



# **Cadeira de Tecnologias de Informação**

## **Ano lectivo 2009/2010**

### **Software**

# Tópicos

## 1. Software

- Definição
- Tipos de software

## 2. Software de Sistemas

- Sistemas operativos
- Linguagens de programação
- Gestores de bases de dados

## 3. Software Aplicacional

- Programas de aplicação geral
- Programas de aplicação específica

## 4. Linguagens de Programação

# Componentes dos Sistemas de Informação

Os componentes dos sistemas de informação incluem:

- **hardware** (parte física dos computadores)
- **software** (componente lógica) e
- ***peopleware*** (as pessoas)

Adaptado de “*Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação*” de Mário Caldeira *et al.*, 2004, FCA.

# 1. Software

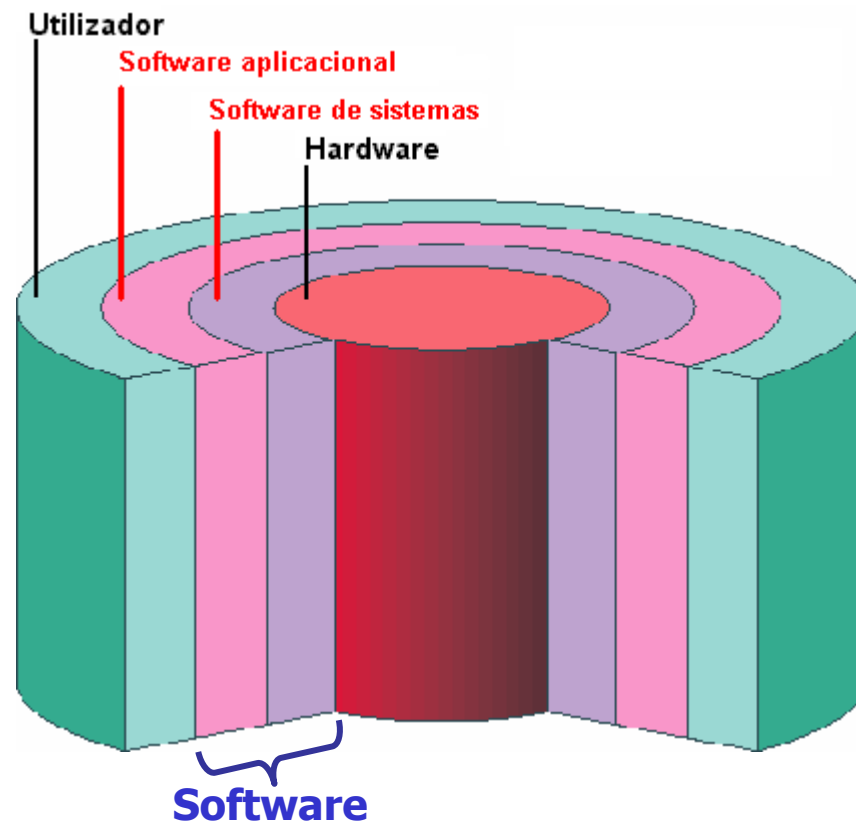
**Software** é o processo de dizer à máquina o que esta deve fazer, numa linguagem que ela entenda ou, dito de outra maneira,

**é composto por um conjunto de instruções escritas numa dada linguagem de programação, que transmitem ao computador as tarefas que vai realizar.**

## Tipos de Software

- **Software de sistemas** – software que constitui a infra-estrutura sobre a qual se executa o software aplicativo
  - Sistemas Operativos
  - Linguagens de Programação
  - Gestores de Bases de Dados
- **Software aplicativo** – são programas desenvolvidos para realizarem tarefas e funções específicas. São encontrados tradicionalmente no mercado como:
  - Programas de aplicação geral
  - Programas de aplicação específica

# Tipos de Software



## **Sistema Operativo (1/2)**

Software que controla a execução de programas de computador e permite temporização, detecção de erros, controlo de entradas/saídas, contabilidade de processamento, compilação, atribuição de memória, gestão de dados e serviços relacionados.

*ANSI (American National Standards Institute)*

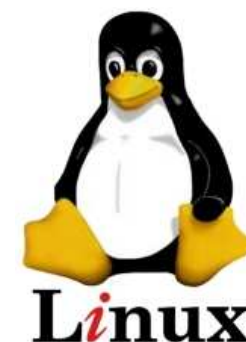
## Sistema Operativo (2/2)

Conjunto de programas que supervisiona a generalidade das funções do computador, afecta tempo do processador e memória aos programas e proporciona uma interface entre o utilizador e o hardware.

Exemplos: MS-DOS, Windows XP, Windows Vista, Unix, Linux, VMS (Virtual Memory System - Minicomputadores), MVS (Multiple Memory System - Mainframes), etc.



Apple OS X Leopard





# Objectivos do Sistema Operativo

## Um Sistema Operativo tem 3 objectivos:

- Gerir os recursos do computador
- Estabelecer o interface com o utilizador
- Executar e disponibilizar serviços para o software aplicativo

# Funções do Sistema Operativo

**Multitarefa / multiprogramação** – A gestão de duas ou mais tarefas ou programas em processamento concorrential num único processador.

**Multiprocessamento** – Processamento simultâneo de mais do que um programa através da sua afectação a diferentes processadores.

**Memória Virtual** – Uma funcionalidade que simula mais memória principal (ou central) do que aquela que realmente existe no computador, estendendo a memória principal à memória secundária (disco).

**GUI – Graphical User Interface** – é uma componente do Sistema Operativo que permite aos utilizadores ter controlo directo sobre os objectos visíveis (normalmente ícones) e acções, que substituem a sintaxe de comandos.

## SISTEMAS OPERATIVOS para *Mainframes*

- **Z/OS, z/VM e z/VSE:** Sistemas operativos da IBM projectados para altas prestações nas transacções de empreendimento e dados, e estende estas qualidades a aplicações novas que usam as mais recentes tecnologias de software. Oferecem um desempenho escalável, base para desdobrar aplicações SOA (arquitectura baseada em serviços) que usam tecnologias Internet e Java.
- **TPF:** TPF permanece a plataforma (HVTP, high volume transaction processing ) escolhida desde há muitos anos por muitos dos maiores clientes de IBM, em várias indústrias, inclusive linhas aéreas, alojamento, finanças, saúde, e viagens.
- **Linux no Sistema Z:** Combina as vantagens dos mainframes de IBM com a flexibilidade e padrões abertos do sistema operativo Linux.
- **SUSE Linux Server Starter System da Novell:** O grande problema do mainframe pode dever-se ao facto de ser uma plataforma muito fechada e dispendiosa. Mas alguns factores mudaram esta situação correndo o SO em Linux
- **Soluções e Suporte para *Open Source* e Linux da Unisys:** O *Open Source* muda tudo pois as empresas já não estão presas a acordos restritivos, já não estão limitadas a ciclos de desenvolvimento do *software* tradicional.

# SISTEMAS OPERATIVOS para Microprocessadores

## Microsoft Windows

Sucessor do **CP/M** (*Control Program for Microprocessors*) e do **MS-DOS** (*Microsoft Disk Operating System*) é frequentemente pré-instalado em computadores com processadores Intel inclui:

- capacidades de pesquisa
- suporta hardware da última geração
- tem suporte para unidades de disco muito grandes
- compatibilidade com TV e rádio

Versões:

- **Windows 9x/Me/2000**
- **Windows NT** ("new technology") é uma versão mais robusta, pesada e profissional desenhada para uso numa rede de computadores numa empresa

- O **Windows XP** (*extended professional*) apresenta novas funcionalidades, programas melhorados e ferramentas.
- O **Windows Vista** possui centenas de novos recursos e funções, como uma nova interface gráfica do utilizador (*Windows Aero*), funções de busca aprimoradas, novas ferramentas de criação multimédia (*Windows DVD Maker*), e aplicações completamente renovadas para redes de comunicação, áudio, impressão e subsistema de exibição.
- **Windows 7**, nova versão prevista para estar disponível em 2010.

# SISTEMAS OPERATIVOS para Microprocessadores

## Mac OS

- É por alguns considerado o sistema operativo mais avançado do mundo.
- Versões:
  - o **Mac OS X Tiger** torna agradável a utilização do computador assim como fornece um vasto leque de métodos cómodos e rápidos de pesquisa e acesso à informação.
  - o **Mac OS X Leopard** mais recente e com funções avançadas.



