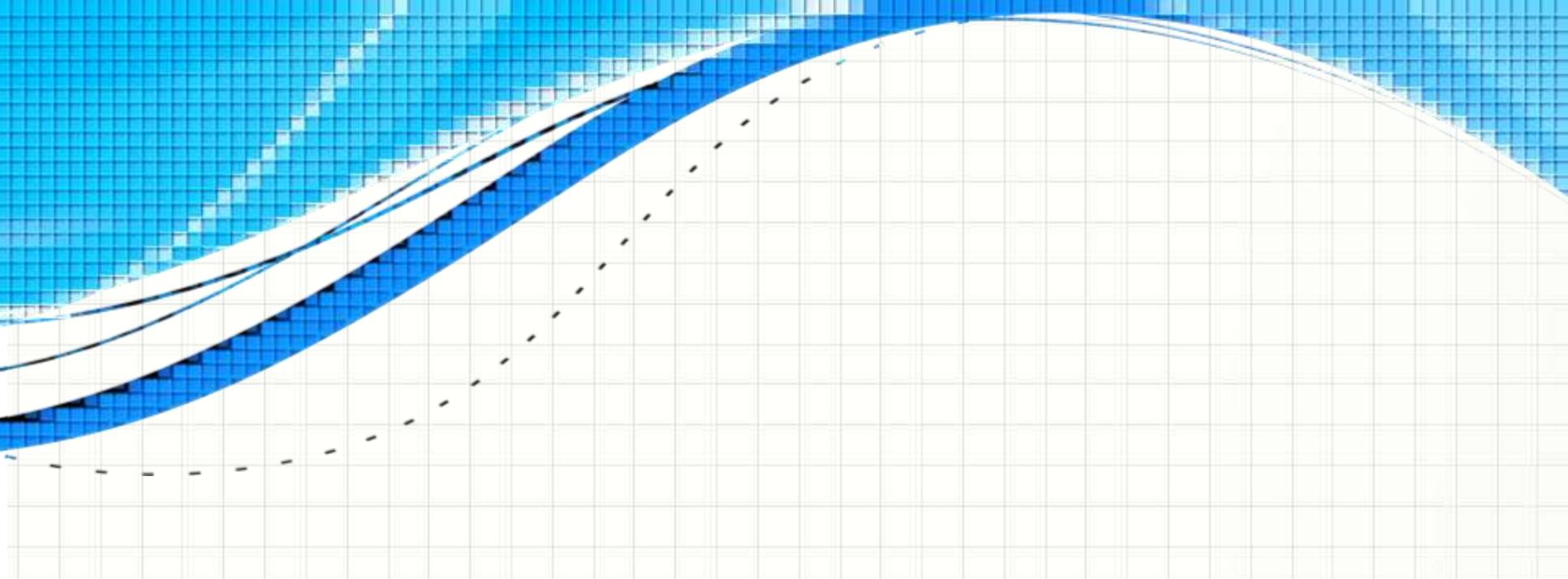
escreva (“Digite a altura, em m: ”)

leia (A)

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

escreva (“IMC: ”, IMC)

