

Internet of Things

Interligação de Dispositivos de Electrónica via IP

Jânio Miguel E. Ferreira Monteiro
Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Instituto Superior de Engenharia
Universidade Algarve

Tópicos da Apresentação

1. O Passado – Redes de Computadores
2. O Presente – Redes de Comunicação
3. A Internet of Things
4. As Smart Grids

Tópicos da Apresentação

1. O Passado – Redes de Computadores
2. O Presente – Redes de Comunicação
3. A Internet of Things
4. As Smart Grids

1. A Origem da Internet

A Internet resultou de um pensamento visionário de vários investigadores da década de 1960, que viram um grande potencial na possibilidade de computadores comunicarem entre si para a troca de informação científica e militar.

1. Joseph Licklider

Em 1962 Joseph Licklider escreveu uma antevisão do que seria para ele o conceito de uma Rede Intergaláctica, onde **todas as pessoas no mundo poderiam estar ligados e pudessem aceder a programas e dados em qualquer lugar e a partir de qualquer lugar.**

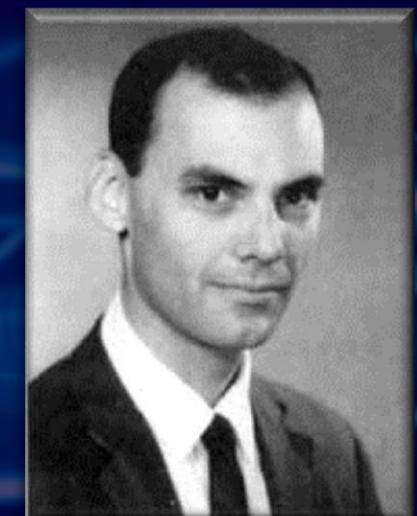
Ele não inventou nada, mas foi capaz de prever conceitos como **computação gráfica, bibliotecas digitais, comércio electrónico, bancos online**, e programas que existiriam na rede e que pudessem migrar para onde fossem necessários.

No final de 1962, ele torna-se o primeiro director do programa de pesquisa em computadores da **Agência de Projectos de Investigação Avançados para a Defesa** (Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA).



1. Lawrence Roberts – pai da ARPANET

Em 1965, Lawrence Roberts do MIT (Massachusetts Institute of Technology), conseguiu interligar um computador do Massachusetts com outro na Califórnia utilizando uma linha telefónica. Desta forma ele mostrou que era possível a ligação entre computadores a grandes distâncias, mas ao mesmo tempo mostrou que as linhas telefónicas por si só não são as mais adequadas para o fazer.



Em 1966 ele passou a ser director da DARPA e nessa altura o principal arquitecto da futura rede ARPANET.

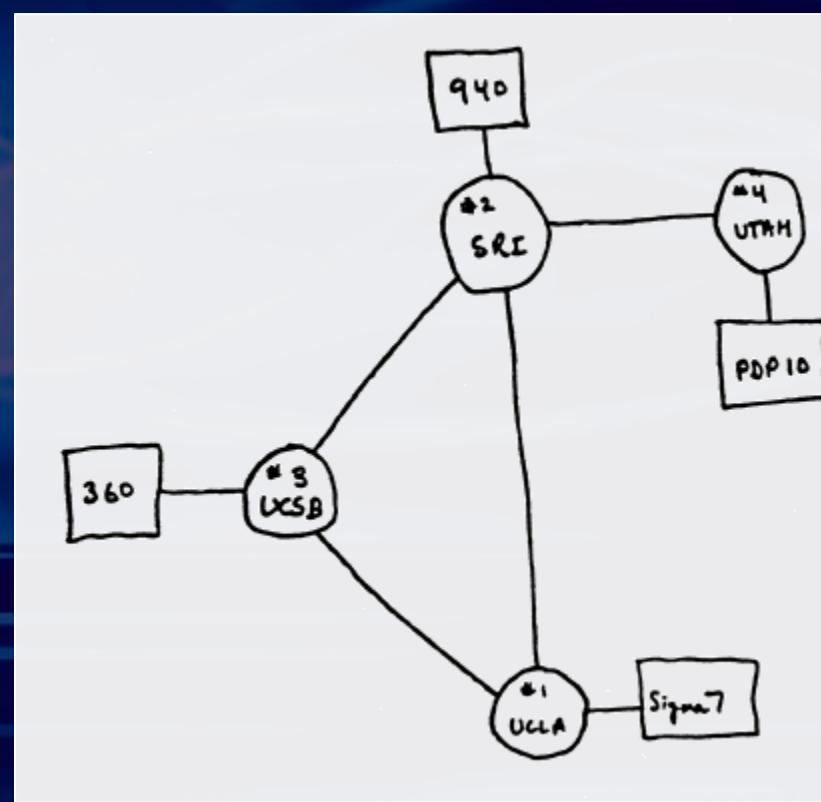
Por isso, e por ter dirigido a equipa de engenheiros que a criou, ele é muitas vezes chamado o pai da ARPANET.