# SISTEMAS OPERATIVOS para todo o Tipo de Computadores

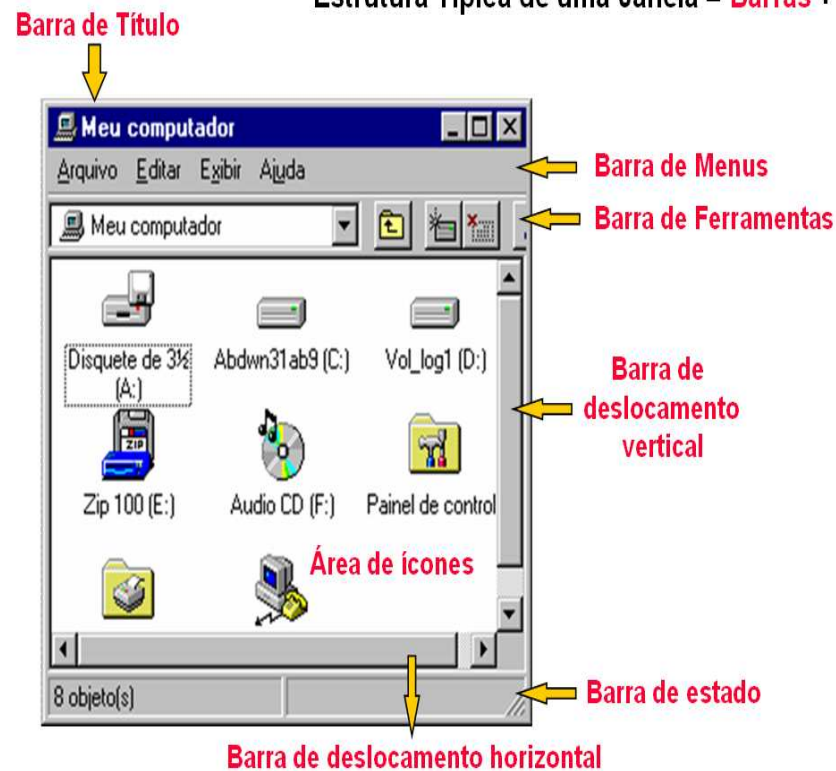
## Unix

- Unix é um sistema operativo multitarefa e multiutilizador, considerado um sistema de alta performance escrito em C (linguagem de alto nível), que permite que vários utilizadores compartilhem os recursos de um computador simultaneamente. Muito usado na Internet.
- O **Linux** é um sistema operativo *open source* baseado na arquitectura Unix. Foi desenvolvido por Linus Torvalds, inspirado no sistema Minix.

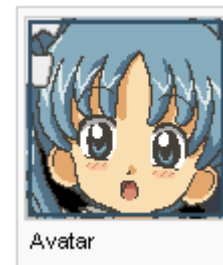


# AMBIENTES DE OPERAÇÃO GRÁFICOS (GUI)

Estrutura Típica de uma Janela = Barras + Botões



**Ambiente gráfico** em UNIX, Windows ou Mac. Interface gráfica com o Utilizador (**GUI**). Faz parte integrante do sistema operativo



## 3. Software Aplicacional

### 3.1) Programas de Aplicação Geral

- Processamento de texto
- *Desktop Publishing*
- *Packages* Gráficos
- Folhas de Cálculo
- *Packages* Integrados (*Office*)
- ...

### 3.2) Programas de Aplicação Específica

- ERP
- CRM
- Gestão da Produção - *Supply Chain Management* (SCM)
- Contabilidade
- Vendas
- Facturação, etc.



## Obtenção de Software Aplicacional (1/2)

- **Open Source Software** – é um software cujo código fonte é disponibilizado gratuitamente. A licença mais conhecida é a GNU, desenvolvida pela Free Software Foundation. Exemplos: Linux, Apache, Mozilla, StarOffice, etc
- **Freeware** - é um software distribuído gratuitamente, não sendo neste caso disponibilizado o código fonte
- **Shareware** - distribuído livremente, mas cuja utilização, após um período de teste ou outras condições, obriga o utilizador ao respectivo pagamento
- **Comercial** - software sujeito a direitos de cópia, obtido através de um pagamento

## **Obtenção de Software Aplicacional (2/2)**

### **Desenvolver à Medida**

Software desenvolvido para responder a requisitos de negócio específicos de uma determinada organização

Pode ser desenvolvido na organização, com ou sem o apoio de consultores especializados de sistemas de informação ou contratado em *outsourcing* ou *offshoring*

**Mudar de paradigma:**  
da Aquisição e Manutenção de Hardware e Software  
à Contratação da Utilização desses Recursos  
***Software as a Service (SaaS)***

- É a disponibilização de aplicações comerciais (p. ex. *SAP Business ByDesign*) e de poder computacional através de conexões seguras à Internet.
- O pagamento é normalmente efectuado pela utilização.
- Dispensa avultados investimentos em hardware, software e espaço físico bem como a respectiva administração e manutenção.

Ex: Gmail

**Mudar de paradigma:**  
da Aquisição e Manutenção de Hardware e Software  
à Contratação da Utilização desses Recursos  
*Cloud Computing*

- É uma evolução natural do *Software as a Service* (SaaS), mantendo a mesma filosofia de utilização e pagamento.
- A “plataforma Servidora” pode, neste caso, ser composta por milhares de computadores ligados através da Internet.
- Existem múltiplos fornecedores de *cloud computing* de que os mais importantes são a IBM, a Google e a Amazon.

## 3.1) Programas de Aplicação Geral

Conhecido normalmente nos locais de trabalho como **software de produtividade**.

### Processamento de Texto / *Desktop Publishing*

- A utilização mais frequente do software de produtividade
- Usado para criar memorandos, relatórios, minutas de reuniões, outros documentos.
- Pode criar, editar, formatar, armazenar, e imprimir texto e gráficos num documento

### *Packages Gráficos*

- Software usado para criar imagens visuais tais como:
  - desenhos,
  - gráficos,
  - cartas,
  - mapas e
  - muito mais.

### Folhas de Cálculo

- Tal como as folhas de cálculo manuais só que o computador faz o trabalho repetitivo.
- Permite a habilidade de propor questões matemáticas do tipo "What if?" e de ver os resultados no computador antes de tomar decisões de grande impacto financeiro.

### *Packages Integrados de Escritório (Office Suites)*

- Habitualmente incluem:
  - processamento de texto,
  - folha de cálculo,
  - Construtor de apresentações
- As **suites** modernas exigem espaço substancial de disco rígido.

## 3.2) Programas de Aplicação Específica

Algumas organizações produzem produtos sem igual ou serviços que requerem software próprio

### Que aplicações?

1- Aplicações Transaccionais: ERP, CRM, Contabilidade, Gestão da Produção, Vendas, Facturação, etc

2 – Aplicações Analíticas: BI: Sistemas de Suporte à Decisão, Sistemas de Informação para Executivos



# Aplicações Transaccionais

## Escritas não Organizadas

Empresa Demonstração -

Data: 07/10/2003

### Balancete- Janeiro a Março/2003

Existências Iniciais:

Mercadorias    Matérias-Primas    Produtos Acabados

#### Compras de Mercadorias

Rubrica	Valor Mensal	Valor Acumulado
02 Compras Taxa Normal	4,158.71	4,158.71
<b>TOTAL ...</b>	<b>4,158.71</b>	<b>4,158.71</b>

#### NOTA TECNICA:

Valores Mensais	Código de Iva	Base Tributável	Iva Dedutível	Iva Não Dedutível	Total Documentos
4 Normal -Iva a 19.00% c/ 100.00% Ded.		4,158.71	790.15		4,948.86
<b>Valores Acumulados</b>					
4 Normal -Iva a 19.00% c/ 100.00% Ded.		4,158.71	790.15		4,948.86

#### Despesas

	Valor Mensal	Valor Acumulado
Indas e Alugueres	1,122.30	1,122.30
Seguros (excepto os de Vida)	140.34	140.34
Instrumentos e Utensilios reduzido valor	40.84	40.84
Telecomunicações e Correio	42.69	42.69
Impostos e taxas - art. 40º CIRC	9.98	9.98
Outras Despesas	17.05	17.05
<b>TOTAL ...</b>	<b>1,373.20</b>	<b>1,373.20</b>

