

sistemas e tecnologias de informação

- tecnologia e a avaliação da tecnologia
- tendências nas Tecnologias de Informação
- multimédia, hipermédia e realidade virtual
- telecomunicações e redes de dados
- Internet, intranet, extranet e a *cloud*
- consequências organizacionais e sociais

2

tecnologias

Notas

Objetivos

- introduzir conceitos básicos sobre avaliação da tecnologia
- discussão da utilidade da tecnologia
- apresentação e enquadramento das tecnologias de informação emergentes
- apresentação de tecnologia que demonstre potencial de impacto nos indivíduos
- apresentação dos conceitos essenciais do multimédia, do hipermédia e da realidade virtual
- discussão e caracterização do hipertexto
- apresentação dos conceitos associados com as comunicações de dados e as telecomunicações
- aplicações e funcionalidade das redes de dados
- apresentação e discussão do potencial da internet e da cloud
- apresentação dos conceitos de intranet e extranet
- discussão do impacto das tecnologias no sistema de informação e nas empresas
- apresentação e discussão das formas de organização emergentes e das empresas virtuais

Parte prática

- leitura dos textos recomendados
- resolução de problemas sobre avaliação de tecnologia
- resolução de problemas sobre largura de banda

Como saber mais?

- ver bibliografia selecionada
- consultar a página Web em <http://homepage.ufp.pt/lmbg/>

tecnologia

- **minimização de esforço, conceito de utilidade para o indivíduo**

Ortega Y Gasset



- **algo que as pessoas criam para usar e alterar o seu estilo de vida ou o ambiente circundante**

- <http://www.links.net/vita/swat/course/thesis/tech/>



Notas

as modificações da tecnologia

A **ciência** descobre
A **indústria** aplica
O **homem** adapta-se

As **pessoas** propõem
A **ciência** estuda
A **tecnologia** adapta

***Mote da Feira Mundial
de Chicago, 1933***

***Mote centrado nas
pessoas para o Séc. XXI***

Donald Norman, Things that made us smart, 1993. Addison Wesley

Notas

SI

3

tecnologias de informação e comunicação

Definição

- termos que englobam todas as formas de tecnologia para criar, armazenar, trocar e utilizar informação de várias origens (analógica ou digital) ou de diferentes fontes como por exemplo: dados de atividade comercial, conversações em voz, imagens, filmes, apresentações multimedia
 - junta computadores e redes num mesmo contexto
- refere a tecnologia que suporta a revolução da informação ou da era da informação

Vários termos associados:

- Tecnologias de Informação (TI)
- *Novas* Tecnologias de Informação (NTI)
- **Tecnologias de Informação e Comunicação** (TIC)
- Tecnologias de Informação *Emergentes* (TIE)
- Telecomunicações, Media e Tecnologias (TMT)

Notas

TICs – as leis de Murphy

- “se existem duas ou mais alternativas para fazer a mesma coisa, e uma dessas alternativas pode resultar em catástrofe, então alguém a escolherá”
Edward Murphy, engenheiro da USAF, 1947
- Conjunto de princípios que oferecem uma abordagem irônica, humorística, mas que a experiência mostra, por vezes, parecerem verdades fundamentais (exemplos):
 - Um dispositivo falha no momento menos oportuno
 - Um objeto cai de modo a causar o máximo de prejuízo em si ou noutros objetos
 - A tendência de um objeto para cair é diretamente proporcional ao seu valor
 - Se um dispositivo pode vir a funcionar mal, tal acontecerá
- **Lei de dinâmicas negativas de Finagle**
“se alguma coisa pode correr mal, então correrá mal (e na pior altura possível)”

Larry Niven, escritor de ficção científica



a tecnologia como funcionalidade

tecnologia

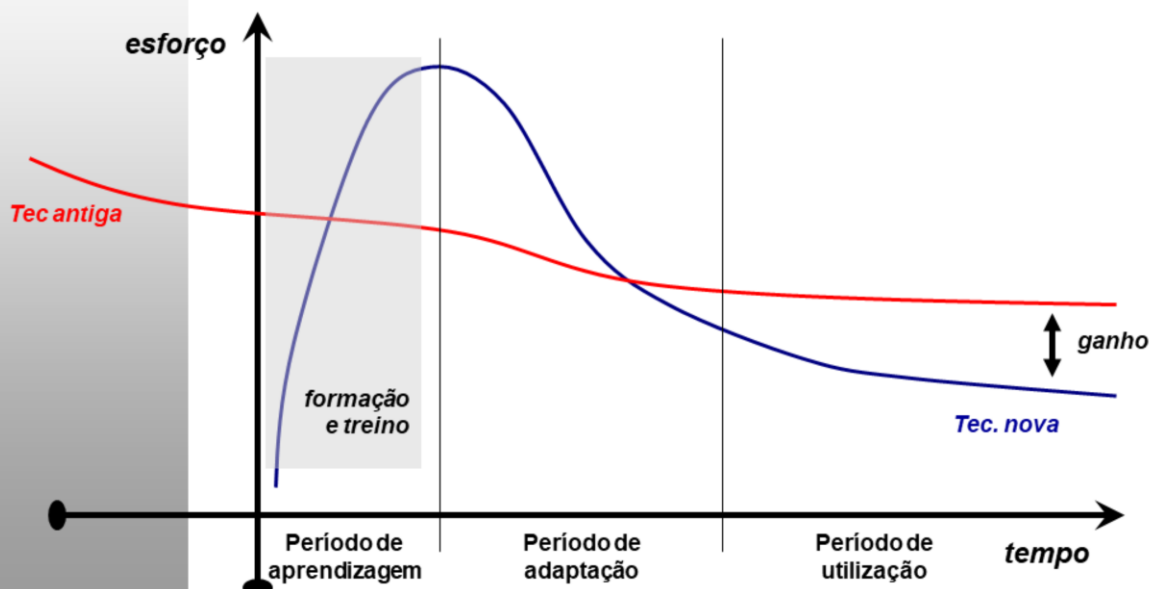
- minimização do esforço
- componente da equação dos sistemas de informação
tecnologias de informação (e comunicação),
novas tecnologias de informação,
tecnologias de informação *emergentes*

engenharia

- fazer o melhor possível
- com os recursos disponíveis
- controlando:
custos e
prazos

Notas

a curva de aprendizagem



© 1996 - 2016 • LMBG • Sistemas de Informação

7

Notas

avaliação da tecnologia

eficiência

- percentagem calculada a partir do valor obtido e o máximo valor que se pode obter de um dado critério que forneça uma métrica adequada para medir a rentabilidade de uma dada tecnologia
critérios: capacidade, consumo, produção, etc.

eficácia

- grau de sucesso - alcance - dos objetivos previamente propostos para determinado aparato tecnológico

benefícios

- o que é útil e aplicável num caso particular
exige o conhecimento e a definição anterior do problema

Notas

Existem normalmente várias alternativas para a solução de um problema ou suporte de um sistema de informação. Essas alternativas recorrem a diferentes tecnologias que possuem vantagens e desvantagens, pelo que se poderá dizer que:

“Toda a moeda tem o seu reverso”, isto é, é necessário, além de analisar as vantagens, enumerar os inconvenientes e verificar, para o problema em estudo, o balanço obtido.

notas sobre eficiência e eficácia

eficiência versus eficácia

- qual o mais importante:
eficácia!
- é possível sistemas
pouco eficientes, mas eficazes (possíveis de melhorar...)
muito eficientes, mas não eficazes (deve ser descartados...)

questão

- tirar o máximo partido duma tecnologia é maximizar a eficiência?
certamente que não...

problema sobre avaliação da tecnologia (1)

- a empresa **LimpaPó** decidiu adquirir novas impressoras para os serviços administrativos, com base nos seguintes pressupostos:
 - é necessário imprimir 250 documentos por dia, num total de 750 páginas A4;
 - tem que existir pelo menos uma impressora que imprima a cores (cerca de 10% dos documentos);
 - o orçamento para custos de consumíveis deve ser o menor possível
 - com base na tabela de preços para três impressoras pré-selecionadas, faça o respectivo estudo

Notas

Tabela de preços

Impressora A (jacto de tinta) 8 ppm cor, 12 ppm p/b	239,42 euros
Impressora B (jacto de tinta) 4 ppm cor, 6 ppm p/b	109,74 euros
Impressora C (laser) 16 ppm p/b	339,18 euros
Custo de papel (400 folhas A4)	3,27 euros
Cartucho de tinta p/b (A ou B) para 350 páginas A4	22,94 euros
Cartucho de tinta cor (A) para 250 páginas A4	32,42 euros
Cartucho de tinta cor (B) para 200 páginas A4	35,91 euros
Toner para laser (C) para 1500 páginas A4	59,86 euros

Dica...

Considerando os pressupostos é necessário saber quais as possíveis sequências de compra com base nas impressoras pré-selecionadas e faça o estudo para um mês, calculando o gasto dos consumíveis

problema sobre avaliação da tecnologia (2)

- Dica: considerando os pressupostos é necessário saber quais as possíveis sequências de compra com base nas impressoras pré-selecionadas e faça o estudo para um mês, calculando o gasto dos consumíveis para o período

Item da tabela de preços	Preço (euros)
Impressora A (jato de tinta), 8 ppm cor, 12 ppm p/b	239,42
Impressora B (jato de tinta), 4 ppm cor, 6 ppm p/b	109,74
Impressora C (laser), 16 ppm p/b	339,18
Custo de papel (400 folhas A4)	3,27
Cartucho de tinta p/b (A ou B), para 350 páginas A4	22,94
Cartucho de tinta cor (A), para 250 páginas A4	32,42
Cartucho de tinta cor (B), para 200 páginas A4	35,91
Toner para laser (C), para 1500 páginas A4	59,86

Notas

Tabela de preços

Impressora A (jato de tinta) 8 ppm cor, 12 ppm p/b	239,42 euros
Impressora B (jato de tinta) 4 ppm cor, 6 ppm p/b	109,74 euros
Impressora C (laser) 16 ppm p/b	339,18 euros
Custo de papel (400 folhas A4)	3,27 euros
Cartucho de tinta p/b (A ou B) para 350 páginas A4	22,94 euros
Cartucho de tinta cor (A) para 250 páginas A4	32,42 euros
Cartucho de tinta cor (B) para 200 páginas A4	35,91 euros
Toner para laser (C) para 1500 páginas A4	59,86 euros

Dica...

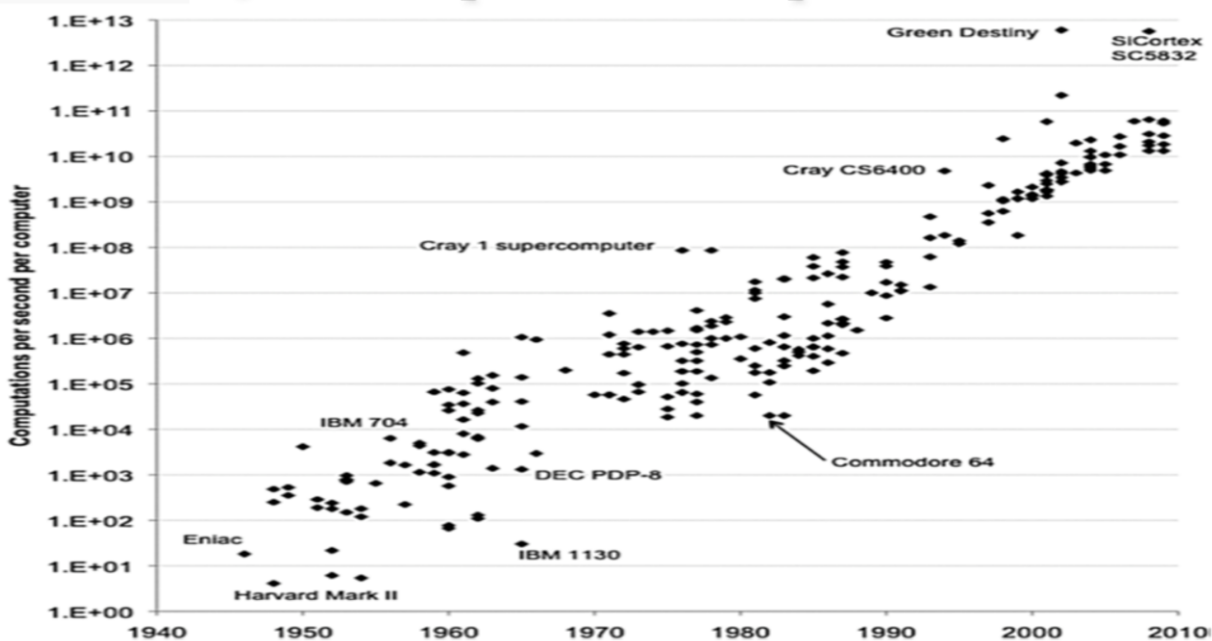
Considerando os pressupostos é necessário saber quais as possíveis sequências de compra com base nas impressoras pré-selecionadas e faça o estudo para um mês, calculando o gasto dos consumíveis

tendências nas tecnologias de informação

- **novos desenvolvimentos de tecnologias de informação alteram a forma como as organizações lidam com a informação**
 - Comunicação da informação
processamento distribuído e cooperativo
 - Processamento da informação
downsizing e processamento paralelo
 - Armazenamento de informação
armazenamento partilhado e replicado

Notas

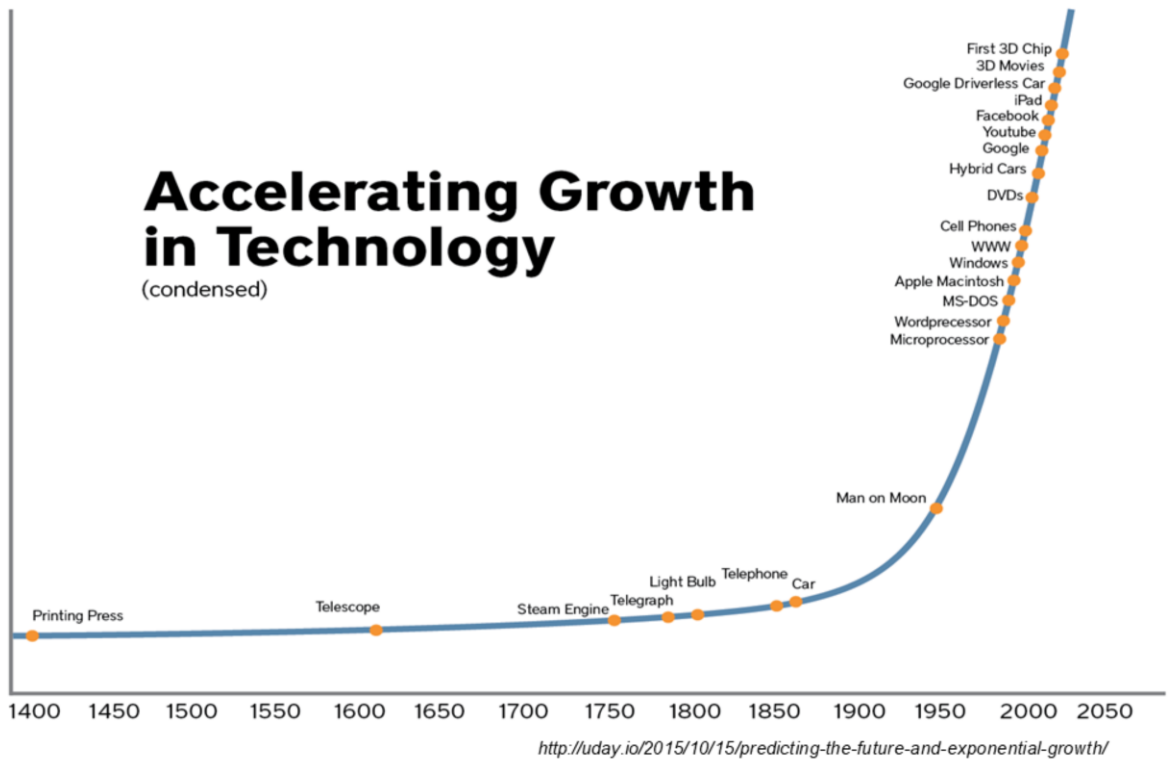
a evolução da capacidade de processamento