**Fim**

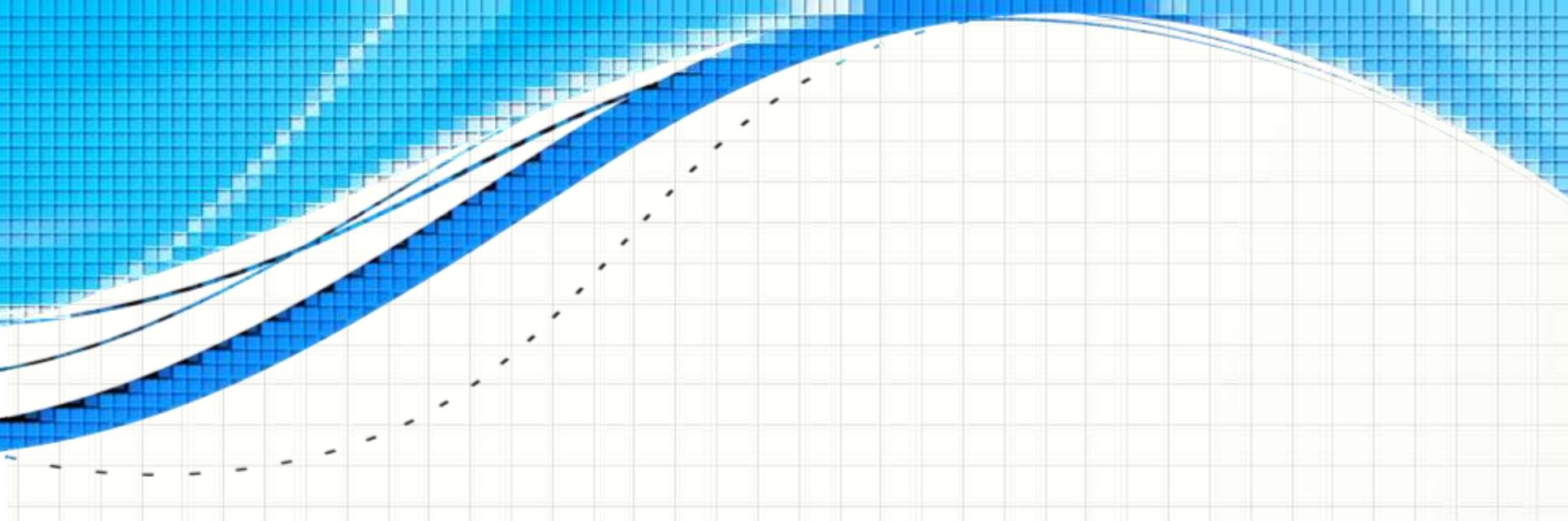


**CONCLUSÕES**

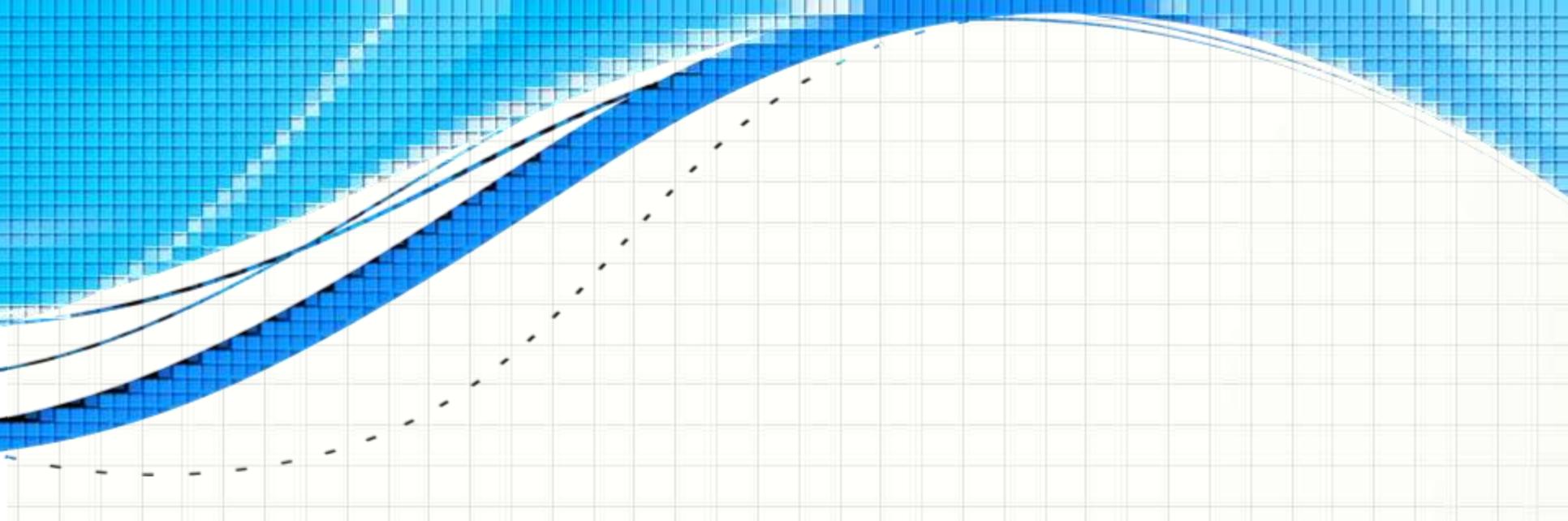
# Resumo

- Algoritmo de computador: exige formalização
- Diferentes representações: diferentes detalhes
- Portugol tem um conjunto de regras
- **TAREFA: Exercícios Aula 4!**
- Instalando o Python e Spyder
  - Atividade da Aula 01!
- Como testar esses códigos?
  - Usaremos os fluxogramas como base...
  - ...para **python**, que pode ser executado!