#### NOTA TECNICA:

Mensais	Código de Iva	Base Tributável	Iva Dedutível	Iva Não Dedutível	Total Documentos
Imposto -Iva a 0.00% c/ 0.00% Ded.		1,272.62			1,272.62
Imposto -Iva a 19.00% c/ 100.00% Ded.		100.58	19.11		119.69

**Balancetes** [X]

Ano: 2003

Do Mês: 01-Janeiro

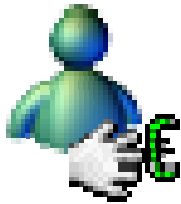
Ao Mês: 03-Março

Normal - Resumo  
 Normal - Discriminado  
 Especial

Ecran  
 Impressora

# Aplicações Transaccionais

## Gestão de Ordenados e Salários



Manutenção  
dos dados  
do Empregado  
(Dados Gerais)

**Manutenção de Empregados**

Ficha      Lista

Código: 1 António Afonso Antunes

Dados Gerais(1)	Dados Gerais(2)	Remunerações e Descontos	Observações
-----------------	-----------------	--------------------------	-------------

Morada: Rua das Flores de Angola, 125  
Código postal: 4405-137 Matosinhos  
Telefone: 227311212      Sexo: Masculino

Datas de:  
Nascimento: 01/01/1970      B.I.: 145869542  
Admissão: 02/01/2002      N° contribuinte: 195874563  
Última promoção: 01/10/2002      N° beneficiário: 132158964

Titulariedade: Dois titulares trabalhadores      Titular deficiente:   
N° dependentes: 2      N° dependentes deficientes: 0      Taxa p/ o IRS: 0.00

Código de situação: 00|Activo      Horário semanal: 40.00  
Regime: 000|Regime geral em contribuintes c/ fins lucrativos      Data limite: / /  
Apólice: 01|Acidentes pessoais - Produção

Primeiro Anterior Seguinte Ultimo Novo Grava Cancela Elimina Busca Imprime Ajuda Sair



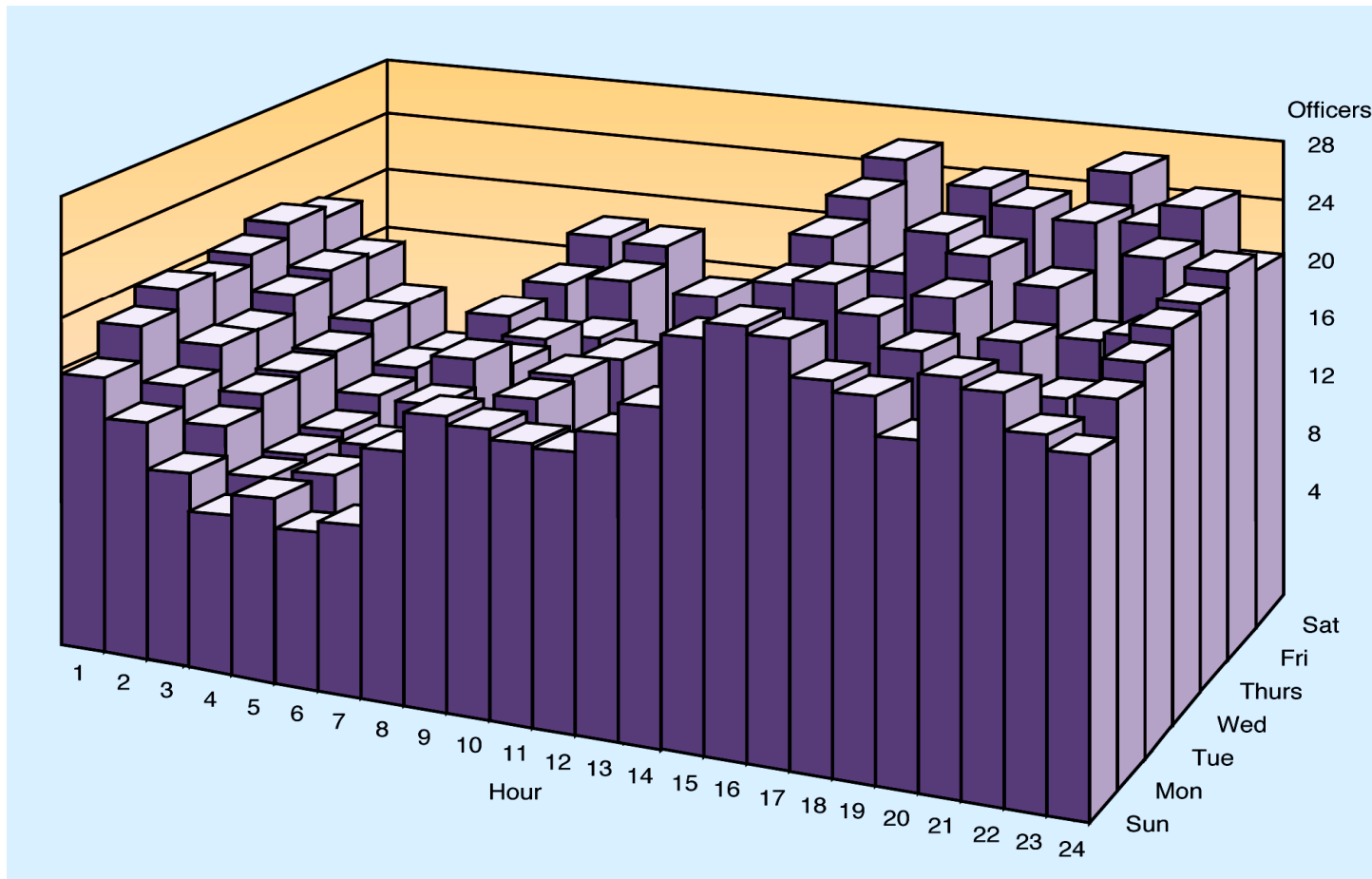
# Aplicações Analíticas

Sistema de Suporte à Decisão em Grupo (GDSS)



# Aplicações Analíticas

Gráfico obtido num Sistema de Suporte à Decisão (DSS)



# Aplicações Analíticas

## Painel de um Sistema de Informação para Executivos

(a)

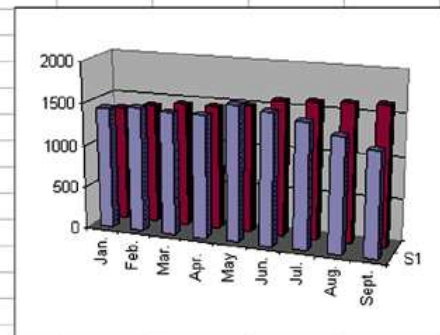
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Profit before tax report for September, 1999							
2									
3		Actual	% of total	Budget	% of total	Variance	% Variance		
4									
5	Microwave	2248	48.63	2197	0.46	51	2.3		
6	Mixers	1337	28.92	1390	0.29	-53	-3.8		
7	Coffee ma	590	12.76	630	0.13	-40	-6.3		
8	Toasters	448	9.69	550	0.12	-102	-18.5		
9		-----	-----	-----	-----	-----	-----		
10		4623	100.00	4767	100.00	-144	-3.0		
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

(b)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Profit summary for Microwave Ovens, September 1999							
2									
3		Actual	% of total	Budget	% of total	Variance	% Variance		
4									
5	Net sales	14014	100.00	13167	100.00	847	6.4		
6	Cost of sa	-7987	-1.33	-7367	-1.27	-620	8.4		
7		-----	-----	-----	-----	-----	-----		
8	Gross mar	6027	100.00	5800	100.00	227	3.9		
9									
10	Product D	1635	0.46	1223	0.37	412	33.7		
11	Selling	1449	0.40	1675	0.51	-226	-13.5		
12	Gen. & Ad	494	0.14	406	0.12	88	21.7		
13		-----	-----	-----	-----	-----	-----		
14	Expenses	3578	100.00	3304	100.00	274	8.3		
15									
16	Net profit	2449	0.17	2496	0.19	-47	-0.1		
17									
18									

(c)