Notas

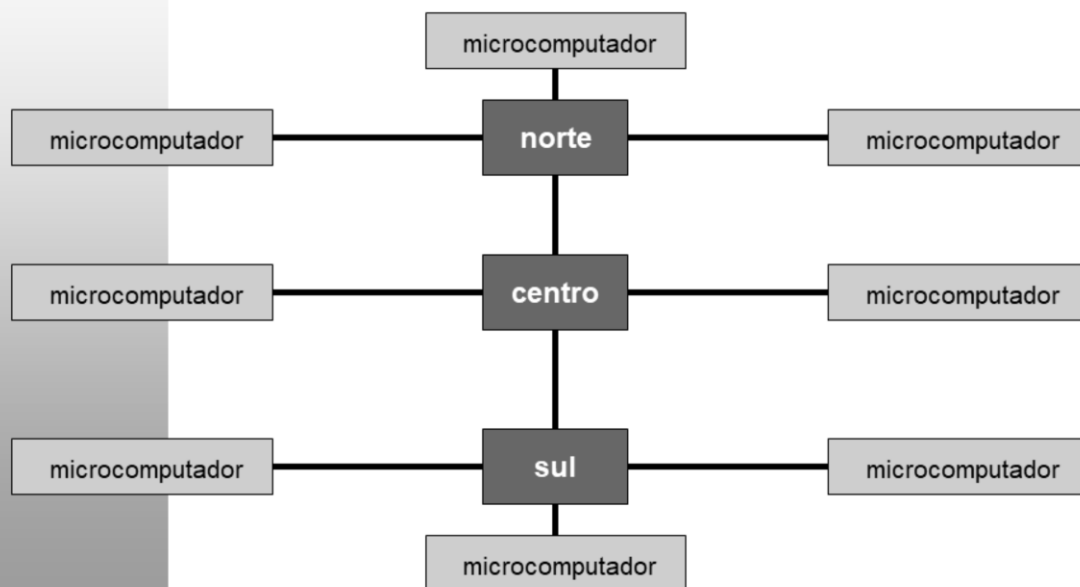
Accelerating Growth in Technology

(condensed)



Notas

processamento distribuído e cooperativo



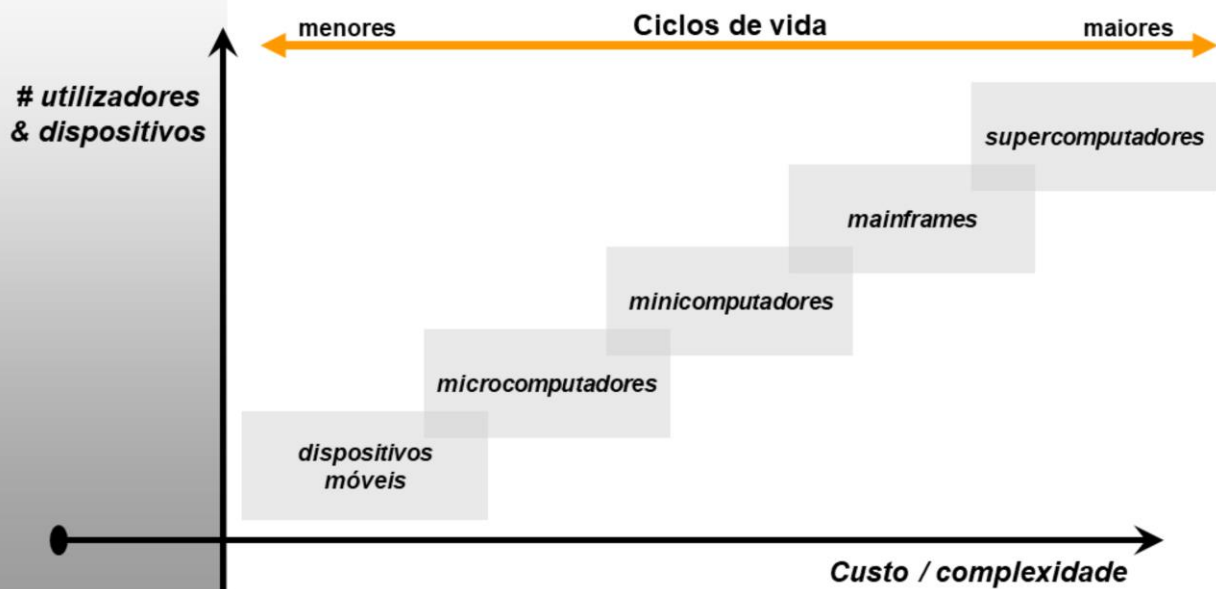
Notas

Processamento: o processamento de informação é uma das actividades que, função das escalas e da pressão impostas pelos modernos sistemas de informação (grandes volumes de informação e tempo, respectivamente) exige o recurso a tecnologias de informação, nomeadamente a computadores.

Tendências sentidas no processamento da informação

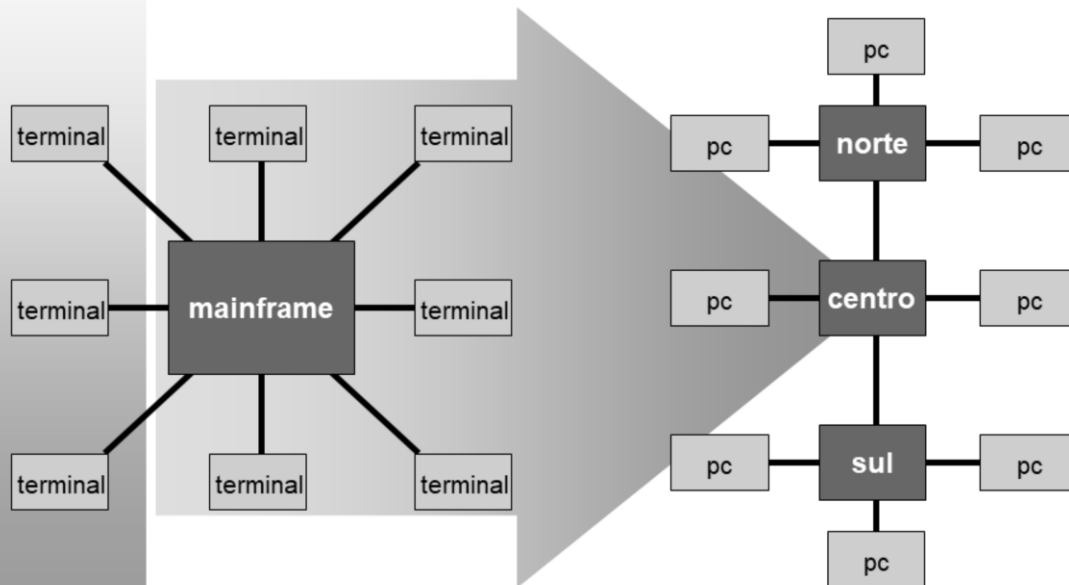
- uso crescente de facilidades de comunicação de dados e telecomunicações
- uso crescente de computadores de menor dimensão: terminais portáteis, portáteis, computadores pessoais e servidores
- crescente sofisticação do software utilizado para o processamento de informação
- maior recurso a técnicas de processamento distribuído
- maior recurso a técnicas de processamento cooperativo

tipos de computadores (digitais)



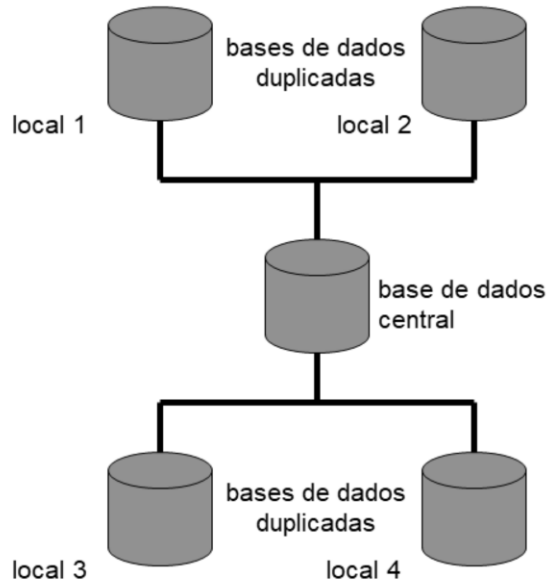
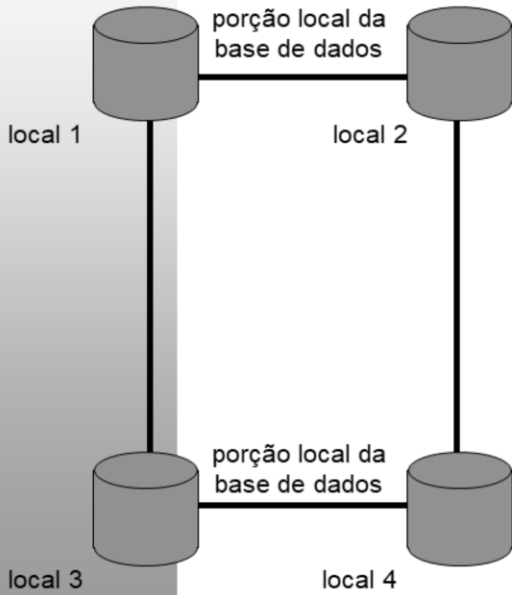
Notas

downsizing e processamento paralelo



Notas

armazenamento partilhado e replicado



Notas

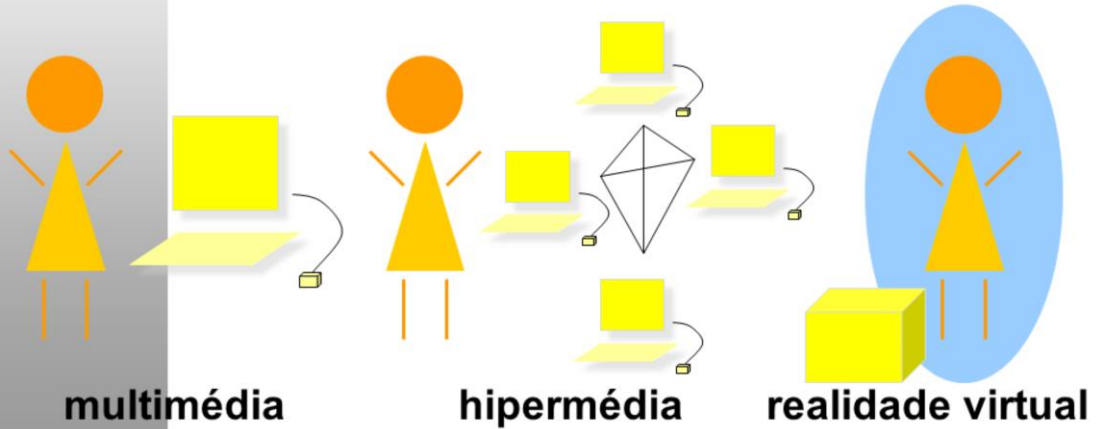
tendências em sistemas de informação

- **“pacotização”**:
 - Funcionalidades que tinham de ser desenvolvidas à medida, tornam-se parte integrante de um sistema que se pode adquirir
- **verticalização**:
 - Um número crescente de aplicações dirigidas a áreas verticais específicas, incorporando conhecimento específico de processos verticais de negócio
- **abrangência**
 - Os sistemas tendem a cobrir todas as áreas funcionais de uma organização, incluindo as menos estruturadas
- **integração**
 - Capacidade de fazer funcionar em conjunto aplicações distintas e de diferentes fornecedores

Notas

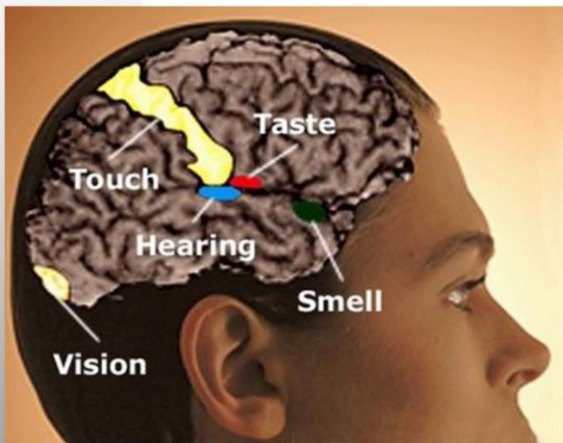
uso da tecnologia para comunicação

como maximizar a transferência de informação, com recurso às tecnologias de informação e comunicação



Notas

os sentidos do ser humano



• o corpo humano possui cinco sentidos (capacidades) que permite interagir com o mundo exterior

- **Visão:** visualizar objetos e pessoas
- **Audição:** ouvir os sons
- **Paladar:** sentir o gosto (sabor) dos alimentos e bebidas
- **Tato:** sentir o mundo exterior através do contato com a pele
- **Olfato:** sentir o cheiro das coisas

Notas

os sentidos do ser humano

o ser humano adquire informação através dos sentidos:

- 80% pela visão
 - 11% pela audição
 - 3,5% pelo olfato
 - 1,5% pelo tato
 - 1% pelo gosto
-
- a combinação de vários sentidos produz experiências que possibilitam um maior potencial de decisão
 - o total não é 100%...

Notas

multimédia: o que é?

sistema multimédia

- hardware e software que viabiliza a integração de elementos de texto, dados, gráficos, animação, música, imagens, voz e vídeo obtidos independentemente de várias fontes e “montados” num único interface de utilizador ou apresentação

sistema multimédia linear

- sistema “passivo”; o utilizador recebe informação, suporte, instrução ou entretenimento sem qualquer controlo sobre o conteúdo da apresentação

sistema multimédia interativo

- sistema com um nível de transferência de informação mais elevado. O utilizador pode participar ativamente na apresentação, tendo a possibilidade de optar pela manipulação de diferentes conteúdos

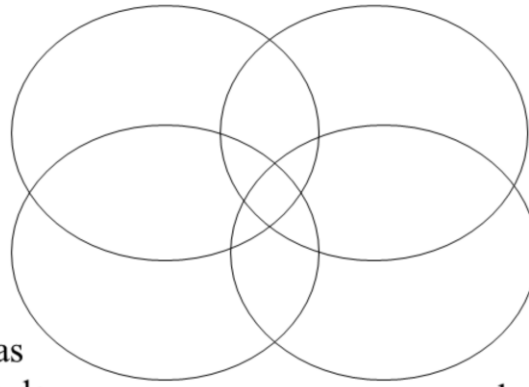
Notas

O multimédia possui significados diferentes para pessoas diferentes. Os sistemas multimédia ou sistemas de media integrados, utilizam tecnologias de suporte de media avançadas para combinar, distribuir e transformar a informação em formatos como a imagem, o vídeo, o áudio, a animação, os gráficos e o texto, em tempo real.