1. ARPANET em 1969...

A Internet, nessa altura conhecida como ARPANET, ligou-se pela primeira vez em 1969 através de um acordo entre a recém re-nomeada Advanced Research Projects Agency (ARPA).

Esta rede interligou inicialmente 4 computadores das universidades do sudoeste dos EUA (UCLA, Stanford Research Institute, UCSB, e a universidade do Utah).

A partir daí, foram adicionados novos nós à rede a um ritmo de 1 por mês.

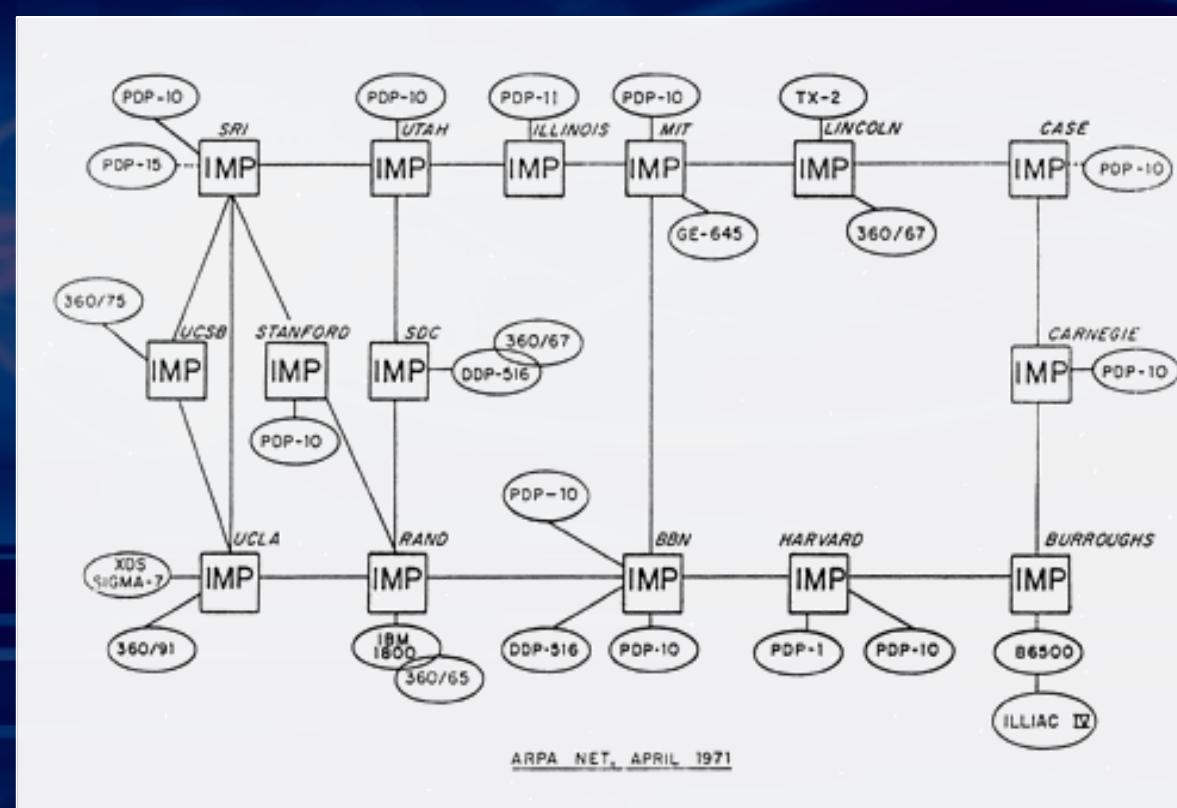


1. ARPANET em 1971...

Em 1971 a ARPANET já tinha a seguinte configuração...