**SAVA5!**



**PERGUNTAS?**



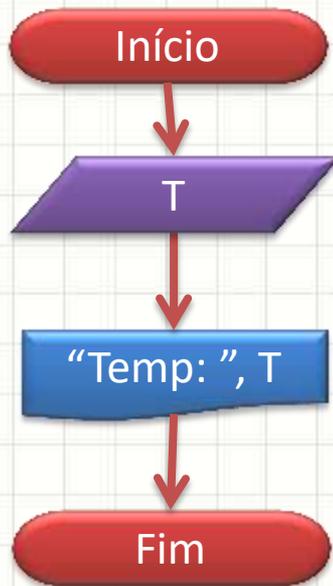
# **EXEMPLOS PARA CONSULTA EM CASA**

# 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”

**Início**

real T

escreva (“Digite temperatura (°C): ”)

leia (T)

escreva (“Temperatura: ”, T, “°C”)

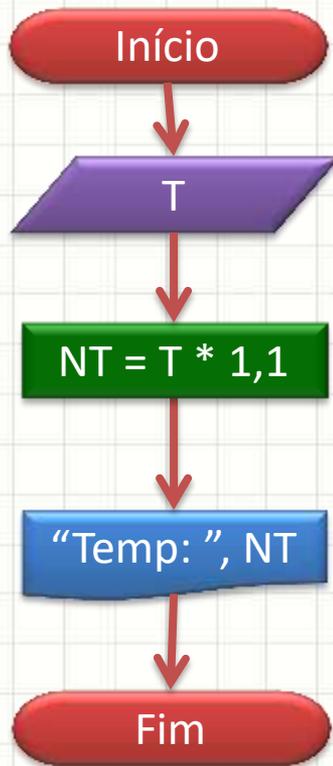
**Fim**

## 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”

**Início**

real T, NT

escreva (“Digite temperatura (°C): ”)

leia (T)

$NT \leftarrow T * 1.1$

escreva (“Temperatura em °C: ”, NT)

**Fim**

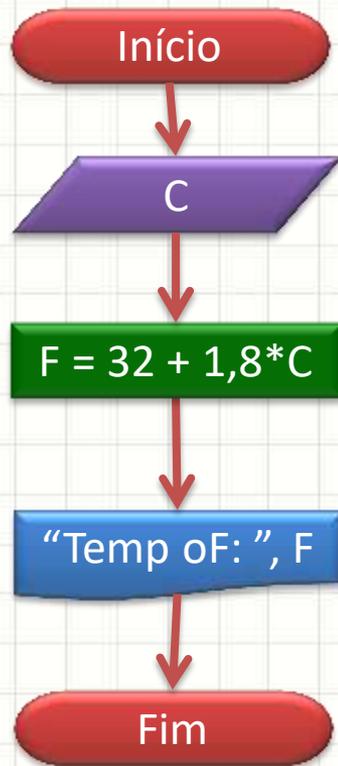
## Exercício 3

- 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"

**Início**

real C, F

escreva ("Digite temperatura (°C): ")

leia (C)

$F \leftarrow 32 + 1.8 * C$

escreva ("Temperatura em °F: ", F)

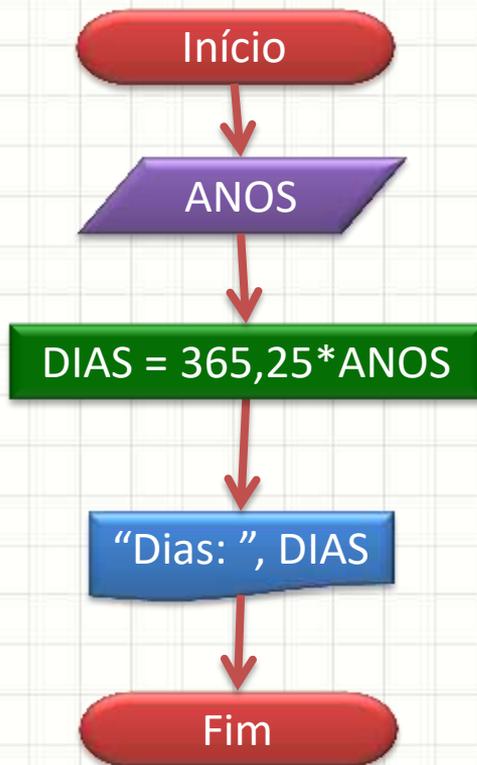
**Fim**

# 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”

**Início**

real ANOS, DIAS

escreva (“Digite o no. de anos: ”)

leia (ANOS)

DIAS  $\leftarrow$  365.25\*ANOS

escreva (“Dias: ”, DIAS)

**Fim**