o impacto do multimédia

televisão, indústria
do cinema e do audiovisual

publicações e
indústria gráfica



indústria das
tecnologias de
informação

operadores de
telecomunicações

Notas

as funções do multimédia

adquirir



interpretar



transmitir



**objectos
a manipular**

*texto
gráficos
imagens
animação
vídeo
voz
música
filme
dados*

Notas

multimédia

in

digitalizadores
gravadores
microfones
teclados
camâras
CDs
rato

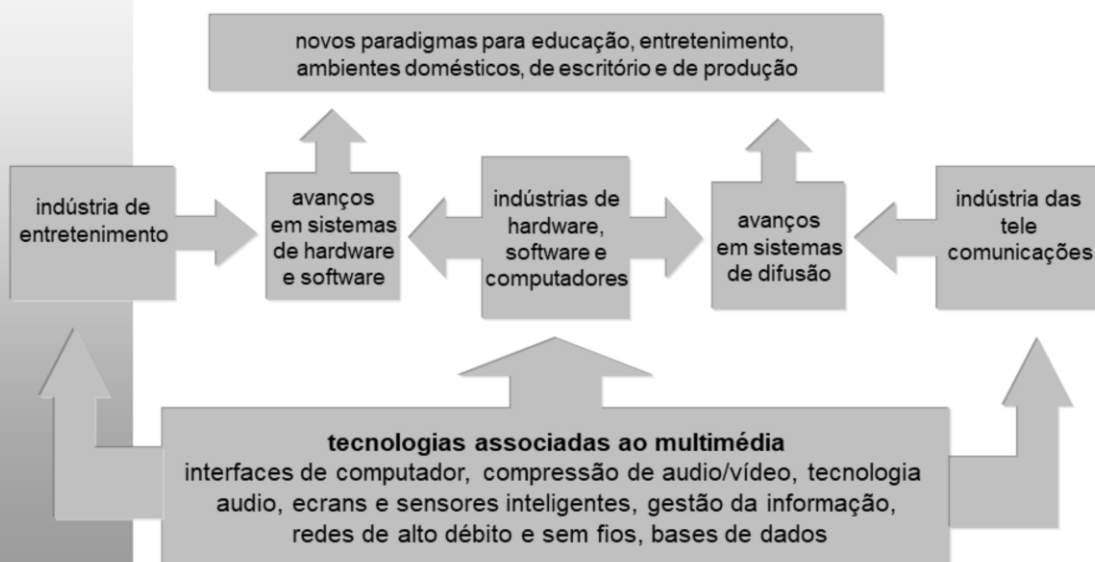
processadores potentes
vários coprocessadores
para a digitalização e
geração de áudio e vídeo
suportes magnéticos e
ópticos

cave
oculos
colunas
force feedback
monitores de
alta resolução

out

Notas

áreas e oportunidades do multimédia



Notas

hipertexto

texto

linear

(sequencial)

contínuo

(lido e relido do mesmo modo)

um bloco de texto é composto por:

sequência de letras

palavras

frases

parágrafos

limitado na definição de **contexto**

limitações na **narrativa**

hipertexto

não linear

(vários percursos alternativos)

dinâmico

(percorrido e actualizado)

estende o texto, acrescentando:

pontos sensíveis

ligações

saltos

âncoras

riqueza na representação de **contexto**

maior liberdade **narrativa**

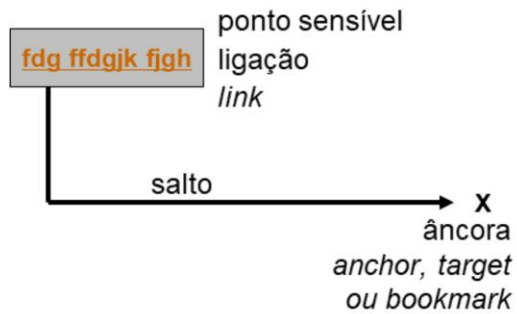
Notas

elementos do hipertexto

bloco de texto

F gfgg ffg **fdg ffdgjk fjgh** fdjkg hfdkjg fdjghfdjk hfdjgk
gfdgfdg fdgfdg fd fdg fdgfdg fd fdg fdgfd fdg fdg g gfdg g
fdg dfg fdg fdg dfgfd gfdg fdg fdgfdgfdg fd fdgf **X** dgfg fd ffg
gfdgfdgfdgfdgfdgfdg fdg fd

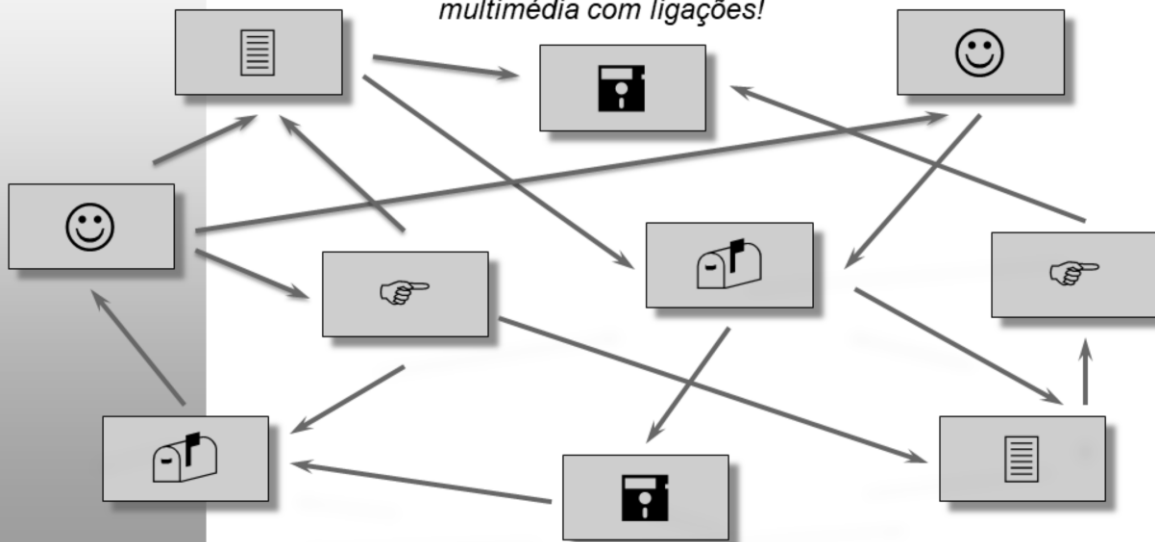
hipertexto



Notas

hipermédia

*hipertexto com multimédia
multimédia com ligações!*



Notas

realidade virtual

existem tantas definições como empresas envolvidas

- mundo interativo tridimensional, gerado por computador, no qual uma pessoa está imersa
- a realidade virtual proporciona ao ser humano a ilusão, o mais convincente possível, de que este se encontra numa outra realidade; esta realidade “existe” num registo digital, na memória de um computador

outros nomes

- realidade artificial, realidade aumentada, ambientes sintéticos, cyberspace, tecnologia de simulação, realidade projetada

Notas

o que permite a RV

a RV é um modo de *visualização, manipulação e interação* com computadores

substitui-se

- ecrans por sistemas de visualização com pequenos ecrans que projetam imagens específicas em frente de cada um dos olhos
- teclados por luvas de dados, que controlam os movimentos da(s) mão(s) do utilizador. O movimento da cabeça também é detetado

Notas

a RV e o utilizador

na perspetiva do utilizador um sistema RV oferece três experiências principais:

- manipulação: a capacidade de atingir, tocar e movimentar objetos num mundo virtual
- navegação: a capacidade de movimentação e exploração do mundo virtual
- imersão: encerrar os sentidos do utilizador, usando dispositivos específicos, que permitem que este (só) receba a informação visual, sonora e tátil proveniente do mundo virtual

Notas

tipos de representação em RV

representação do “mundo real”

visualização alternativa do “mundo real”

- novas perspectivas
- composição de facetas

novas representações “sem equivalente”

- novos conceitos de visualização/comunicação
- representação radical da realidade

Notas

jogos e jogos sérios

- **jogos: a indústria de jogos de computador é uma das mais rentáveis e dinâmicas**
 - *Digital games tutorials* (<http://www.digitaltutors.com/subject/game-development-tutorials>)
- **jogos sérios: o recurso a jogos para o ensino e aprendizagem e para o desenvolvimento de simuladores para treino**
 - *Serious Games Society* (<http://www.seriousgamessociety.org/>)
 - *SEGAN* (<http://seriousgamesnet.eu/>)

Notas

utilizações comuns das telecomunicações

utilização

finanças

caixas automáticas
transferência electrónica de fundos
negociação de seguros
consultas on-line

vendas e marketing

pontos de venda
telemarketing
sistemas de reservas em hotéis e companhias aéreas
processamento de encomendas on-line
validação de crédito e de cartões de crédito

produção

controlo de processos
controlo de stocks
computer integrated manufacturing

recursos humanos

inquéritos on-line
acompanhamento de candidaturas on-line

comunicação e informação

correio electrónico
groupware
serviços de informação on-line
bases de dados de normas e procedimentos partilhadas
videoconferência

objectivos

reduzir os tempos e custos das transferências de fundos

facilitar a compra aos clientes

reduzir os custos de produção

optimizar a gestão de recursos humanos

reduzir o custo da transferência de conhecimento e de informação

Notas

(a) Telecomunicações

- comunicação à distância

(b) Comunicação de dados

- troca e partilha de dados (por computador)

(c) Telemática

- telecomunicações + informática (aplicações de)

A preocupação em (a) é como o acto de comunicar.

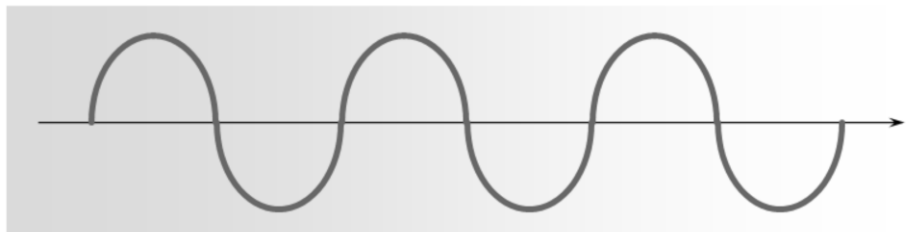
A preocupação em (b) é com a matéria prima da informação: os dados

A preocupação em (c) é um o serviço, isto é, com a aplicação da tecnologia

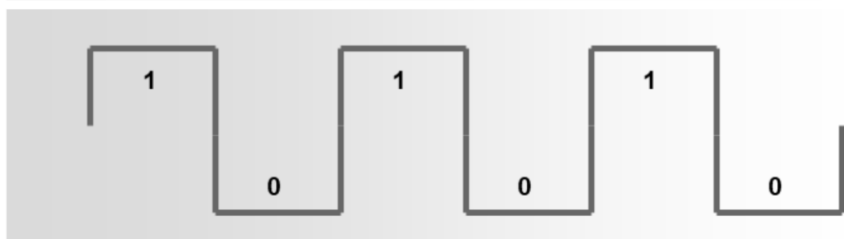
Além dos componentes tradicionais numa empresa: finanças, vendas e marketing, produção e recursos humanos, há a considerar a existência de um conjunto de novos serviços e aplicações que resultam da oportunidade de lidar com a informação de novas maneiras. Este é o caso do grupo de comunicação e informação.

sinais analógicos e digitais

a



d



Notas

Infraestruturas

- rede de comunicação básica
 - comutação
 - ligação entre comutação
 - linhas assinantes

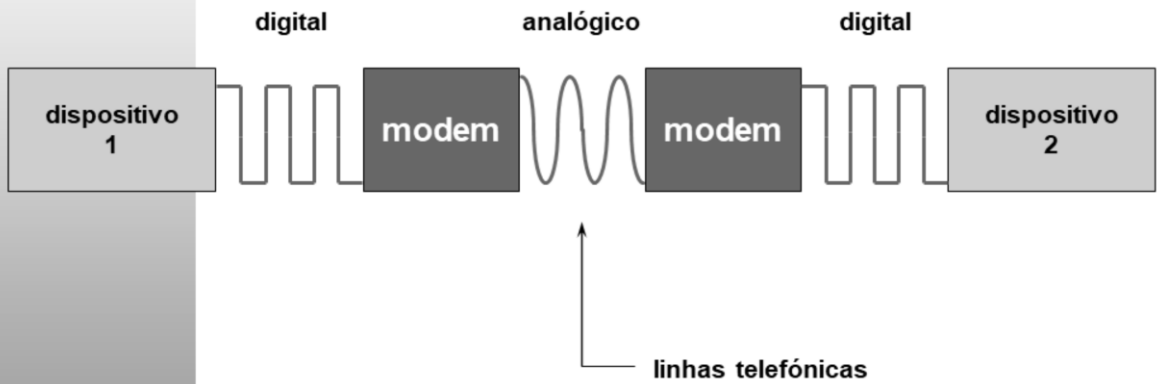
Diversas redes (em termos de infraestruturas)

- rede fixa (tradicional)
- rede móvel (celular)
- redes complementares (cabo, satélite,...)

Redes de aproveitamento das infraestruturas por terminal/funcionalidade

- rede telefónica
- rede telex
- rede telefax
- rede de comunicação de dados

os modems nas telecomunicações



Notas

fluxo de dados



Notas

a largura de banda

- **intervalo de frequências disponíveis num determinado meio de transmissão**
 - medido em Hertz (Hz) ou ciclos por segundo
 - a transmissão de voz é realizada em linha telefónica recorrendo a um intervalo de frequências entre 300 Hz a 3400 Hz; uma largura de banda de 3100 Hz
 - diferentes meios possuem diferentes larguras de banda e velocidades de transmissão
 - condiciona a velocidade de transmissão, pois quanto maior a largura de banda maior o potencial de velocidade de transmissão

Notas

meios, largura de banda e velocidades de transmissão

meio	largura de banda	velocidade
pares de cobre	até 4 MHz	300 bps a 100 Mbps
micro-ondas	até 10 GHz	250 Kbps a 100 Mbps
ondas rádio	até 300 MHz (VHF) até 3 GHz (UHF)	100 Kbps (VHF) a 10 Mbps (UHF)
cabo coaxial	até 500 MHz	50 Kbps a 200 Mbps
fibras ópticas	até 3,3 GHz	500 Kbps a 1 Gbps
satélite	até 6 GHz	256 Kbps a 100 Mbps

Notas

Existem ainda outros meios de transmissão como os infravermelhos, que permitem ligações de baixo débito à vista, normalmente entre computadores pessoais - ligações ponto a ponto.

Existe igualmente a possibilidade de utilizar a própria rede eléctrica de baixa potência (com os devidos adaptadores) para comunicação de dados.