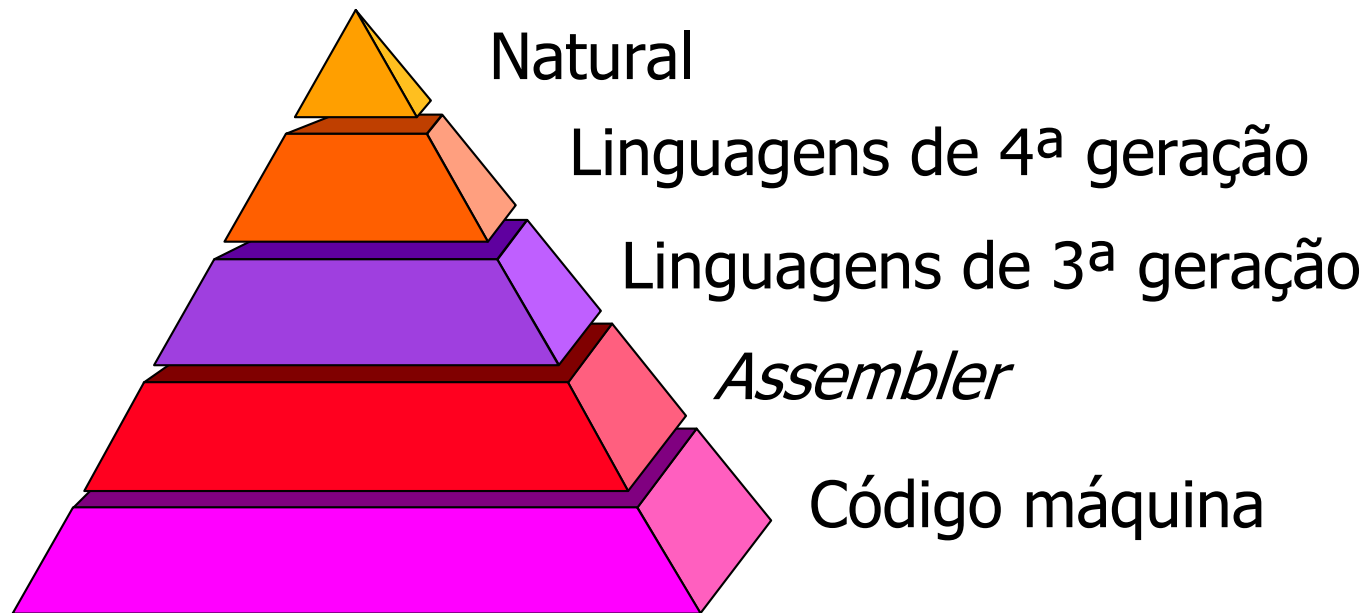
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		1998 Product Development expenses for Toasters							
2									
3									
4		Actual	Budget	Variance					
5	Jan.	1359	1440	-81					
6	Feb.	1420	1474	-54					
7	Mar.	1466	1450	16					
8	Apr.	1468	1450	18					
9	May	1507	1600	-93					
10	Jun.	1591	1550	41					
11	Jul.	1613	1470	143					
12	Aug.	1630	1350	280					
13	Sept.	1635	1223	412					
14									
15	Year to date	13689	13007	682					
16									
17									
18									



## 4. Linguagens e Programação

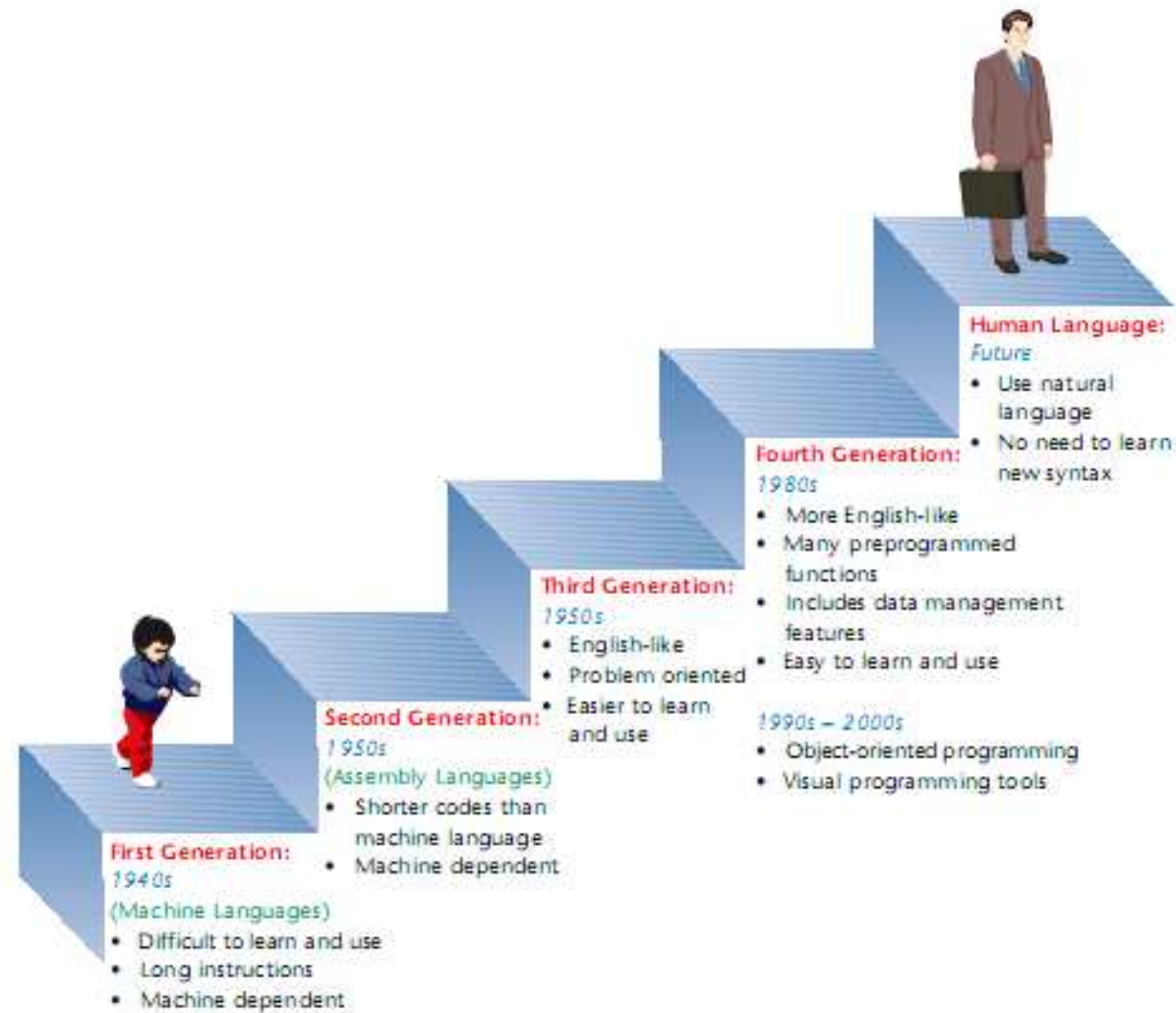
- Uma linguagem de programação é composta por um conjunto de comandos e símbolos especiais que têm um significado exacto e inequívoco, os quais correspondem a tarefas bem definidas que o computador tem de realizar
- A linguagem de programação possui uma “gramática” própria (conjunto de regras de escrita, construção e articulação de comandos) que tem que ser rigorosamente respeitada para que o processador possa interpretar e executar os comandos.