Em 1972 foi pela primeira vez inventado o E-mail.

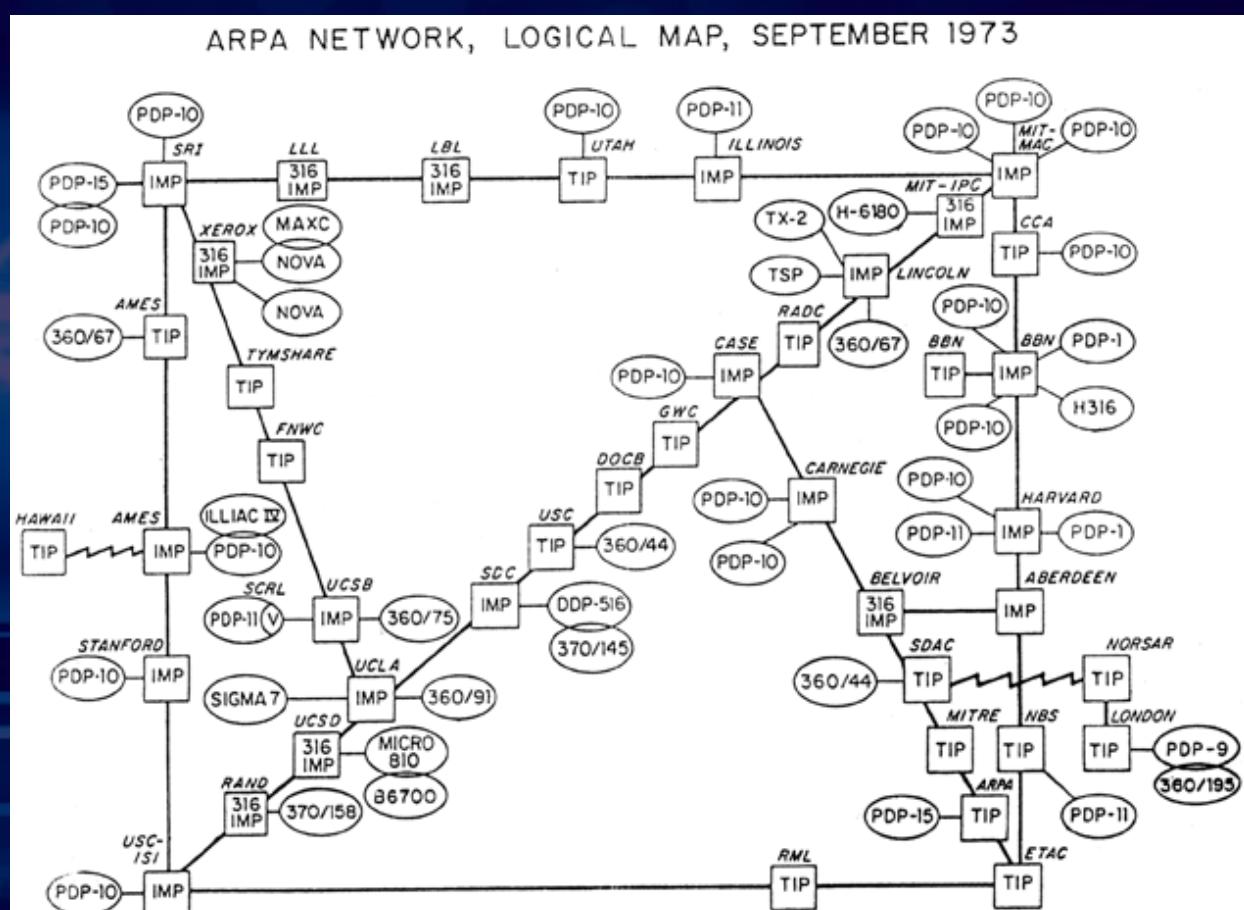
O criador do E-mail escolheu o símbolo “@” para separar o nome do utilizador do endereço, porque era um dos símbolos livres na sua máquina de escrita à distância.