A capacidade de transmissão é medida em bps, bits por segundo.

a medição da capacidade (memória/tráfego)

A informação em computador está armazenada em bytes

- um BYTE (B) possui 8 bits (b)
- para expressar quantidades de informação, são utilizados múltiplos

Sufixo/múltiplo	Bytes	Bits
1 KB (Kilo)	1.024	8.192
1 MB (Mega)	1.048.576	8.388.608
1 GB (Giga)	1.073.741.824	8.589.934.592
1 TB (Tera)	1.099.511.627.776	8.796.093.022.208

Notas

a medição da transferência (débito)

A informação é transmitida em comunicação de dados em bps – *bits por segundo*

- para expressar quantidades de informação transmitida, são utilizados múltiplos

Sufixo/múltiplo	Bits por segundo	Bytes por segundo
1 Kbps (Kilo)	1.000	125
1 Mbps (Mega)	1.000.000	125.000
1 Gbps (Giga)	1.000.000.000	125.000.000
1 Tbps (Tera)	1.000.000.000.000	125.000.000.000

Notas

cálculo de tempo e custo

Para saber o **tempo** de transmissão de informação num dado meio utiliza-se a seguinte formula

$$t = \frac{\text{trafego}_{(bits)}}{\text{débito}_{(bits_por_segundo)}}_{(segundos)}$$

Notas

cálculo de custo

Para saber o custo de transmissão de informação num dado meio utiliza-se a seguinte formula

$$C_{total} = C_{fixo} \text{ (€)} + C_{variável} \text{ (€)}$$

$$C_{variável} = (\text{trafego}(MB) - \text{trafego}_{oferecido}) \times C_{porMB} \text{ (€)}$$

Notas

proposta de trabalho (empresa X)

- a empresa X necessita de ligar a sede, em Aveiro, à filial de Viseu, de modo a permitir a troca de documentos da sua operação.
- diariamente é necessária a troca entre os dois locais de 40 documentos Word, com um tamanho médio de 65KB e de 20 documentos Excel com um tamanho médio de 120KB
- com base nas necessidades de tráfego referidas, faça o estudo de impacto, especificando o **tempo de transmissão** dos documentos, para um período de um ano, para os seguintes meios alternativos:
 - A, com 64 Kbps;
 - B, com 512 Kbps
 - C, com 2 Mbps

Notas

Dicas para a resolução do problema proposto:

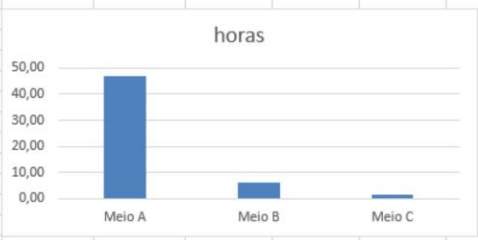
-tenha em atenção que 1 KB possui 1024 bytes, resultantes da utilização do sistema binário (2 elevado a 10)

-os débitos são medidos em bps (bits por segundo) e a capacidade de memória é medida em Bytes

-um byte possui oito bits

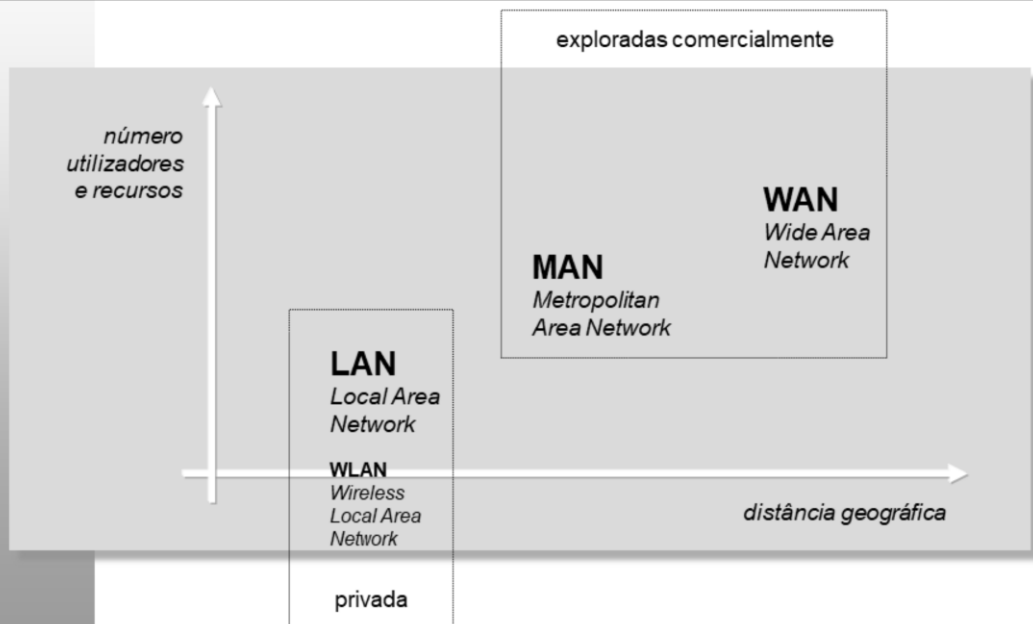
resolução, empresa X

Empresa X				
Aveiro (sede)				
Viseu (filial)				
Tráfego dia	quant	tam médio (KB)	Total (KB)	Total (B)
docs Word	40	65	2.600	2.662.400
docs Excel	20	120	2.400	2.457.600
total diário	60	92,5	5.000	5.120.000
Tráfego mensal			110.000	112.640.000
1 mês = 22 dias			<i>aprox. 110 GB</i>	
Tráfego anual			1.320.000	1.351.680.000
1 ano = 12 meses			<i>aprox. 1,32 TB</i>	
Tempo dia	Débito	em bps	tempo (segundos)	minutos
Meio A	64 Kbps	64.000	640	10,67
Meio B	512 Kbps	512.000	80	1,33
Meio C	2 Mbps	2.000.000	20	0,34
Tempo ano	Débito	em bps	tempo (segundos)	horas
Meio A	64 Kbps	64.000	168.960	46,93
Meio B	512 Kbps	512.000	21.120	5,87
Meio C	2 Mbps	2.000.000	5.407	1,50



Notas

tipos de redes



Notas

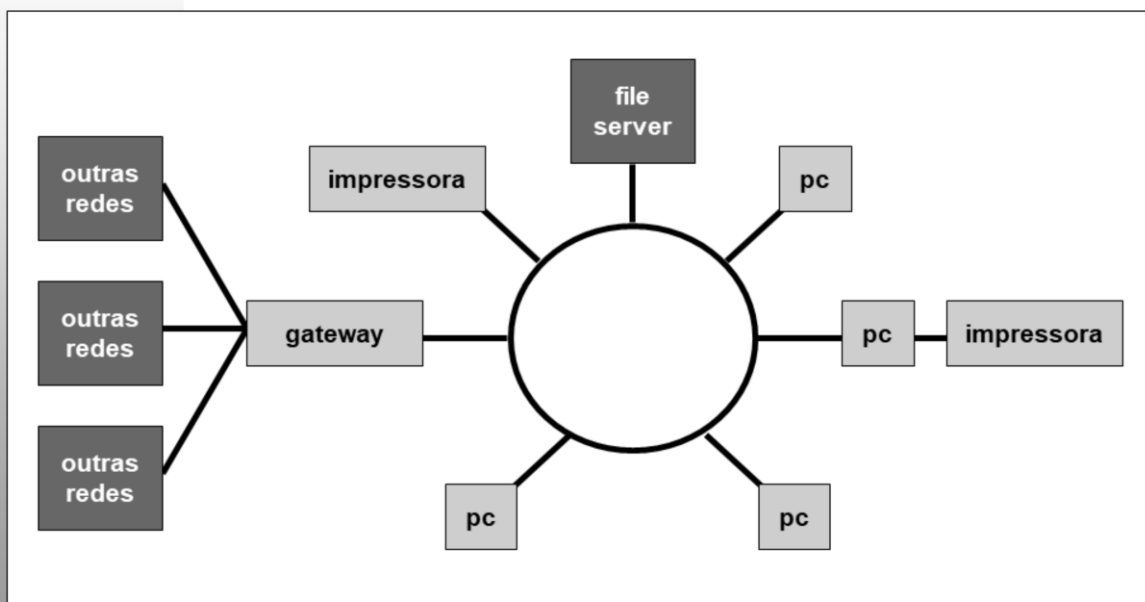
Em função das diferentes características que uma rede de comunicação pode ter, é possível definir três grupos de redes, cada uma caracterizada por um conjunto próprio de soluções para a interligação de dispositivos.

Os três grupos de redes podem ser diferenciados pela cobertura geográfica que proporcionam:

- LAN: Local Area Network
- MAN: Metropolitan Area Network
- WAN: Wide Area Network

Assim as LAN's possuem a cobertura mais restricta e são redes privadas, para uso de uma dada organização. As MAN's são redes de cobertura mais alargada, de carácter público, e que se destinam a suportar serviços específicos, como seja o serviço de distribuição de televisão - CATV; televisão por cabo; as MAN procuram levar as técnicas usadas em redes locais para redes públicas, ao mesmo tempo que tentam igualmente assegurar débitos maiores, isto é, velocidades de transmissão e capacidade de comunicação maior. As WAN's são as tradicionais redes de comunicação de dados, de carácter público, que são suportadas pela mesma infraestrutura que a rede telefónica e permitem um leque variado de modos de acesso e a ligação internacional.

redes de dados locais



Notas

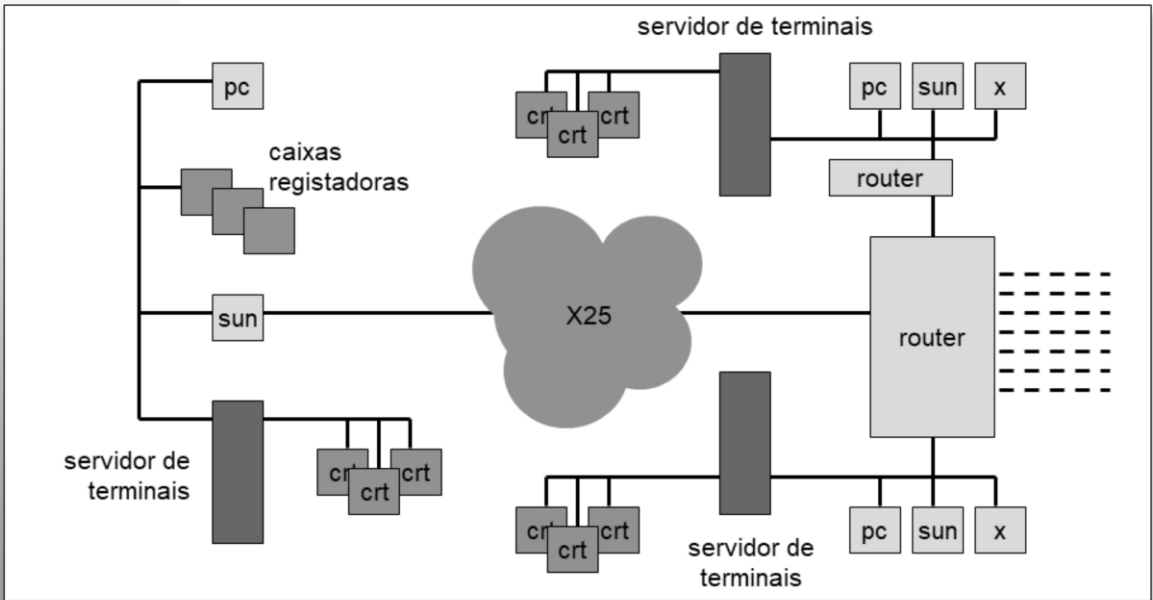
LAN's podem caracterizar-se por um conjunto de atributos:

- são em geral privadas
- cobrem áreas em média de 0.1 a 10Km
- oferecem em geral débitos entre 0.1 e 10Mbits/s, chegando as mais avançadas a 1 Gbit/s
- topologias que permitem elevado grau de conectividade entre sistemas
- meios de transmissão diversos (pares de cobre, cabo coaxial, fibra óptica,...)
- utilizam em geral métodos de acesso distribuídos
- adoptam em geral soluções modulares (associadas à estruturação em camadas)

Uma rede local deve satisfazer os seguintes os requisitos gerais:

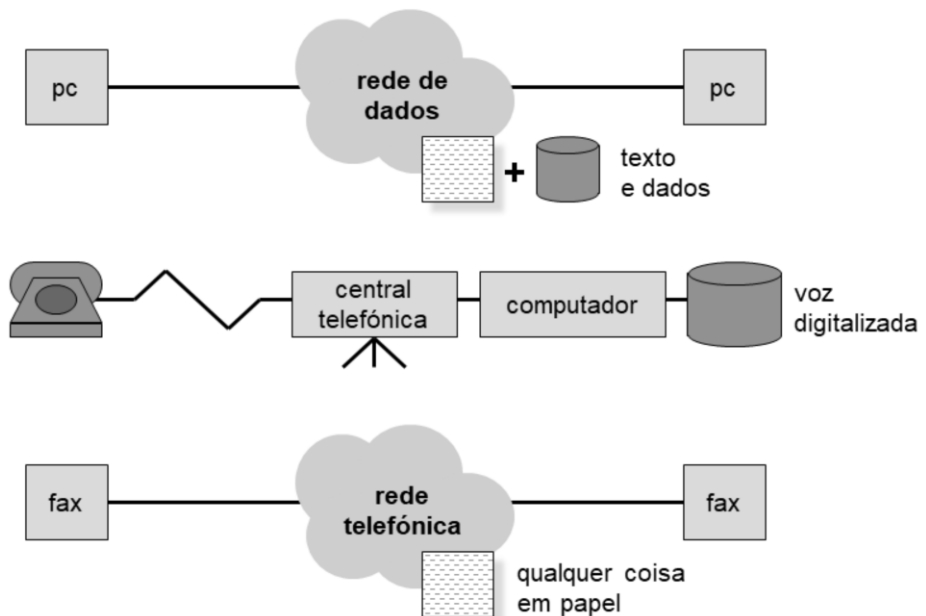
- suportar débitos elevados (entre 4 e 10Mbit/seg)
- distâncias curtas (0.1 Km a 10 Km)
- suporte de um número elevado de sistemas (centenas)
- elevada fiabilidade (taxas de erro baixas)
- partilha eficiente de recursos de transmissão
- boa estabilidade sob carga elevada (resposta garantida da rede)
- acesso equilibrado por todos os sistemas (garantia de serviço)
- existência de mecanismos de segurança
- fácil reconfiguração (inserção/remoção de sistemas, manutenção, crescimento)
- baixo custo por sistema instalado
- uso de interfaces e cabos normalizados

redes de dados globais



Notas

e-mail, voice mail e fax



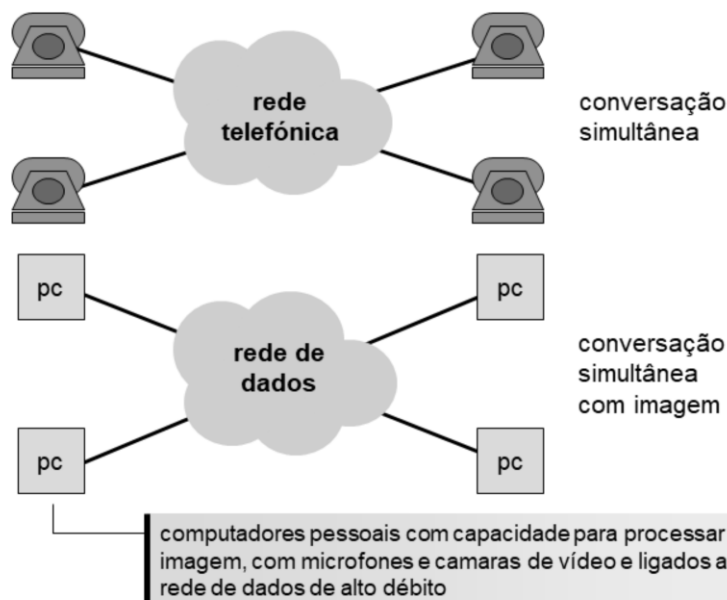
Notas

A importância do assíncrono - garantindo que a presença simultânea de duas pessoas, num dado tempo, não seja necessária, podendo o receptor ouvir ou receber a mensagem do emissor em diferido.

O fenómeno do “telephone tag” consiste na quebra de concentração ou continuidade de uma actividade de que é vítima quem recebe telefonemas que, estrategicamente espaçados temporalmente, impedem a realização de trabalho efectivo por parte do profissional.

A possibilidade de obter a confirmação por via de registo numa terceira parte (por escrito no email), por registo sonoro no voice mail e por registo visual no fax. Desta forma, além da mensagem ser transmitida é registada ou passível de um formato de registo, com potencial de controlo pelo receptor.

teleconferência e videoconferência



Notas

Permite a comunicação entre mais de duas pessoas.

Um aspecto importante é o facto de este tipo de sistema possibilitar a comunicação síncrona entre utilizadores. Desta forma, vários utilizadores, num mesmo momento, podem estabelecer formas de comunicação e troca de dados.

Facilita ou contorna os problemas de dispersão geográfica que existem muitas vezes quando se pretende reunir um conjunto de pessoas para discutir ou decidir determinado assunto.