# Linguagens de Programação

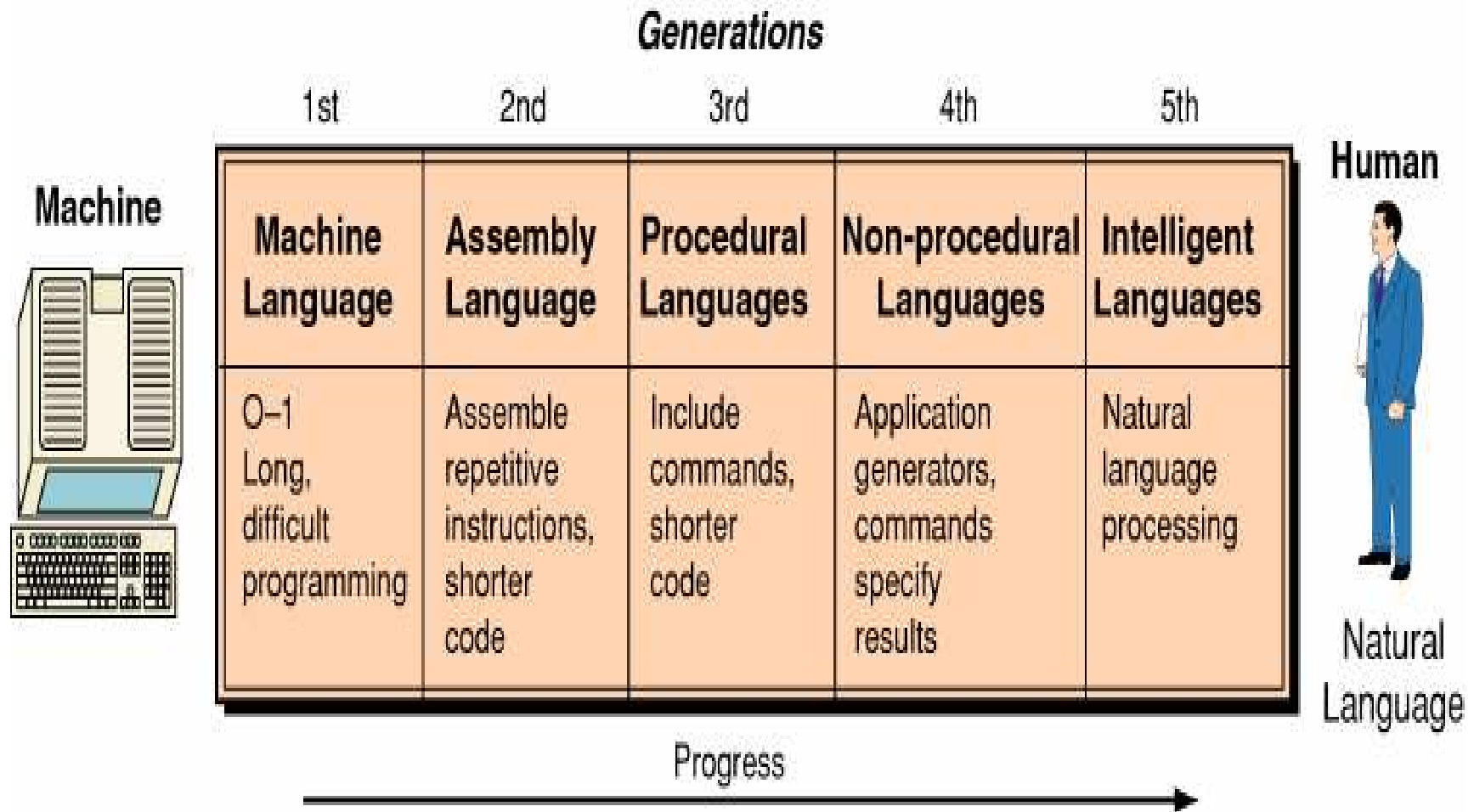


**FIGURE 5.1**

The evolution of programming languages



# Linguagens de Programação



## Gerações de Linguagens de Programação

<b>GERAÇÃO</b>	<b>Dependência do Processador?</b>	<b>Utilização de Mnemónicas?</b>	<b>Estruturada?</b>
<b>1ª Geração Código Máquina</b>	Sim	Não	Sim
<b>2ª Geração <i>Assembly</i></b>	Sim	Sim	Sim
<b>3ª Geração Ling. de Alto Nível</b>	Não	Sim	Sim
<b>4ª Geração 4GLs</b>	Não	Sim	Sim
<b>5ª Geração Ling. Natural</b>	Não	Sim	Não



# Linguagem Máquina

- A linguagem máquina é constituída pelas instruções elementares que o processador entende
- Os primeiros computadores eram exclusivamente programados a linguagem máquina, o que tornava a programação um trabalho extremamente lento, fastidioso, complexo e sujeito a muitos erros

## Linguagem *Assembly*

- A linguagem *assembly* ou assembler é uma linguagem próxima da linguagem máquina
- As instruções da linguagem *assembly* são constituídas por códigos simbólicos com uma correspondência biunívoca em código máquina

## Linguagens de Alto Nível

- Estão mais próximas da linguagem corrente do utilizador. Simplificam e tornam mais produtivo o trabalho do programador
- A cada instrução em linguagem de alto nível correspondem várias instruções em linguagem máquina
- Existem várias linguagens de alto nível de 3ª geração, de acordo com o tipo de aplicações que se pretende desenvolver:
  - Exemplos: BASIC, COBOL, PASCAL, FORTRAN, C , JAVA...
- Exemplos de linguagens de 4ª geração: SQL, Geradores de Relatórios, Geradores de *Queries*, etc.

# Linguagens de Programação: Exemplo

## Linguagem Máquina

```
1010 11001  
1011 11010  
1100 11011
```

## Linguagem *Assembly*

```
LOD Y  
ADD Z  
STR X
```

## Linguagem de Alto Nível (BASIC)

```
LET X=Y+Z
```

## Linguagens de Programação de 3ª Geração Exemplo

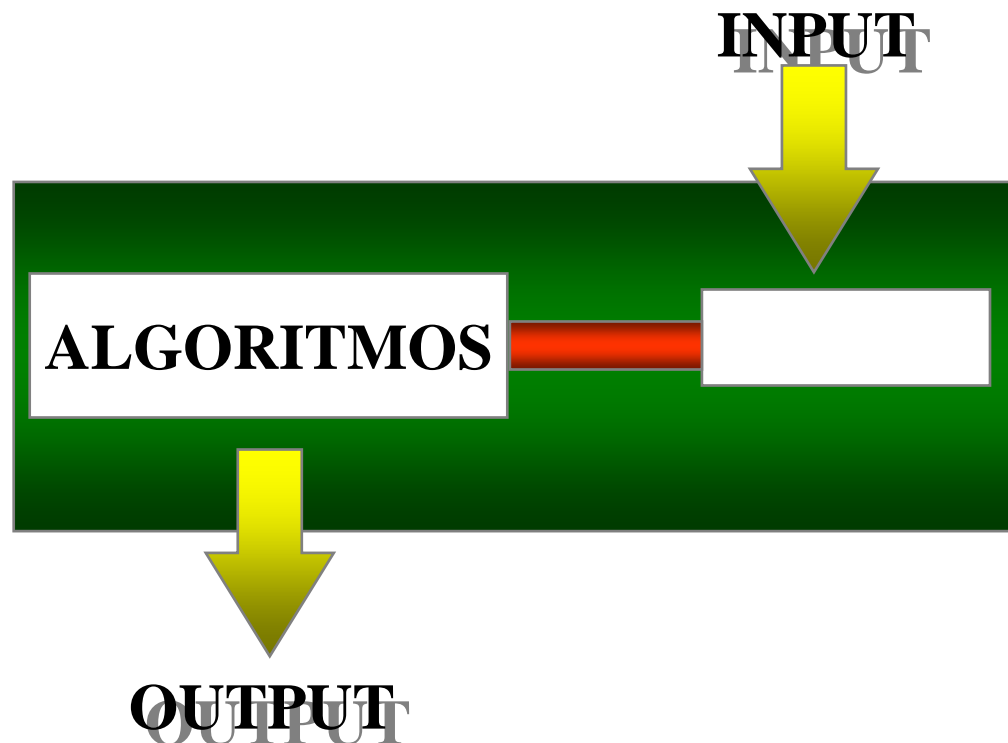
```
PROGRAM CLIENTES(INPUT,OUTPUT,FCLIENTE);
TYPE RCLIENTE = RECORD
    NUM: 1..99999;
    NOME : STRING[36];
    MORADA: STRING[40];
    CONSUMO: ARRAY[1..3] OF INTEGER
END;

VAR
    FCLIENTE : FILE OF RCLIENTE;
    REGISTO : RCLIENTE;
    RESPOSTA : CHAR;
    CICLO:1..3;
    VALOR:REAL;

PROCEDURE CALCULOS;
BEGIN
    WITH REGISTO DO
        BEGIN
            IF CONSUMO [1] >= 50 THEN
                BEGIN
                    VALOR:= 50*20;
                    IF CONSUMO [1] > 70 THEN
                        VALOR:= VALOR + 20*30 + (CONSUMO[1] -70)*40
                    ELSE
                        VALOR:= VALOR + (CONSUMO[1] - 50) * 30 ;
                END
            ELSE
                VALOR:=CONSUMO[1] *20;
                WRITELN(VALOR:9:2);
            END;
        END;
    END;
```

# Programação Tradicional

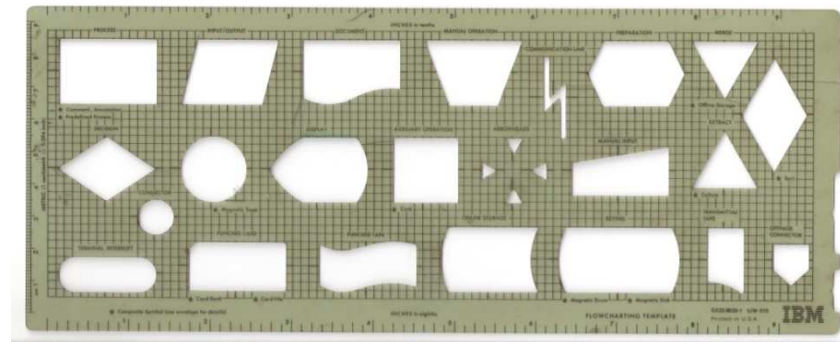
- A ênfase é colocada nos algoritmos que actuam sobre dados, transformando-os e originando diversas formas de *output*.