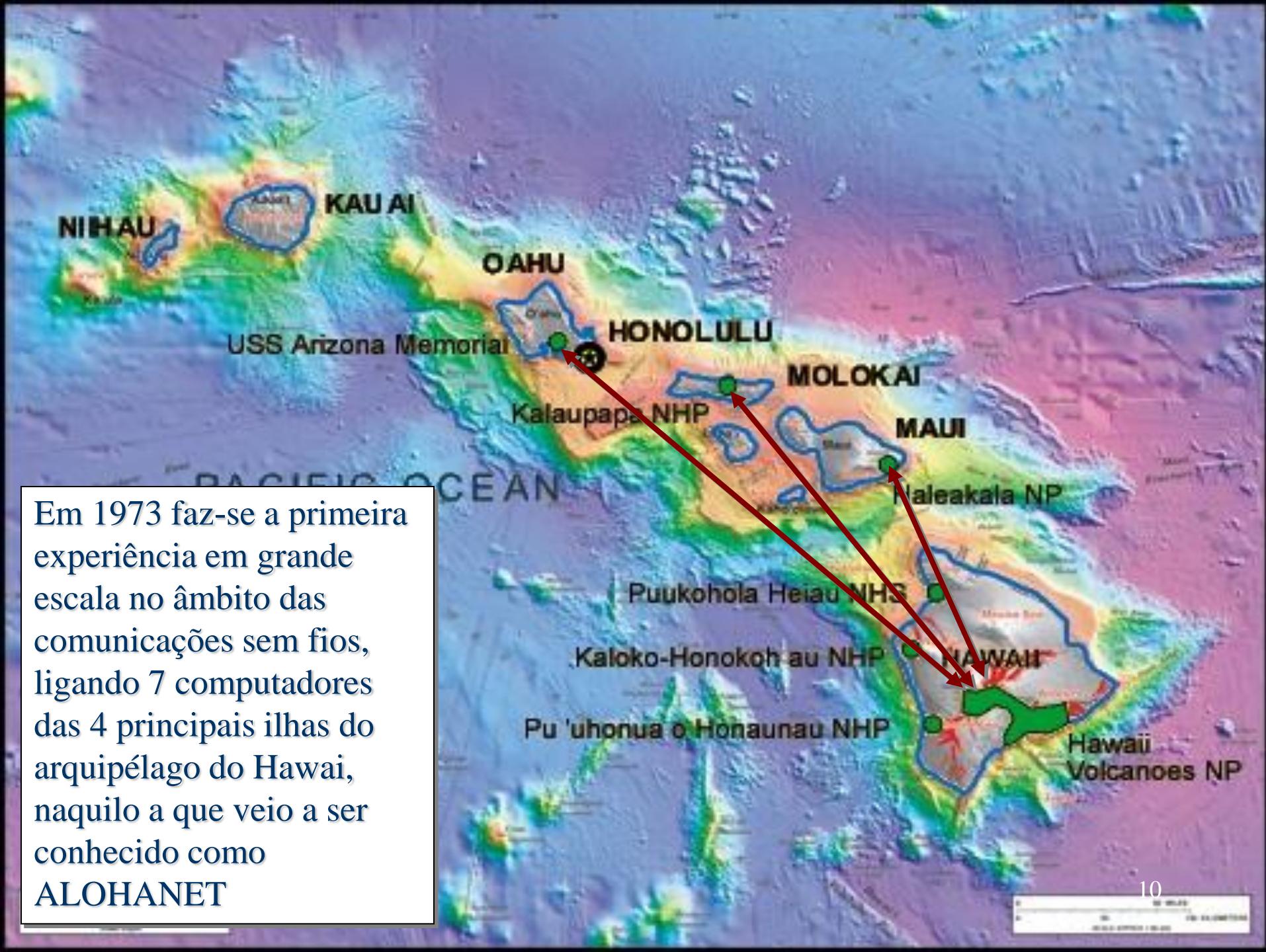


ARPA NET, APRIL 1971

1. ARPANET em 1973...

Em 1973...