Desvantagens dos sistemas de reunião à distância

- perda de contato afectivo
- perda dos “bastidores”
- perda ou limitação da comunicação não verbal
- perda da percepção do olhar do interlocutor

comunicação sem fios

paggers

- transmissão de textos curtos – simplex

telefones celulares

- serviços de voz e dados – full-duplex e half-duplex

redes de dados móveis

- transmissão de dados – full-duplex

serviços de comunicação pessoais

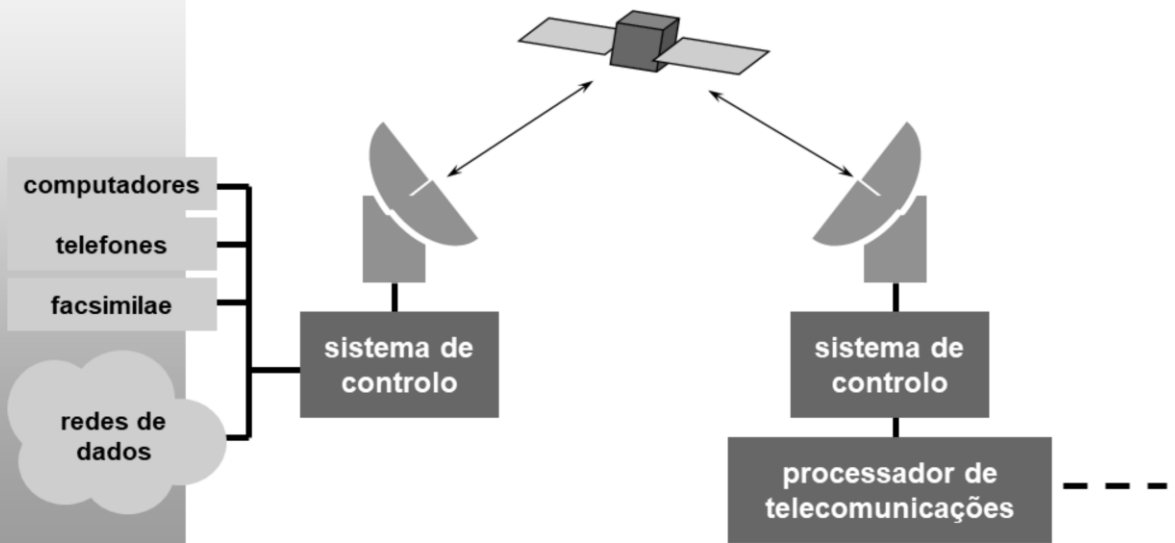
- transmissão de dados – full-duplex e half-duplex

assistentes digitais pessoais

- transmissão de dados – full-duplex e half-duplex

Notas

comunicações por satélite

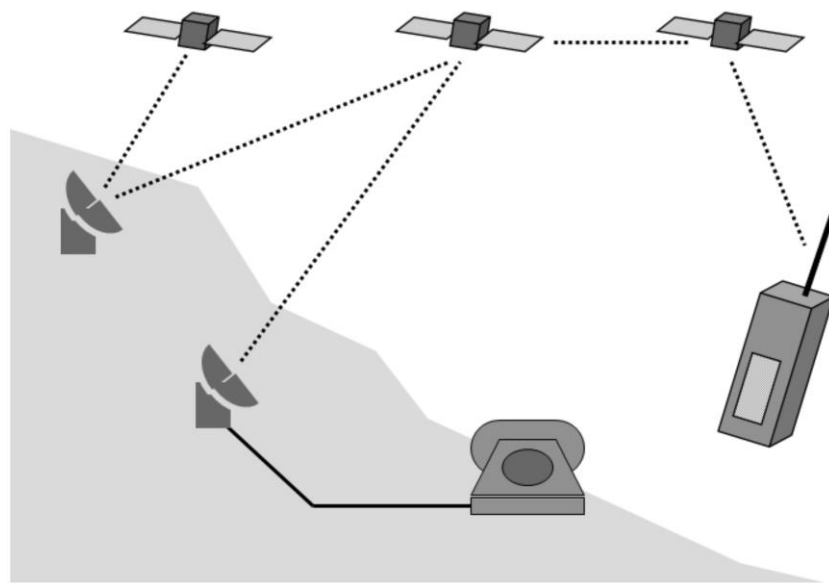


Notas

Três tipos de sistemas:

- geostacionários: de cobertura fixa de uma dada área geográfica
- VSAT, assegurando a possibilidade de transmissão via satélite a curtas distâncias (normalmente com um mínimo de 45Km).
- baixa orbita: permitem comunicações locais a baixo custo

sky phones

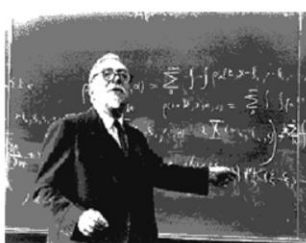


Notas

Sistemas de grande mobilidade, não dependentes de redes -
infraestruturas - locais, quer fixas, quer móveis.

princípios... a Internet: lado conceptual

- **Vannevar Bush**, propõe o **Memex**, um sistema documental automatizado que tira partido das tecnologias de informação (1945)
- **Norbert Wiener** introduz a **cibernética** e recentra o estudo da tecnologia na extensão das capacidades humanas (1948)
- Conferência de **Inteligência Artificial** em Dartmouth (1955), que introduz a evolução exponencial da tecnologia e discute as suas consequências (**John McCarthy**)
- **Marshall McLuhan** propõe o conceito de aldeia global onde todos estariam ligados por um **sistema nervoso eletrônico** que permita a troca de mensagens (1964)



Notas

princípios... a Internet: história

- 1957, a União Soviética lançou o primeiro satélite Sputnik I, fazendo com que o presidente dos EUA Dwight Eisenhower criasse a agência ARPA (1958, *Advanced Research Projects Agency*)
- 1962, J. C. R. Licklider foi nomeado responsável pela organização IPTO (*Information Processing Techniques Office*) para desenvolver o projecto SAGE, responsável pelo assegurar dos meios de defesa perante um ataque nuclear, por via de uma rede de comunicações adequada – uma visão dessa rede foi implementada por Lawrence Roberts
- Lawrence Roberts liderou o desenvolvimento da rede, baseado na ideia de comutação de pacotes proposta por Paul Baran (1964) e explorada por Donald Davies (*UK National Physical Laboratory*)
- Um computador foi desenvolvido como prova de conceito (*Interface Message Processor*) e a rede ARPANET foi iniciada em Outubro de 1969
- As primeiras comunicações foram estabelecidas entre Leonard Kleinrock (UCLA) e Douglas Engelbart (SRI, Stanford) O primeiro protocolo da ARPANET foi o *Network Control Program* (1970)
- Em 1983, foi introduzido o protocolo TCP/IP, inicialmente desenvolvido por Robert Kahn e Vinton Cerf e que é o actual protocolo da Internet
- Em 1990, a ARPANET (defesa) foi substituída pela NSFNET (*National Science Foundation*) Posteriormente, foram ligadas as redes CSNET (universidades nos EUA e Canadá) e EUNET (laboratórios de I&D na Europa), entre os quais o CERN (Ben Segal)
- Em 1994, Tim Berners Lee, com a ajuda de Robert Cailliau desenvolvem a World Wide Web que popularizou e tornou mais acessível o uso da Internet, que se foi alargando em número de entidades, servidores e utilizadores e à escala global
- Em 1995, o governo dos EUA transferiu a gestão da Internet para organizações independentes



Notas

Internet

rede global de dados com propriedade distribuída

- cada instituição integrada na rede possui uma parte da mesma
- não existe uma entidade central de gestão
- não existem regras sobre que recursos podem ou não ser disponibilizados
- não existem garantias de que o que está hoje vai continuar amanhã
- rede das redes
- possui múltiplos e variados serviços
- interliga um grande conjunto de máquinas de diferentes características
- associa um número crescente de instituições e indivíduos

Notas

A Internet (“rede das redes” como é apelidada) pode ser considerada um sistema não centralizado, à escala mundial que liga redes de computadores, com recurso ao protocolo de comunicação TCP/IP. A posse dos computadores e de cada uma das redes que compõem a Internet encontra-se dispersa por um grande número de instituições diversas, reforçando o seu carácter distribuído.

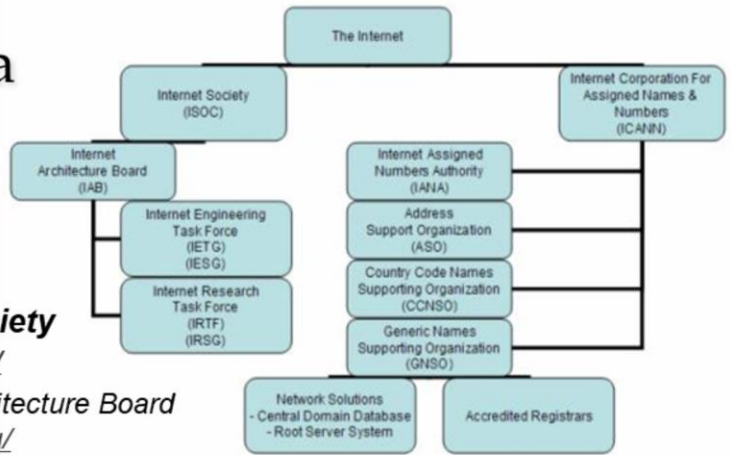
A história da Internet tem início em 1957, quando a USSR lança o primeiro satélite - Sputnik - e os EUA respondem com a criação da ARPA (Advanced Research Projects Agency). Em 1969, o Departamento de Defesa Norte-Americano cria a ARPANET (com o primeiro nó na UCLA); em 1971 existiam já 15 nós da rede e 23 computadores, em 1973 dão-se as primeiras internacionalizações da rede (UK e Noruega). Em 1990 a ARPANET acaba, mas o potencial de comunicação alcançado com 100000 computadores ligados prossegue. A partir desta data a rede das redes é suportada por um conjunto de instituições que asseguram a infraestrutura de comunicações necessária. O número de computadores ligado atinge os 4 milhões em 1995.

Devido em grande parte à popularidade dos computadores pessoais que começaram, um pouco por todo o mundo, a “habitar” as nossas casas, o tráfego actualmente gerado já não é maioritariamente universitário. A “nova face” da Internet tem curiosamente a sua génese na Europa (CERN) onde em 1990 se dá início à WWW que facilita a pesquisa e localização de informação na Internet.

Serviços e ferramentas na Internet: O conjunto de serviços básicos da Internet é constituído pelo Correio Electrónico (mail), pela Transferência de Ficheiros (FTP) e pelo Acesso Remoto (telnet). Para se poder utilizar estes serviços é necessário o conhecimento prévio da localização da informação, esta necessidade é satisfeita com a utilização de uma ferramenta designada por WWW que permite o acesso ao “mar de informação” de forma a localizar o local pretendido para aceder a determinado serviço (para obter um dado conteúdo), o que é, no entanto, dificultado pelo crescente número de redes de computadores e pela quantidade de informação armazenada.

O Correio electrónico é o serviço básico de comunicação em redes de computadores. Para o utilizar é necessário possuir um endereço próprio e que o(s) destinatário(s) também possuam os seus endereços. O endereço é composto de uma parte que identifica o utilizador e de uma outra parte relacionada com a sua localização e possui um formato do tipo: nome_utilizador@subdominio.dominio.

a governação da Internet



- **ISOC: Internet Society**

- <http://www.isoc.org/>

- **IAB: Internet Architecture Board**

- <http://www.iab.org/>

- **IETF: The Internet Engineering Task Force**

- <http://www.ietf.org/>

- **IRTF: Internet Research Task Force**

- <http://irtf.org/>

- **ICANN: Internet Corporation for Assigned Names and Numbers**

- <http://www.icann.org/>

- **IANA: Internet Assigned Numbers Authority**

- <http://www.iana.org/>

Notas

serviços Internet

infraestrutura para troca de informação

- e-mail – correio electrónico (*electronic mail*)
- www – hipertexto distribuido (*world wide web*)
- ftp – transferência de ficheiros (*file transfer protocol*)
- news – forae electrónicos (*newsgroups*)
- telnet - acesso remoto (*telecommunication network*)
- irc - comunicação entre indivíduos (*internet relay chat*)
- Outros (etc.)

gestão de conteúdos

grupos de colaboração

jogos

Notas

Um exemplo é `lmbg@ufp.pt`, em que `lmbg` corresponde à identificação do utilizador, `ufp` ao subdomínio, e `pt` ao domínio (UFP de Universidade Fernando Pessoa e PT de Portugal). O símbolo `@` é utilizado para separar a informação do utilizador da relativa à sua localização. Além dos endereços do remetente e do destinatário, a mensagem contém um cabeçalho (normalmente onde é colocado o assunto da mensagem) e um corpo onde é colocada a mensagem que pode conter documentos, imagens, programas, etc.

A Transferência de Ficheiros (FTP) é um serviço de acesso à informação. Trata-se de um serviço de transferência de ficheiros na rede em que o utilizador pode copiar ficheiros de um computador remoto ou transferir ficheiros do nosso computador para esse computador remoto, desde que possua permissões para o efeito. Para lidar com este tipo de restrições foi criado o *FTP anónimo* que facilita o acesso a computadores com informação considerada útil mas para a qual não possuímos permissões especiais de acesso.

Acesso remoto (*telnet*) é um outro serviço básico de acesso à informação que permite ao utilizador a ligação a um computador remoto existente na rede. Quando estabelecida essa ligação o utilizador pode executar comandos e usar recursos do computador remoto como se estivesse perante um terminal deste.

A ferramenta para facilitar a localização e acesso à informação disponível que está associada à popularidade da Internet é a WWW - World Wide Web. O WWW recorre ao hipertexto para referir (pesquisa e recuperação) informações distribuídas por diversos computadores na rede. O hipertexto é uma forma de apresentação gráfica da informação que contém palavras que possuem referência de ligação a outros textos; o que torna possível sequências alternativas de leitura do texto, (o hipertexto é caracterizado por possuir uma estrutura não linear). O utilizador pode ler um texto que contenha palavras com referência e a cada uma destas pode ser seleccionada e desta forma despoletar um determinado “salto” para um novo documento, associado ao termo seleccionado. O novo documento por sua vez é outro hipertexto.

Um computador que disponibilize informação WWW - servidor WWW - interliga-se com outros servidores permitindo ao utilizador a navegação na informações disponíveis. Desta forma o utilizador não se apercebe nem tem de se preocupar com a localização física dos documentos recuperados. Num servidor WWW é possível ter acesso a documentos com texto, imagens, gráficos, sons e vídeo e também acesso aos serviços mail, ftp e telnet, anteriormente referidos. Outros serviços incluem as NEWS e o IRC.

tecnologia de suporte Internet

conjunto de protocolos TCP/IP

- TCP (*transmission control protocol*) – dados
- IP (*internet protocol*) – identificação das máquinas

conjunto de protocolos de aplicação

- smtp (*simple mail transfer protocol*) – e-mail
- http (*hypertext transfer protocol*) – servidores web
- ftp (*file transfer protocol*) – ftp
- nntp (*network news transfer protocol*) – news
- telnet (*telecommunications network protocol*) – telnet

Notas

Um exemplo é `lmbg@ufp.pt`, em que `lmbg` corresponde à identificação do utilizador, `ufp` ao subdomínio, e `pt` ao domínio (UFP de Universidade Fernando Pessoa e PT de Portugal). O símbolo `@` é utilizado para separar a informação do utilizador da relativa à sua localização. Além dos endereços do remetente e do destinatário, a mensagem contém um cabeçalho (normalmente onde é colocado o assunto da mensagem) e um corpo onde é colocada a mensagem que pode conter documentos, imagens, programas, etc.

A Transferência de Ficheiros (FTP) é um serviço de acesso à informação. Trata-se de um serviço de transferência de ficheiros na rede em que o utilizador pode copiar ficheiros de um computador remoto ou transferir ficheiros do nosso computador para esse computador remoto, desde que possua permissões para o efeito. Para lidar com este tipo de restrições foi criado o *FTP anónimo* que facilita o acesso a computadores com informação considerada útil mas para a qual não possuímos permissões especiais de acesso.

Acesso remoto (*telnet*) é um outro serviço básico de acesso à informação que permite ao utilizador a ligação a um computador remoto existente na rede. Quando estabelecida essa ligação o utilizador pode executar comandos e usar recursos do computador remoto como se estivesse perante um terminal deste.