# O Processo de Programação

**Os passos envolvidos no desenvolvimento de um programa incluem:**

- Definir o problema
- Planificar a solução
- Codificar o programa
- Testar o programa
- Documentar o programa



# Interpretadores e Compiladores

## Interpretador

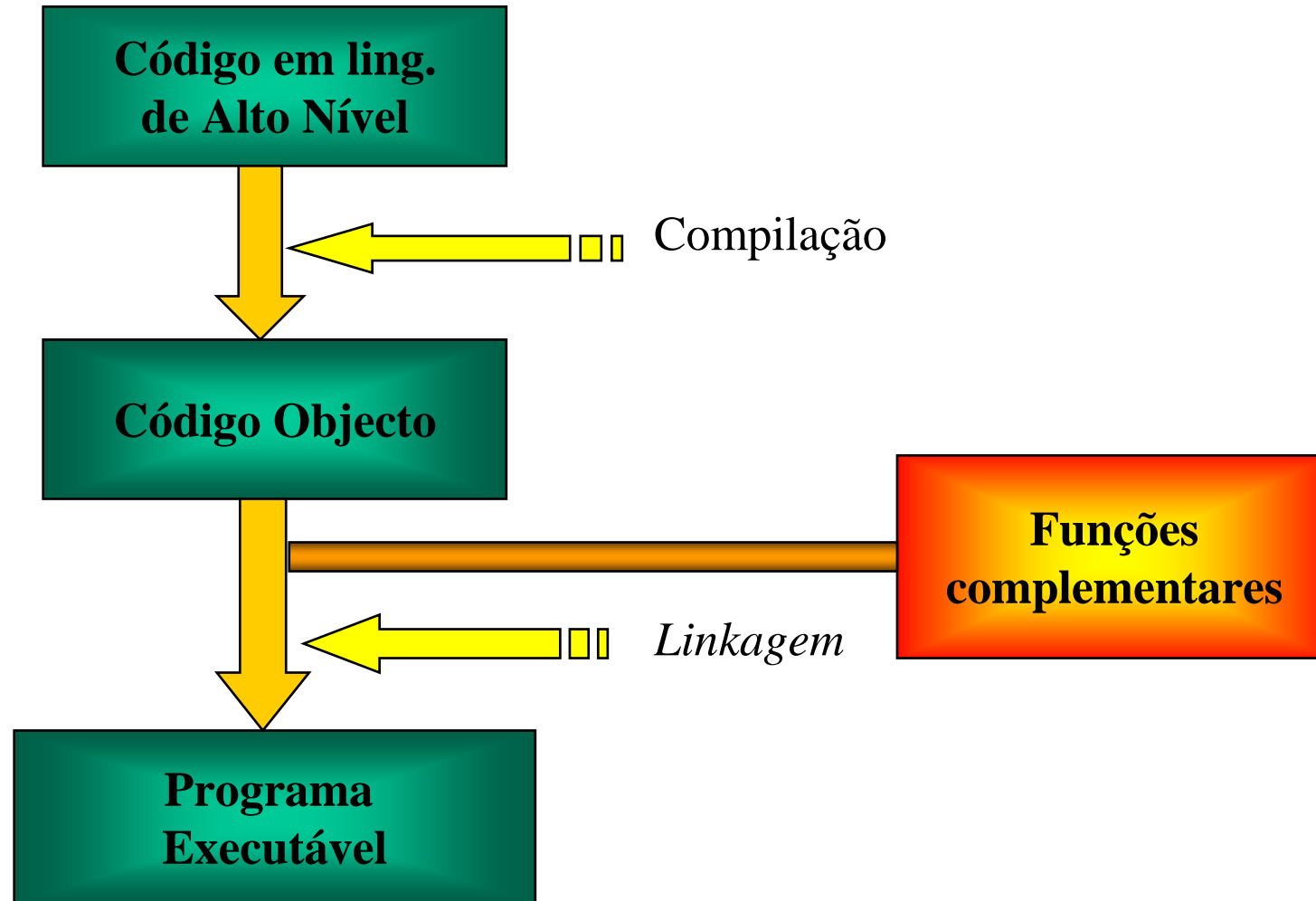
- Interpreta (traduz) uma instrução de cada vez
- A tradução para código executável é feita durante o processo de execução
- Os erros de sintaxe ocorrem durante a execução
- Mais lento na execução

## Compilador

- Traduz todo o programa para código executável
- A tradução é feita de uma só vez
- Os erros de sintaxe são detectados antes da execução
- Mais rápido na execução

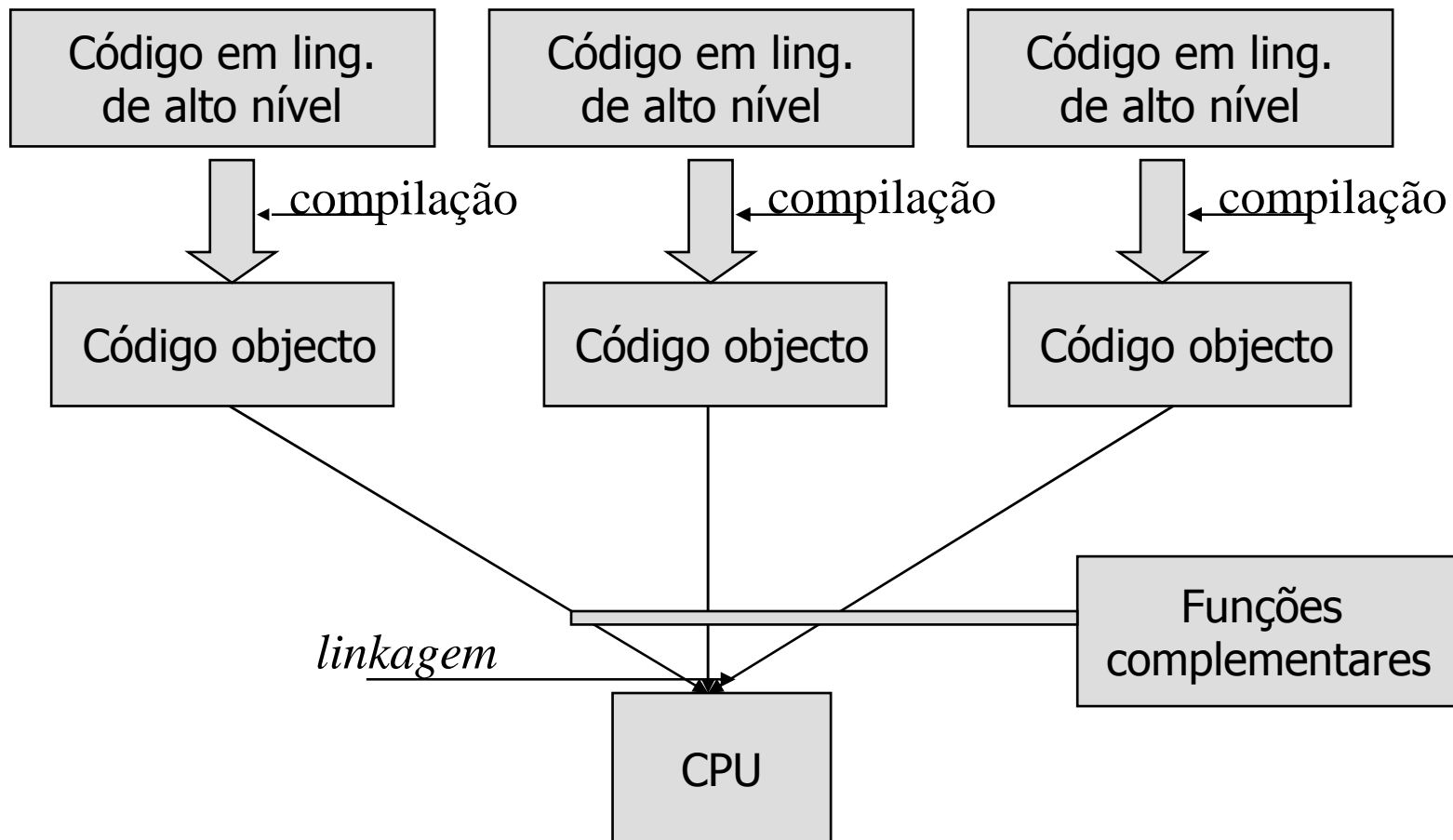


## Compilação e *Linkagem*



## Compilação e *Linkagem*

O processo de *linkagem* permite que vários módulos de código objecto sejam agregados, para produzir um único programa executável.