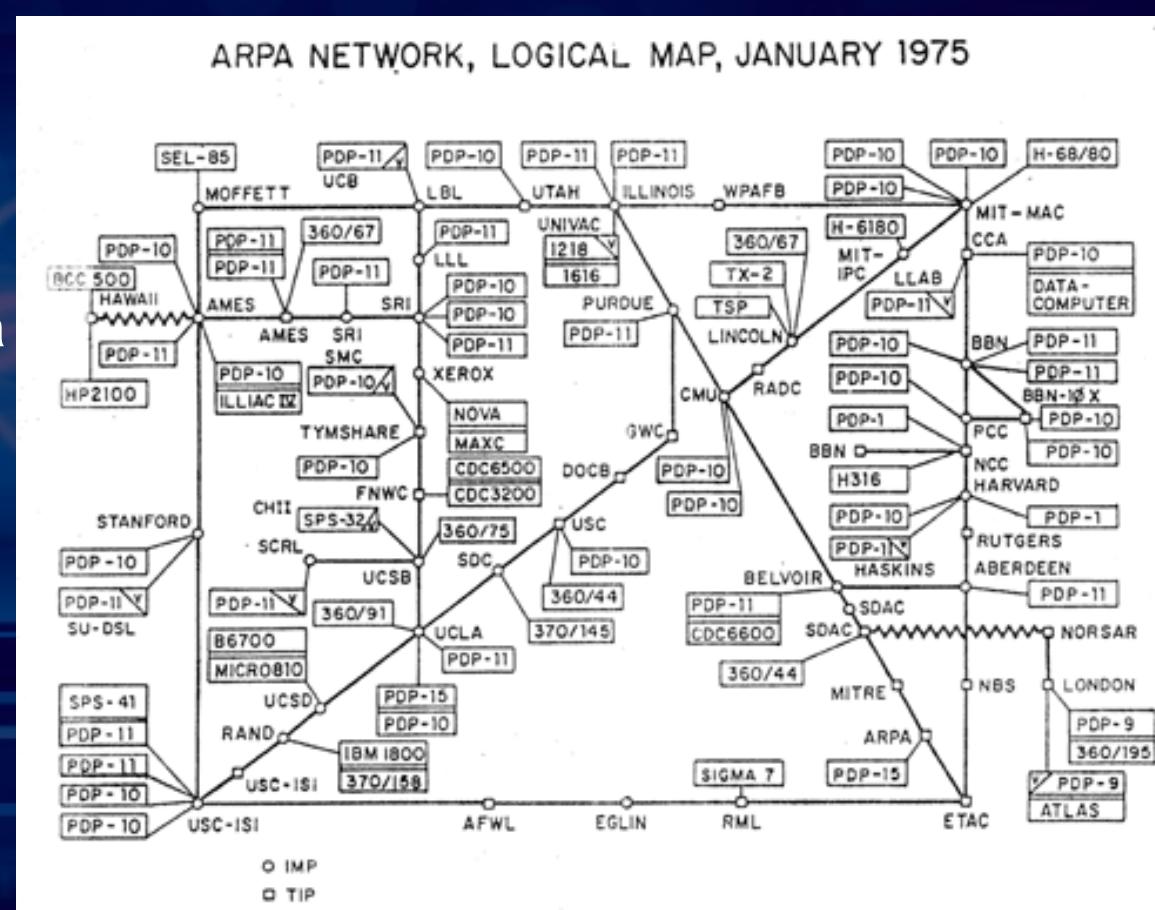




1. Internet em 1975...

Em 1974 o tráfego da rede já excede os 3 milhões de pacotes por dia e é nessa altura que começou a ser conhecida como **Internet**.