A ferramenta para facilitar a localização e acesso à informação disponível que está associada à popularidade da Internet é a WWW - World Wide Web. O WWW recorre ao hipertexto para referir (pesquisa e recuperação) informações distribuídas por diversos computadores na rede. O hipertexto é uma forma de apresentação gráfica da informação que contém palavras que possuem referência de ligação a outros textos; o que torna possível sequências alternativas de leitura do texto, (o hipertexto é caracterizado por possuir uma estrutura não linear). O utilizador pode ler um texto que contenha palavras com referência e a cada uma destas pode ser seleccionada e desta forma despoletar um determinado “salto” para um novo documento, associado ao termo seleccionado. O novo documento por sua vez é outro hipertexto.

Um computador que disponibilize informação WWW - servidor WWW - interliga-se com outros servidores permitindo ao utilizador a navegação na informações disponíveis. Desta forma o utilizador não se apercebe nem tem de se preocupar com a localização física dos documentos recuperados. Num servidor WWW é possível ter acesso a documentos com texto, imagens, gráficos, sons e vídeo e também acesso aos serviços mail, ftp e telnet, anteriormente referidos. Outros serviços incluem as NEWS e o IRC.

arquitetura da Internet

- **A arquitetura da Internet é por definição, uma meta rede e uma coleção de milhares de redes individuais em constante evolução que comunicam entre si, com um protocolo comum. Descreve-se a si própria como entre redes (internet)**
 - Baseada na especificação da sua norma operacional: o protocolo TCP/IP: concebido para ligar duas redes quaisquer que podem ser heterogéneas em hardware e software e, mesmo, de conceção
 - Assim que duas redes estiverem ligadas, a comunicação com TCP/IP é possibilitada (ponto-a-ponto, *end-to-end*). Desta forma, qualquer nodo na Internet possui a capacidade de comunicar com qualquer outro, independente da sua posição ou tipo. Esta abertura permitiu à arquitectura da Internet crescer a uma escala global
 - A rede de redes estabelecida é constituída por inúmeras redes que estão ligadas entre si e asseguram a conectividade local e as ligações em hierarquias superiores de modo a permitir a existência de diferentes ligações e relacionamentos e de uma estrutura de maior dimensão designada por *backbone* (normalmente operados por grandes empresas de telecomunicações ou por organismos públicos, que asseguram os desafios tecnológicos da manutenção, crescimento e segurança das infraestruturas de comunicação)
- **A rede obtida possui uma dimensão e complexidade tal que não permite a sua gestão central, sendo a mesma distribuída por diferentes entidades que asseguram o seu funcionamento**
 - Permite a partilha dos recursos e custos, o que viabiliza uma rede fiável e disponível, para a troca de dados e informação digital
 - As comunicações estabelecidas baseiam-se na troca de pacotes de dados que circulam na rede e que são entregues nos respetivos destinos por via da partilha de mecanismos de redireccionamento (*routing*) baseados nos endereços únicos de cada nodo e estabelecidos pelo protocolo IP (*IP address(es)*)
- **Explorar o tema: http://navigators.com/internet_architecture.html**

Notas

arquitetura da Internet

- **A internet proporciona uma abstração independente das redes que relacionam**

- Os nodos são endereçados de modo uniforme (endereços IP)
 - O IP é um número de 32 bits que identifica um nodo da rede de forma única. Um endereço IP é expresso normalmente de forma decimal como 128.121.4.5
 - Um endereço IP contém o número de rede e o número do servidor (*host*) e, por vezes, o endereço da sub-rede. A forma como está dividido, depende sua classe (A, B ou C)

Classe	High bit	Núm. rede	Núm servidor	estrutura	Varição 1º nível
A	1 -> 0	7 bits	24 bits	N1.a.a.a	$0 \leq N1 \leq 127$
B	2 -> 10	14 bits	16 bits	N1.N2.a.a	$128 \leq N1 \leq 191$
C	3 -> 110	21 bits	8 bits	N1.N2.N3.a	$192 \leq N1 \leq 223$

- As aplicações são identificadas de forma uniforme (portas)
- A transmissão de dados utiliza um só conjunto de protocolos, que pode ser *Transmission Control Protocol* (TCP), utilizado em ligações fiáveis para a comunicação de dados e *User Datagram Protocol* (UDP), utilizado no caso de se pretender a difusão sob uma rede de mensagens ou a utilização de *streaming*

Notas

protocolo IP

- **Transferência de dados ponto a ponto (endereços IP)**
- **Esconder as diferenças de baixo nível**
- **Connectionless** (cada pacote é encaminhado individualmente): não é assegurada a entrega (os pacotes podem ser perdidos ou duplicados)
- **O IP identifica um nodo por um endereço IP: Os endereços IP são únicos à escala global podem ser georeferenciáveis**
- **Um endereço IP utiliza 4 bytes (128.0.0.255)**
 - Número máximo de combinações (endereços) 2 elevado a 32 (4 milhões)
 - O IPv6 estende o formato dos endereços para 16 bytes (2 elevado a 128)
- **Os endereços IP estão bem organizados**
 - Importante para o encaminhamento (*routing*, isto é, enviar os pacotes para o servidor pretendido)
 - Não foram especialmente concebidos para as redes móveis e ad-hoc
- **A falta de endereços disponíveis originou o recurso a algumas soluções**
 - Disponibilização a pedido de endereços IP (reutilizáveis) – DHCP (*dynamic Host Configuration Protocol*)
 - Utilização de um endereço IP para mais do que um dispositivo: NAT, Network Address Translation
- **Saber a quem pertencem os endereços IP:**
 - *American Registry for Internet Numbers*: <https://www.arin.net/whois/>
 - *European IP Address allocations*: <http://www.db.ripe.net/whois>

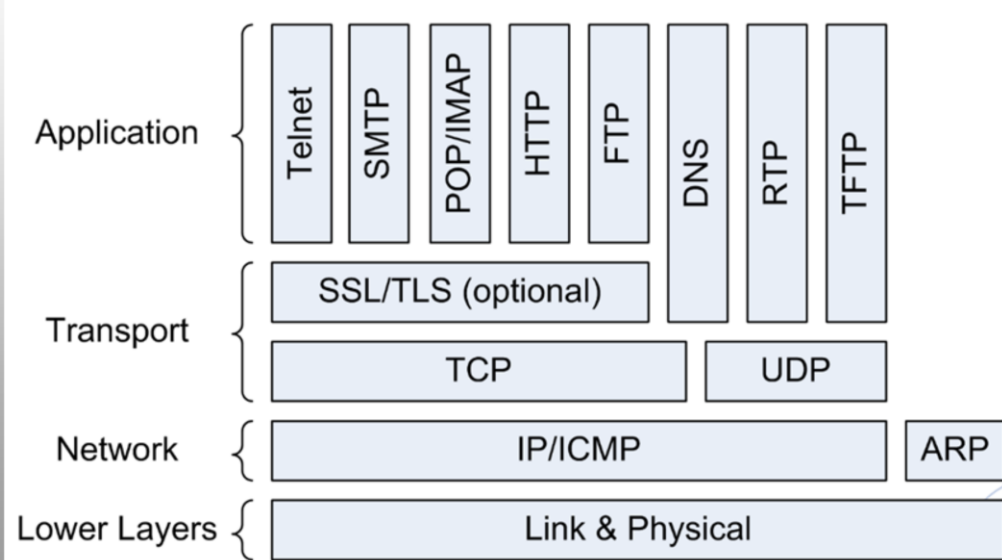
Notas

protocolo TCP

- **Controlo por fluxo (de modo a evitar congestão)**
- **Fiável (nenhum dado é perdido ou duplicado)**
- **Orientado à conexão**
- **Concebido para suportar aplicações**
- **Conexões fiáveis**
 - IP pode perder ou duplicar pacotes
 - TCP adiciona números de série nos pacotes de dados
 - Se forem detectados problemas, o TCP recupera automaticamente
 - O TCP evita a congestão de redes e sobrecarga dos sistemas
 - Início lento evita a sobrecarga dos receptores que não conseguem processar os dados
 - Retransmissão rápida para evitar desligamentos por timeout, quando se perdem dados
 - Uma janela deslizante para controlar a quantidade de pacotes em estado de comunicação
- Ver <https://www.youtube.com/watch?v=HOalqQAeik>

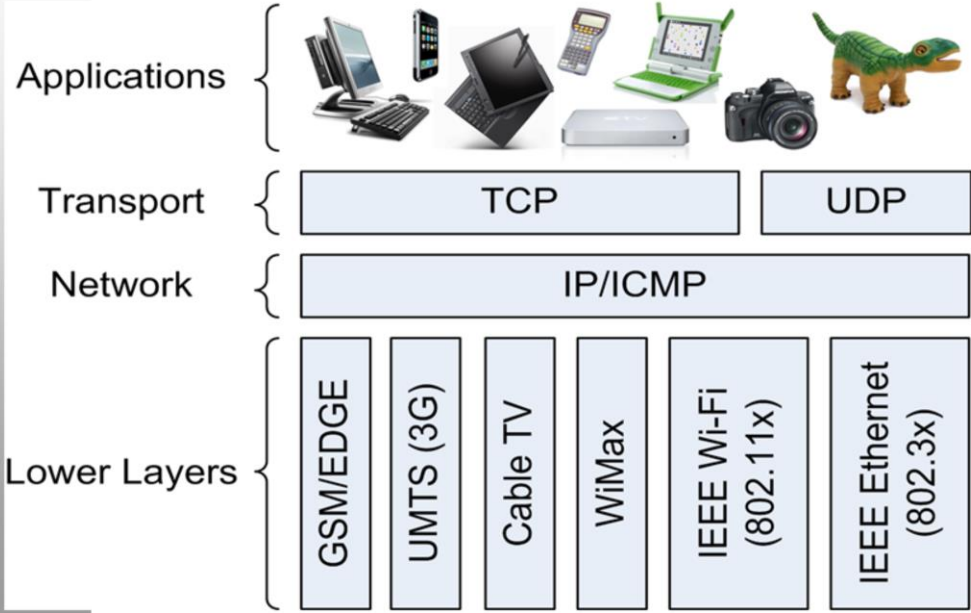
Notas

protocolos Internet



Notas

convergência de rede



Notas

o acesso à Internet

- **por via telefónica com ajuda de um ISP (*Internet Access Provider*)**
- **por via de comunicação de dados a um computador remoto**
- **por via de ligação a uma rede local de dados**
- **por via de ligação por cabo**
- **por via de um telemóvel**
- **outras...**

- **custos associados (tempo, tráfego, ...)**
 - subscrição (inclui vantagens associadas...)
 - *flat rate* (não paga mais por utilizar mais)
 - *gratuito* (paga apenas os custos de ligação)
 - a pedido (paga a utilização função do tempo e/ou tráfego)

Notas

world wide web (www ou web)

- **sistema de informação distribuído, baseado na utilização do hipermédia estruturado em documentos referidos como páginas Web**
 - permite a navegação em formato hipertexto à escala global
 - proporciona um mesmo interface básico para apresentação da informação – navegador (*browser*)
- **identificação de recursos em linha**
 - realizada por URIs (*uniform/universal resource identifier*)
podem ser URL (*uniform/universal resource locater*)
exemplo: *http://homepage.ufp.pt/lmbg*

Notas

benefícios da Internet / WWW

conectividade global
custos de comunicação reduzidos
custos de transacção menores
custos de agenciamento menores
interactividade, flexibilidade e personalização
conhecimento potenciado
acesso a sistemas/equipamentos variados
**potencial de acesso a novos mercados e expansão dos
actuais**

Notas

intranet

**uma rede interna à organização
utiliza tecnologia da World Wide Web
recorre a um firewall**

- sistema para prevenir a invasão de redes privadas

**ultrapassa as incompatibilidades das diferentes
plataformas de computador**

**normalmente instalada com base na infraestrutura de
rede existente na organização**

Notas

extranet

permite que utilizadores seleccionados do exterior de uma organização usem a sua intranet

- clientes, parceiros de negócios e vendedores

definição

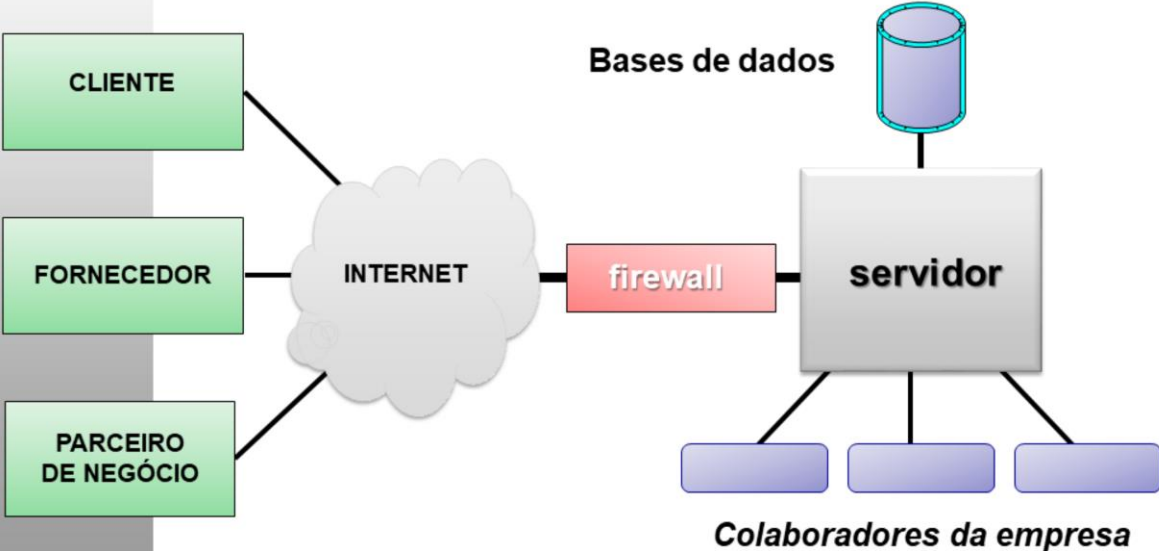
- uma aplicação de rede que permite a uma organização utilizar a Internet para suporte de relações seguras com parceiros, fornecedores e clientes

vantagem competitiva

- permite à organização estender os seus sistemas internos a parceiros de negócio externos

Notas

extranet



Notas

Internet, intranet e extranet

	Internet	Intranet	Extranet
Acesso	Público	Privado	Semiprivado
Utilizadores	Todos	Membros da empresa	Grupo de empresas relacionadas
Informação	Fragmentada	Proprietária	Partilhada em círculo restrito

Notas

benefícios da intranet no negócio

- conectividade
- integração dos sistemas de legado e de processamento de transações
- aplicações interativas e multimédia
- escalável para grandes e pequenos sistemas conforme necessidade
- facilidade de utilizar um *browser* como interface
- baixos custos de arranque
- ambiente rico em informação e acesso
- custos de distribuição de informação reduzidos

Notas

a evolução da *grid computing* até à *cloud*

<i>Grid computing</i>	<i>Utility computing</i>	<i>Software as a service</i>	<i>Cloud computing</i>
Resolve problemas de grande escala com computação paralela	Oferta de recursos de computador como um serviço medido	Subscrições de aplicações baseadas na rede	Próxima geração de computação na Internet
Emerge como tendência a partir do início dos anos 1990	Introduzido no final dos anos 1990	Ganhou aceitação em 2001	A próxima geração de data centres (a partir de 2010)
Processamento	Processamento Custo	Processamento Custo Funcionalidade	Processamento Custo Funcionalidade Escala

Notas

a questão da escala

- **Computador *standalone* / *host* / computador pessoal**
 - Tarefas simples de computação
- **Redes de computadores**
 - Tarefas comuns, partilha de recursos, comunicação
- **Grupo de computadores (*cluster*)**
 - Capacidade de processamento, partilha de recursos, comunicação e conectividade a média escala
- **Computação em nuvem (*cloud*)**
 - Recursos computacionais, acessíveis por rede, de muito grande escala, com elasticidade de processamento, armazenamento, comunicação e custos associados