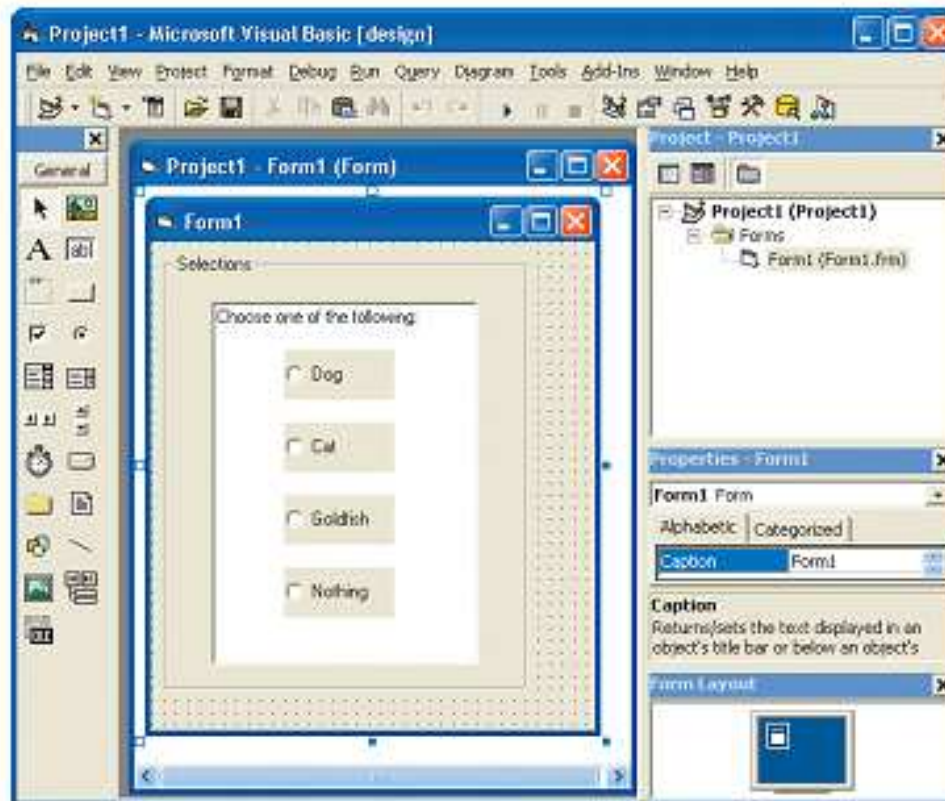


## ***Visual Programming***

- **Linguagens de programação visual ( *visual programming languages* )**: permite a criação de objectos com representações gráficas no ecrã através da selecção de ícones de uma paleta.
- As linguagens de programação visual mais comuns são:
  - Microsoft Visual Basic
  - Borland Delphi
  - Micro Focus COBOL
  - ASNA Visual RPG
  - Visual C++
- O programador pode depois trabalhar ao nível do código fonte gerado

# Visual Programming

Visual Basic programmers see how the elements they develop (left) will look in the final application (right).



# Programação Orientada a Objectos

## Objecto:

Qualquer coisa, real ou abstracta, sobre a qual guardamos dados e métodos que manipulam esses dados.

Martin e Odell, *Object-Oriented Analysis and Design*.

## **Vantagens da tecnologia de orientação para objectos**

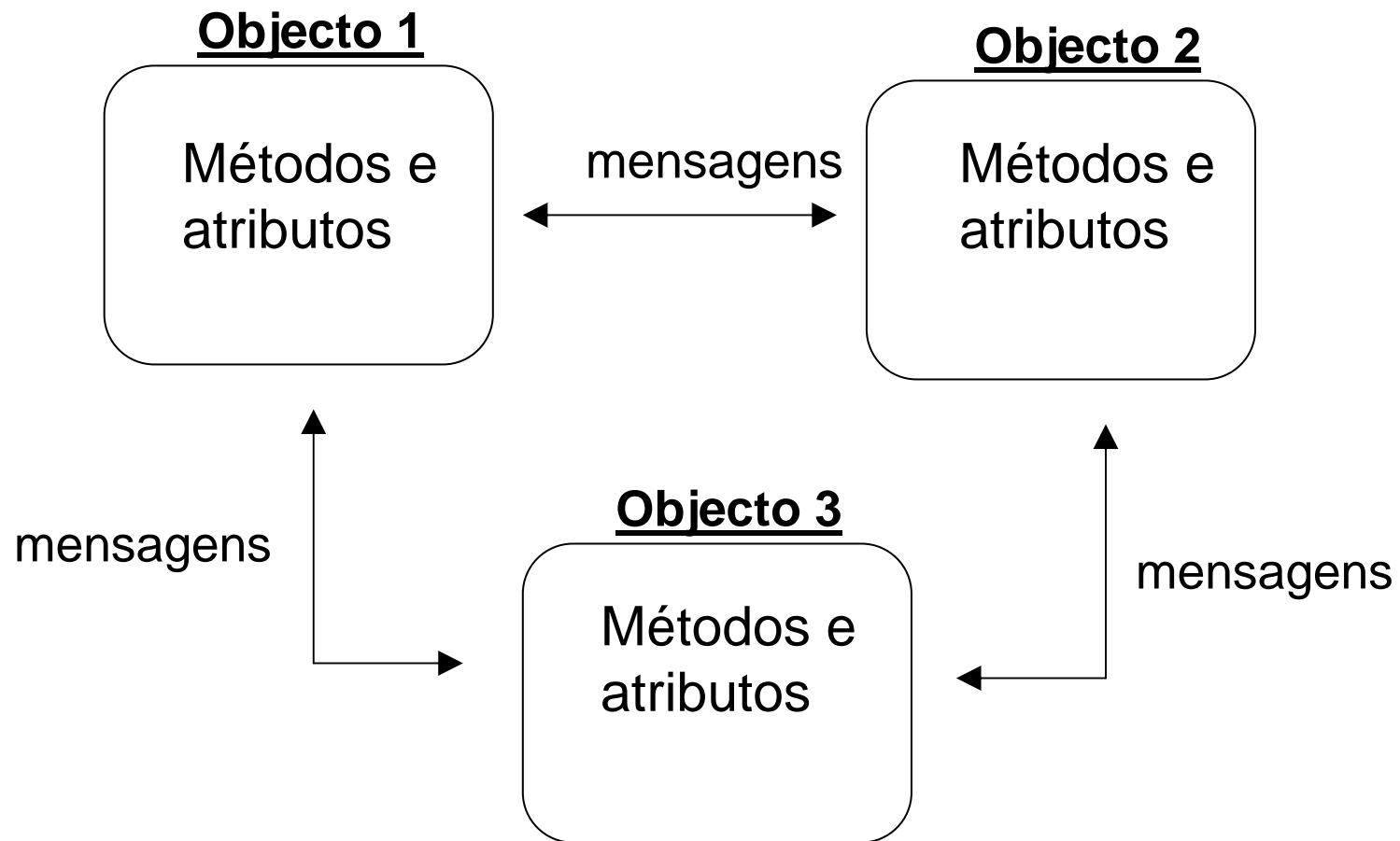
- Melhor representação da realidade
- Reutilização de código
- Aceleração do processo de desenvolvimento
- Aumento da qualidade
- Diminuição de custos

Exemplos de **linguagens orientadas para objectos**: C++, Java, Smalltalk, Eiffel,..