Notas

computação em nuvem (*cloud*)

- Computação em grelha (*Grid computing*) descreve um aglomerado de computadores que localizados em diferentes locais atuam como uma entidade computacional que permite a divisão de tarefas entre diversas máquinas, formando uma grande máquina virtual
- Arquitetura orientada a serviços (*Service-Oriented Architecture*, SOA): é uma arquitetura de software em que as funcionalidades implementadas pelas aplicações devem ser disponibilizadas na forma de serviços
 - baseada nos princípios da computação distribuída e utiliza o paradigma *request/reply* para estabelecer a comunicação entre os sistemas clientes e os sistemas que implementam os serviços
- Cliente / servidor (*client-server*): aplicação distribuída que distingue os fornecedores de serviço (servidores) e os requerentes do serviço (clientes)
- Ponto a ponto (*peer-to-peer*): arquitetura distribuída sem necessidade de um elemento de coordenação central

Notas

computação em nuvem (*cloud*)

- Uma *cloud* é composta por camadas, em que existe uma camada cliente (*front end*) e uma camada de retaguarda (*back end*)
 - existe ainda uma camada de rede que é utilizada para permitir a conectividade entre os dispositivos do utilizador
 - *Front end*, composto por:
 - Um cliente
 - Uma aplicação
 - Um interface de utilizador
 - Basicamente, o que o utilizador vê e interage com...
 - *Back end*, composto por:
 - Computadores que correm as aplicações
 - Servidores (aplicação) e servidores centrais (controlo e supervisão) e equipamentos associados
 - Sistemas de armazenamento de dados
 - Basicamente, o que se designa por *cloud*

Notas

5 características da computação em nuvem

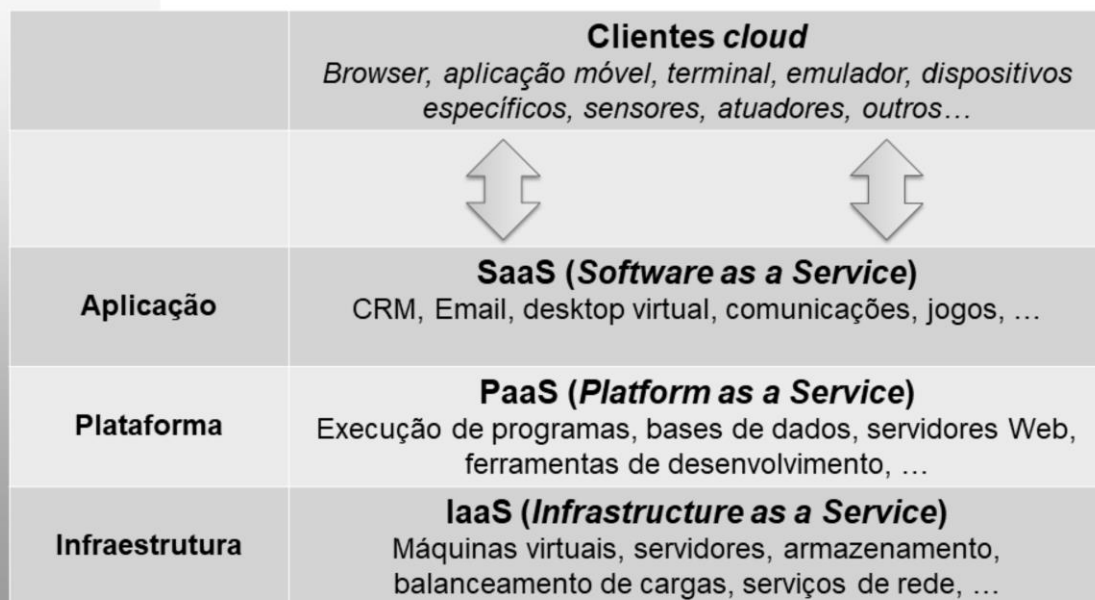
- **Rápida elasticidade**
 - Passar de muitos servidores para poucos e de poucos para muitos
- **Serviço dimensionado**
 - O que se paga é o que é utilizado
- **Auto serviço à medida**
 - Em função de cada contexto, a elasticidade é automática
- **Acesso ubíquo à rede**
 - É possível aceder à nuvem a partir de qualquer lugar
- **Os recursos estão disponíveis independentemente do lugar**
 - É possível trabalhar com máquinas virtuais que podem estar hospedadas em qualquer lugar

Notas

SI

80

modelos de serviços na *cloud*



Notas

serviços da computação em nuvem

- **4 aspetos básicos associados**
 - Máquinas na *cloud* (máquinas virtuais e a virtualização, proporcionando elevada capacidade de processamento)
 - Armazenamento na *cloud* (armazenamento massivo, com alta disponibilidade)
 - Bases de dados na *cloud* (proporcionando alternativas às bases de dados relacionais e transacionais, mas assegurando elevados níveis de fiabilidade e escala)
 - Aplicações na *cloud*
- **2 serviços adicionais**
 - Sistemas de mensagens de muita larga escala (*message queuing service*)
 - Mineração de dados (exploração e análise de dados, para análise de quantidades massivas de dados)

Notas

modelos de local de exploração da computação em nuvem (*cloud*)

Cloud Pública	A totalidade da infraestrutura de computação está localizada nas instalações do fornecedor da <i>cloud</i> . A localização está separada do cliente e não existe controlo físico sobre a infraestrutura. Este tipo é o que possui melhor desempenho mas é o mais vulneráveis a vários ataques
Cloud Privada	Uso da infraestrutura da <i>cloud</i> por apenas um cliente ou organização. Não existe partilha com outros, embora possa ser localizada remotamente, se a <i>cloud</i> for hospedada externamente. Pode ser tomada a opção de uma <i>cloud</i> nas instalações, mais caro, mas que garante o controlo físico da infraestrutura. O controlo e a segurança são maiores numa <i>cloud</i> privada, embora os riscos e o investimento sejam substancialmente maiores
Cloud híbrida	Uso de <i>clouds</i> pública e privada, dependendo do propósito. Exemplo: usar uma <i>cloud</i> pública para interagir com os clientes e manter os dados seguros, com recurso a uma <i>cloud</i> privada
Cloud comunitária	Implica uma infraestrutura que é partilhada entre organizações, normalmente para partilhar dados e as preocupações da sua gestão. Exemplo: uso uma <i>cloud</i> comunitária por várias instituições da administração pública de um país, podendo a <i>cloud</i> estar localizada tanto dentro como fora de uma das instituições

Notas

vantagens e desvantagens da computação em nuvem

- **Vantagens**

- Baixa os custos de computador
- Melhora o desempenho
- Reduz os custos de software
- Torna instantâneos as atualizações de software
- Melhora a compatibilidade de formatos de documentos
- Capacidade de armazenamento ilimitada
- Acesso universal a documentos
- A última versão disponível
- Independente de sistemas e dispositivos
- Facilita a colaboração em grupo

- **Desvantagens**

- Requer ligação constante à Internet
- Não funciona bem com ligações com baixa largura de banda
- As funcionalidades podem ser limitadas
- Pode ser mais lento que as alternativas convencionais
- O armazenamento de dados pode não ser seguro
- Exige um esforço de adaptação e novas complexidades técnicas

Notas

a evolução da computação

- Grandes sistemas
- Aparecimento dos sistemas de médio porte e computadores pessoais
- Aparecimento das redes de computadores
- Aparecimento da Internet e da *World Wide Web*
- Aparecimento e sofisticação das aplicações distribuídas
- Aparecimento dos sistemas e aplicações móveis
- Massificação de dispositivos móveis e serviços ubíquos
- Aparecimento de sistemas inteligentes e distribuídos do tipo *cloud* e *smart grids*
- Aparecimento da Internet das coisas (IoT)
- Aparecimento dos sistemas autónomos e complexos

Notas

e o software (sw)?

- **O que permite aos sistemas de computador, a alteração de propósito, em função das instruções**
- **Existe dois tipos de software:**
 - Software de sistema: programas que suportam a execução e desenvolvimento de outros programas
 - Existem dois tipos principais: sistemas operativos e sistemas de tradução (compiladores, interpretadores e *linkers*)
 - Software de aplicação: programas fáceis de usar concebidos para desempenhar tarefas específicas
 - Exemplos são as ferramentas de produtividade, como processadores de texto, folhas de cálculo, etc.

Notas

software de sistema

- **sistemas operativos**

- Controlo e gestão dos recursos de computador
 - São exemplos, o MS Windows, o MAC OS, o Linux (ver lista: http://www.operating-system.org/betriebssystem/_english/os-liste.htm)
- Serviços principais de um sistema operativo
 - segurança: , prevenindo que utilizadores não autorizados possam aceder ao sistema
 - Comandos para manipular o sistema de ficheiros
 - Gerir o(s) processador(es)
 - Gerir a memória de computador
 - Gerir uma grande variedade de dispositivos de entrada e saída de dados

Notas

software de sistema

- **linguagens de computador**
 - Um algoritmo é uma sequência de instruções em linguagem humana que necessita de ser transcrita para a linguagem de computador
 - um programa que requer uma linguagem de programação
 - diferentes linguagens de programação:
 - Linguagem binária de máquina: não inteligível
 - Linguagem *assembly* de baixo nível, que são entendidas pela máquina
 - mnemónicas para operações de máquina
 - manipulação explícita de endereços de memória
 - dependentes da máquina
 - Linguagem de alto nível, necessitam de um tradutor para a máquina
 - legível
 - independente da máquina

Notas

como traduzir um programa

- Um programa escrito numa linguagem de programação de alto nível necessita de ser traduzido num programa de baixo nível (linguagem máquina) que seja entendível pelo computador
- **Recorre-se a programas próprios:**
 - Compilador: produz o código final para posterior execução
 - Interpretador: executa o código sucessivamente, executando os seus comandos
- **Como os programas são de complexidade crescente, existem diversas bibliotecas, com algoritmos já disponíveis para reutilização, a que designamos bibliotecas**
 - Estas bibliotecas precisam de ser ligadas, com recurso a um programa específico, designado por *linker*
 - O código gerado, para ser executado, tem de ser carregado em memória, com recurso a um programa específico, designado por *loader*

Notas

ambientes integrados de desenvolvimento

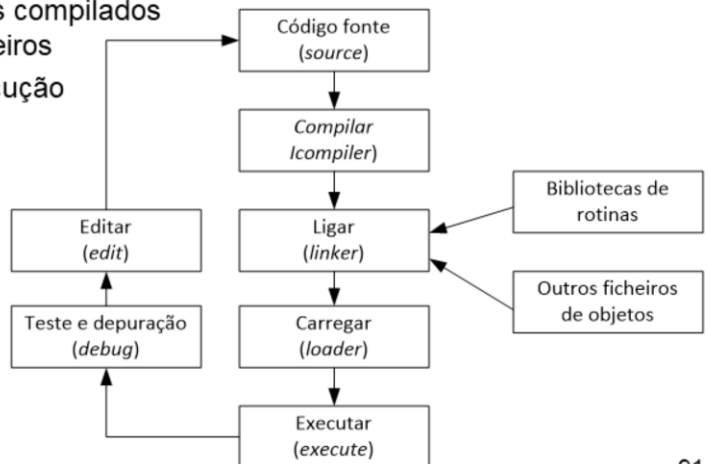
- **Em inglês, IDE – *Integrated Development Environments***
 - Combinam todas as capacidades que um programador necessita para desenvolver software
 - **Editor**
 - **Compilador**
 - **Linker**
 - **Loader**
 - **Debugger (depuração de erros)**
 - **Visualizador**
 - Exemplos de IDEs (ver <https://blog.profitbricks.com/top-integrated-developer-environments-ides/>)

Notas

desenvolvimento de software

- **Atividades principais**

- Edição (escrever o programa)
- Compilação
- Ligação com ficheiros compilados e bibliotecas de terceiros
- Carregamento e execução
- Teste do programa



Notas

as linguagens de programação mais populares

<http://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages-2016>

	Language Rank	Types	Spectrum Ranking	Spectrum Ranking
1. C	1. Java		100.0	100.0
2. Java	2. C		99.9	99.3
3. Python	3. C++		99.4	95.5
4. C++	4. Python		96.5	93.5
5. R	5. C#		91.3	92.4
6. C#	6. R		84.8	84.8
7. PHP	7. PHP		84.5	84.5
8. JavaScript	8. JavaScript		83.0	78.9
9. Ruby	9. Ruby		76.2	74.3
10. Go	10. Matlab		72.4	72.8



2016 (15); 2015 e 2014...

Notas

Richard Stallman (1953 -)

homepage: <https://stallman.org/>



- Oriundo do Laboratório de Inteligência Artificial (MIT)
- Propõe em 1983 uma abordagem alternativa à criação de software, que deve ser criado de forma colaborativa e livremente partilhado
- Ativista e fundador do movimento de software livre (de quaisquer restrições)
- Criador do projeto GNU (GNU's Not UNIX),  <https://www.gnu.org/>
- Fundador da FSF (1985), **Free Software Foundation**  **FREE SOFTWARE FOUNDATION**
 - Organismo que se dedica à eliminação de restrições sobre cópia e modificação de sw, <http://www.fsf.org/>
- **Software livre não é o mesmo de open source**
 - Segundo o autor, a questão é a liberdade pelo que se deve pensar em liberdade de expressão e não em preço (“cerveja grátis”)

Notas

Linus Torvalds (1969 -)

homepage: <https://github.com/torvalds>



- **Aluno na Universidade de Helsínquia, Finlândia**
- **Desenvolveu em 1991 um núcleo de sistema operativo (*kernel*) para o GNU e partilhou de forma aberta o seu código fonte para desenvolvimento colaborativo**
- **Criador do Linux, núcleo do sistema operativo GNU/Linux**
 - Inicialmente com 10 K linhas de código foi livremente partilhado, “na esperança de que quem o fosse usar, o poderia melhorar e contribuir para o seu desenvolvimento”
 - No entanto, partes do código do Linux continha partes de binário registados, isto é, software protegido que não estava de acordo com o conceito de software livre de Stallman
- **Linus Torvalds afirmou que o software é “*demasiado importante no mundo moderno para não ser desenvolvido através de fontes abertas*”**



Linux

Notas

SI

94



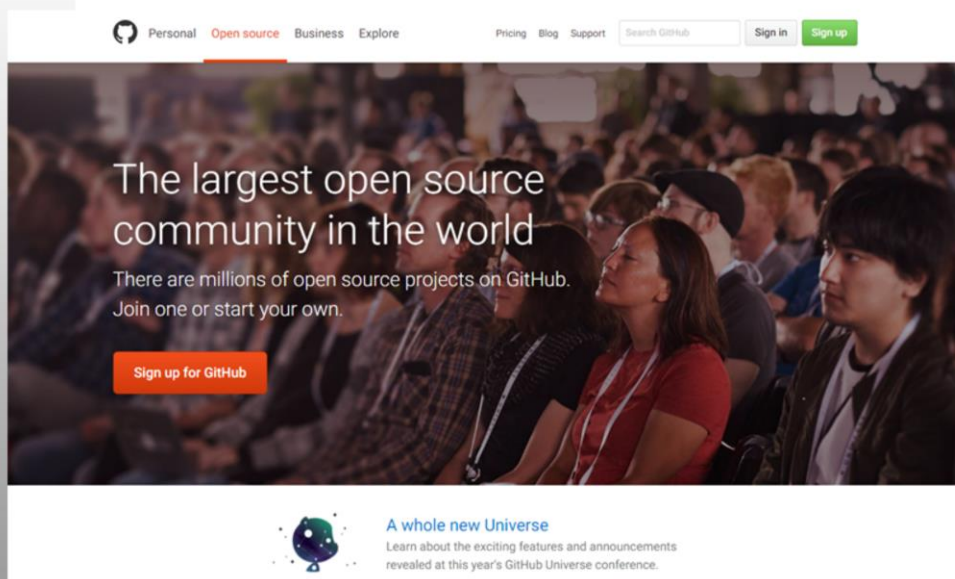
- **Definição de *open source* (código aberto), OSI, 2007. Não é apenas acesso ao código fonte do software; devem ser cumpridos os seguintes critérios:**
 1. Redistribuição livre (isolada ou agregada e sem custos ou comercial)
 2. Código fonte (deve estar pelo menos acessível e entendível)
 3. Trabalhos derivados (deve ser permitida a modificação e trabalhos derivados, nos mesmos termos do software original)
 4. Integridade do código de autor (podem existir restrições à transformação de código existente)
 5. Sem discriminação de pessoas ou grupos (a licença não deve excluir pessoas ou grupos)
 6. Sem discriminação de áreas de atividade e realização (a licença não deve excluir usos comerciais, por exemplo)
 7. Distribuição da licença (a licença aplica-se a todas as redistribuições)
 8. A licença não deve ser específica do produto (todas as partes de um programa devem ter o mesmo licenciamento)
 9. A licença não deve restringir outro software (a licença não deve especificar licenciamento de outro software, mesmo que este acompanhe o software licenciado)
 10. A licença deve ser neutra do ponto de vista tecnológico (sem especificar uma tecnologia ou estilo de interface)

Notas



Onde está o código?

Uma plataforma importante é o **github**, <https://github.com>



Notas

software livre: 3 questões

- **Custos**

- *Quem financia o desenvolvimento?*

- **Esforços**

- *Quem suporta as necessidades de recursos e de tempo para realizar o desenvolvimento?*

- **Sustentabilidade**

- *Como assegurar que o esforço realizado retorna o valor suficiente para manter o esforço necessário?*

Notas

desafios e porque o recurso à **comunidade** (parceria) pode ser uma boa solução

- **A questão da qualidade**

- Quem garante a **implementação** de mais/todas as funcionalidades
- Quem garante a **portabilidade** para novos ambientes e equipamentos
- Quem garante a **correção de erros e falhas** de desenvolvimento
- Quem garante o **teste e validação** do desenvolvimento
- Quem garante a **gestão de versões** e sua **compatibilidade**
- Quem garante a **interoperabilidade**
- Quem garante a **documentação, formação e treino**

- **Esforço colaborativo**

- O desenvolvimento de software é de crescente complexidade e exigência de conhecimento de crescente multidisciplinaridade
- Exige muito investimento, tempo, recursos e principalmente competências de recursos humanos difíceis de encontrar, juntar, manter e coordenar

Notas

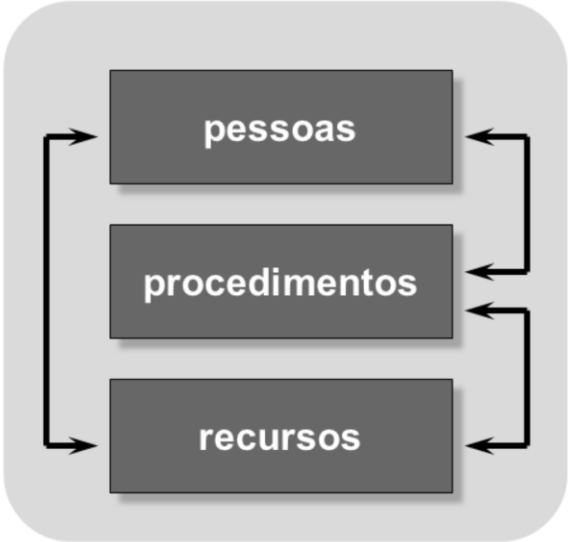
Exemplo: *open source* no contexto universitário

Algumas propostas de um trajeto (*roadmap*) *open source*

- Uma plataforma de publicação na *World Wide Web* – Wordpress, <https://wordpress.org>
- Uma plataforma de e-learning – Sakai, <https://www.sakaiproject.org>
- Uma plataforma de repositório – DSpace, <http://www.dspace.org/>
- Criar e manter uma página colaborativa na *World Wide Web* (Wiki) – MediaWiki, <https://www.mediawiki.org>
- Uma plataforma para suporte a conferências – OCS, <https://pkp.sfu.ca/ocs/>
- Uma plataforma para suporte a revistas de acesso aberto, OJS, <https://pkp.sfu.ca/ojs/>
- Uma plataforma para suporte à atividade de I&D – OSF, <https://osf.io/>

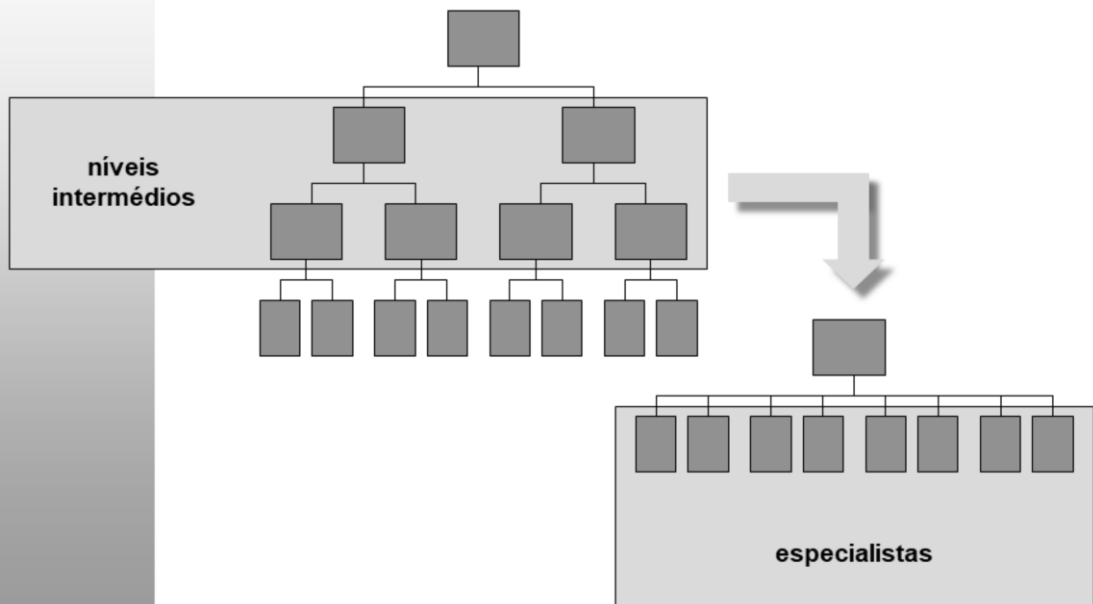
- **Exercício:** compilar uma lista de software *open source* para ferramentas e aplicações

hardware, software e peopleware



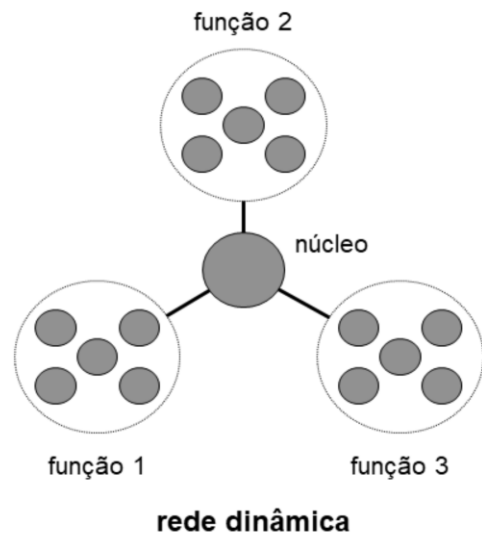
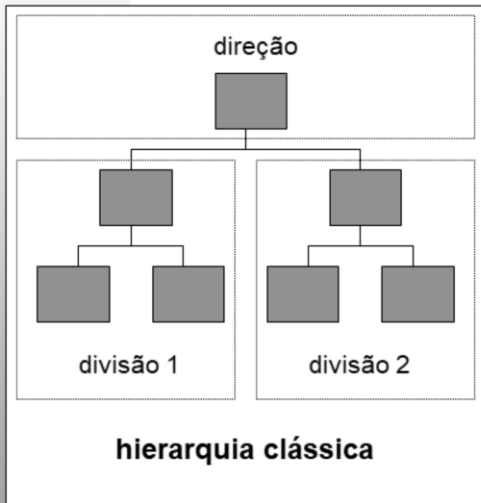
Notas

diminuição da estrutura hierárquica organizacional



Notas

alteração da estrutura organizacional



Notas

novas formas de trabalho

Com a crescente utilização de:

- *Computadores*
- *Redes de computadores*
- *Dispositivos multimédia*
- *Serviços e aplicações de comunicações*

É possível

- *Aceder à informação independente do local e a um baixo custo*
- *Suportar funcionalidades de processamento, armazenamento e comunicação de informação a baixo custo para suporte à atividade individual*
- *Crescente sofisticação de serviços e aplicações acompanhada de maior facilidade de utilização*
- *Vulgarização de serviços e sistemas associados com as comunicações e o multimédia*

Notas

novas formas de trabalho

homeworking (teletrabalho)

- trabalhar em casa num computador e trocar informações com a empresa através de uma rede de dados

hot-desk

- espaços e recursos de trabalho partilhados

hotelling

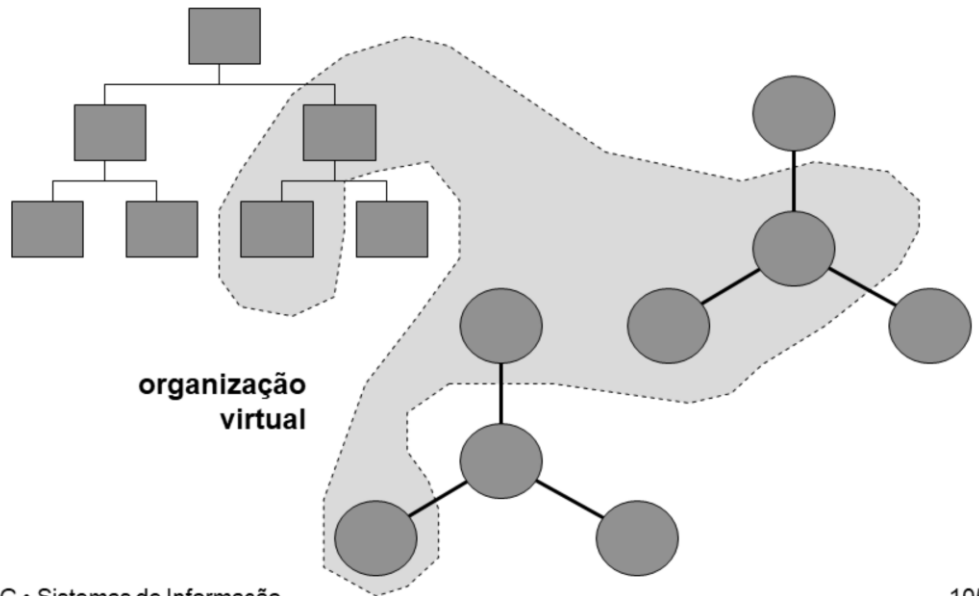
- estar bem equipado com TICs e utilizar as instalações do cliente para trabalhar

groupware e virtual teams

- o *groupware* é software especialmente concebido para o trabalho em grupo local ou utilizando redes de dados
- assim constituem-se equipas de trabalho que não estão fisicamente no mesmo local: *virtual teams*

Notas

hierarquias, redes e organizações virtuais



Notas

comparação dos tipos de organização

Forma	Componentes		Natureza
	Entidades físicas	Entidades contratuais	
Hierarquia rígida	estáticas	estáticas	Estática (burocrática)
Rede dinâmica	flexíveis	estáticas	Dinâmica (flexível)
Organização virtual	virtuais	virtuais	Transitiva (virtual)

Notas

relações, limites e restrições

Forma	Relações	Limites	Restrições	Forma física
Hierarquia rígida	Regras	Físicos e legais	Recursos físicos	Real
Rede dinâmica	Contratos	Tarefas e processos	Negociação de contratos	Híbrida
Organização virtual	Redes de informação	Tarefas e processos	Ciberespaço	Discreta

Notas

novο perfil profissional

domínio de especialização

- ...bem definido mas nunca fechado

área de adaptação rápida

- identificação de áreas complementares de fácil adaptação

capacidade de adaptação

- ...à utilização de novas tecnologias
- ...a novos procedimentos e padrões
- ...a um mercado de trabalho que exclui quem não está 100% atualizado

capacidade de migração

- ...para especialidades díspares e não diretamente relacionadas com a formação inicial
- ...requer autoformação e acompanhamento constante do mercado de trabalho

Notas

ter ou não ter informação

quem tem informação



- pode decidir mais depressa
- pode otimizar os serviços e produtos oferecidos
- pode direcionar melhor os seu esforços
- tem acesso facilitado às novas fontes de informação
- pode atualizar-se mais rapidamente

quem não tem informação



- não tem vantagens competitivas
- tem o dobro do trabalho para encontrar informações atuais
- como não sabe, não se adapta
- está cada vez mais longe de quem tem

Notas

termos referidos no módulo

**tecnologia, eficácia, eficiência, benefícios
processamento distribuído e cooperativo
downsizing e processamento paralelo
armazenamento partilhado e replicado
entrada, processamento, armazenamento e saída de dados
multimédia, hipertexto, hipermedia e realidade virtual
telecomunicações e comunicação de dados
fluxo de dados, largura de banda, meios transmissão
tipos de redes, LANs, MANs, WANs
Internet, intranet, extranet, cloud, world wide web
comércio eletrónico, tipos de e-commerce
organização virtual, novas formas de trabalho**

Notas

Responda às seguintes questões:

1. Como se pode avaliar a tecnologia
2. Que perspectiva se entende ser a da engenharia perante as tecnologias de informação
3. O que entende por processamento distribuído
4. O que entende por processamento cooperativo
5. O que entende por *downsizing* em computadores
6. O que entende por processamento paralelo
7. Diga o que entende armazenamento partilhado e replicado
8. Descreva o conceito de tipos de computadores
9. Distinga os conceitos de gestão de *downsizing* (referido no módulo anterior) e o de tecnologias de informação com o mesmo nome
10. O que entende por armazenamento partilhado e replicado
11. O que define a entrada, armazenamento e saída de dados
12. Descreva o que é e quais as funções do multimédia
13. Qual a diferença entre hipertexto e hipermedia
14. O que é e para que serve a realidade virtual
15. Qual a diferença entre telecomunicações e comunicação de dados
16. O que entende por largura de banda e qual a sua importância
17. Refira para alguns dos serviços de telecomunicações como se caracterizam do ponto de vista de fluxo de dados
18. Distinga entre Internet, Intranet e Extranet. Quais os benefícios de cada uma destas realidades?
19. O que é o comércio eletrónico? Quais os tipos mais comuns? Dê uma pequena explicação de cada uma delas?
20. Porquê considerar tantos tipos de comércio eletrónico, como os apresentados? e o que é o comércio eletrónico?
21. O que entende por computação em nuvem? Quais as vantagens? Que tipos de serviços lhe podem ser associados?
22. Quais as principais características da computação em nuvem?
23. Quais os modelos de exploração que podem ser encontrados?
24. Quais as vantagens e desvantagens da computação em nuvem?
25. Quais os dois tipos de Software que existem? Descreva a importância de cada um deles?
26. Qual a importância de Richard Stallman Linus Torvalds neste âmbito?
27. Quais as três questões fundamentais no que ao Software livre diz respeito? Qual a sua relevância?
28. O que é e para que serve a organização virtual
29. Para cada uma das novas formas de trabalho forneça um exemplo ou situação em que esse tipo possa ocorrer
30. Considere a prática de teletrabalho: reflita sobre quais as suas vantagens e inconvenientes da sua adoção