## Programação Orientada a Objectos

- Os objectos são reutilizáveis e são combinados permitindo a criação de programas complexos
- As linguagens OO mais populares são Smalltalk, C++, Object Pascal e Java
- O aumento de software desenvolvido para a Web inclui linguagens tais como Java, JavaScript, J2EE, e PHP
- **Applet**: código produzido por uma linguagem de programação Web
  - Tem a característica de funcionar da mesma maneira em diferentes sistemas operativos

# Interacção entre Objectos



## ***Hypertext Markup Language e Extensible Markup Language***

- *Hypertext* - Uma abordagem à gestão de dados no qual os dados são armazenados numa rede de nós conectados por ligações e são acedidos através de navegação interactiva
- *Hyperlinks* - Os elementos que ligam nós de dados em hipertexto
- *Hypertext document* - A combinação de nós, links e índices de apoio para um determinado tópico em hipertexto
- *Hypertext markup language (HTML)* - Uma linguagem de programação standard utilizada na *Web* para criar e reconhecer documentos de hipertexto
- *Extensible markup language (XML)* - Uma linguagem de programação designada para melhorar as funcionalidades de documentos *web* proporcionando maior flexibilidade e adaptação na identificação dos dados

Exemplo:

```
English Text
MNGT 3070
Introduction to MIS
TITLE>
3 semester hours
Professor Smith
```

```
HTML
<TITLE>Course Number</TITLE>
<BODY>
<UL>
<LI>Introduction to MIS
<LI>3 semester hours
<LI>Professor Smith
</UL></BODY>
```

```
XML
<Department and course="MNGT 3070">
<COURSE TITLE>Introduction to MIS<COURSE
<HOURS UNIT="Semester">3</NUMBER OF HOURS>
<INSTRUCTOR>Professor Smith<INSTRUCTOR>
```



## ***Mashups***

- ***Mashup***: é um *website* ou uma aplicação web que usa conteúdo de mais de uma fonte para criar um novo serviço completo.
  - Faculta um serviço avançado ao utilizador
- **Ferramentas de desenho de sites na Web**: usadas para criar ou modificar o conteúdo de páginas Web
  - Inclui **FrontPage**, **SharePoint Designer**, **Expression Web(\*)** da Microsoft, Adobe Dreamweaver, GoLive,...

(\*) os alunos vão desenvolver uma aplicação com esta ferramenta no âmbito da cadeira

# Groupware

- **Groupware**: sistema aplicativo que permite aos trabalhadores uma colaboração em tempo real através da Web
  - Integração das tecnologias multimídia e das tecnologias Web
  - Permite colaboração remota
  - Elimina tempos de viagem e facilita a expressão e troca de ideias



## Solução de Teletrabalho IBM

São várias as causas que podem impedir os colaboradores da sua empresa de se deslocarem ao local de trabalho:

- Apoio à família
- Deslocações que impliquem ausência do escritório
- Transportes e Mobilidade, incluindo greves de transportes
- Situações de emergência em férias
- Temporais e outros fenómenos meteorológicos
- Desastres de origem natural ou humana

Para responder a estas situações, criámos a solução de Teletrabalho IBM, uma resposta eficaz de acesso remoto ao posto de trabalho, que permite assegurar os níveis de produtividade, quando não é possível a presença física no escritório.

Conheça a solução de Teletrabalho IBM em:

<http://www.ibm.com/pt/ibm/ideasfromibm/teletrabalho/index.html>

## Realidade virtual

- **Realidade virtual (VR de *Virtual reality*):** é uma aplicação que simula a realidade sensorial através de software
  - Simula visão, audição e tacto
  - Usa equipamento como capacete, luvas, auscultadores e bases de movimentação
- Os dispositivos de VR facultam 2 elementos:
  - **Imersão:** os sentidos do sensor fazem-no crer que está rodeado por um ambiente simulado
  - **Interacção:** permite ao utilizador simular alterações no ambiente através dos dispositivos de VR

## Realidade virtual

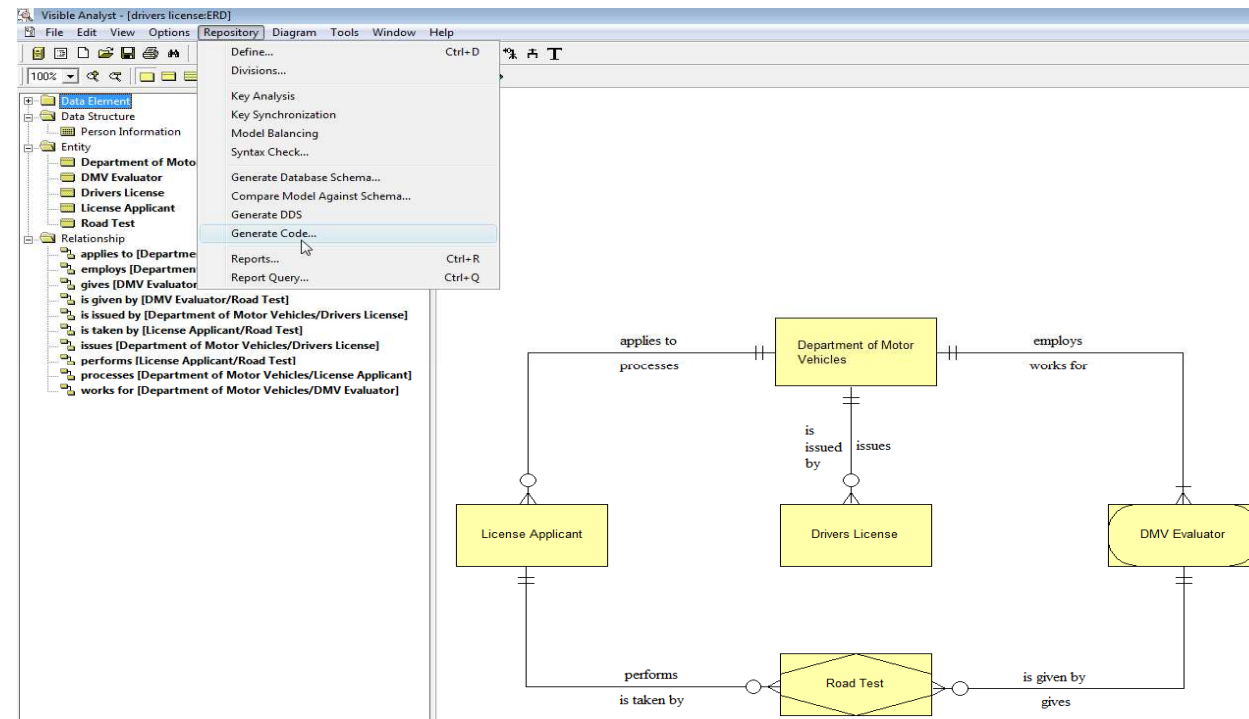
- O ambiente da VR é sensível ao movimento, responde aos sinais, e faculta informação de retorno ao utilizador
- O mundo empresarial usa a VR para baixar os custos de planificação da construção, máquinas e veículos, assim como para demonstrações, acções de venda de diverso equipamento e viagens, apoio ao ensino
- **Avatar:** é uma figura imaginária usada para representar uma pessoa real
- A VR e a Web incluem aplicações disponíveis no mercado
  - *Second Life:* mundo imaginário com avatares que permitem às pessoas reais encontrarem-se e comunicarem

## Software Geográfico de 3 Dimensões

- Semelhante à realidade virtual
- Usado para desenvolver modelos tridimensionais de localizações geográficas
- Os modelos são criados a partir de fotografias terrestres ou aéreas
- Ajuda a navegação quando ligado a software de sistema de posicionamento global (GPS - *global positioning system*)
- Muito útil para tarefas municipais, agências de serviços, turismo e agências de viagens, assim como para o cidadão comum que tenha de se deslocar

# CASE: *Computer Aided Software Engineering*

- A tecnologia CASE visa a automatização das tarefas de desenvolvimento e manutenção de *software*.
- A tecnologia CASE combina ferramentas de *software* e métodos. Preocupa-se com todas as fases do desenvolvimento, incluindo a gestão de projectos (e não apenas com a implementação de soluções).



Pretendemos com esta aula sobre os **Conceitos fundamentais de Software** que os alunos compreendessem:

- Software
  - Definição
  - Tipos de software
- Software de Sistemas
  - Sistemas Operativos
  - Linguagens de Programação
  - Gestores de Bases de Dados
- Software Apicacional
  - Programas de aplicação geral
  - Programas de aplicação específica
- Linguagens de Programação