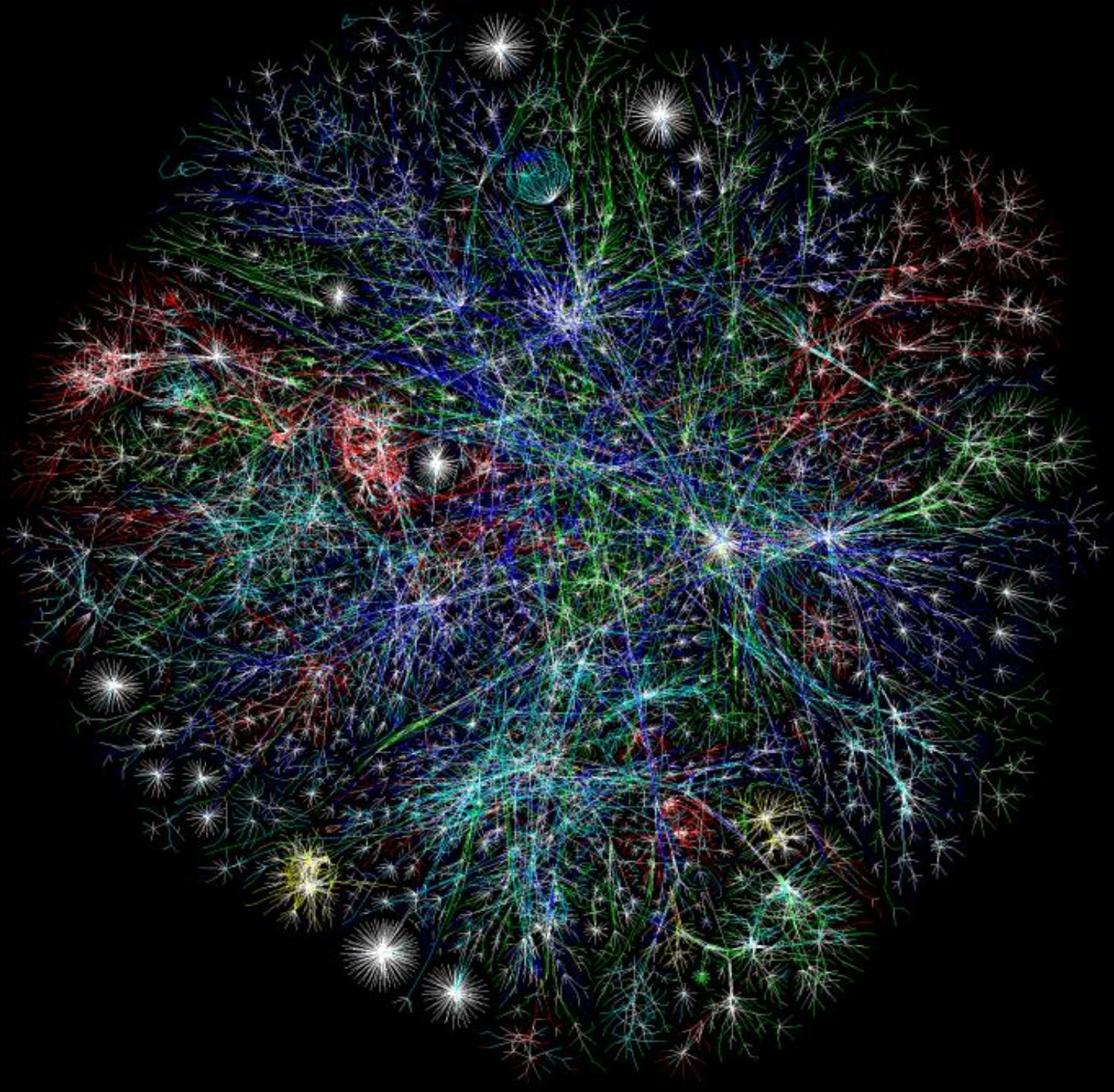
Em 1975 a rede tem a seguinte configuração...





e hoje em dia...





Tópicos da Apresentação

1. O Passado – Redes de Computadores
2. O Presente – Redes de Comunicação
3. A Internet of Things
4. As Smart Grids

2. Redes de Comunicação

De que redes já ouviram falar?

Internet

Ethernet
IEEE802.3

Satélite

DOCSIS

Wi-Fi
IEEE 802.11

4G/LTE

ADSL

Bluetooth
IEEE802.15

Muitas outras...

2. Redes de Comunicação

Que aplicações conhecem?

Jogos Online

Vídeo
Conferência

E-mail

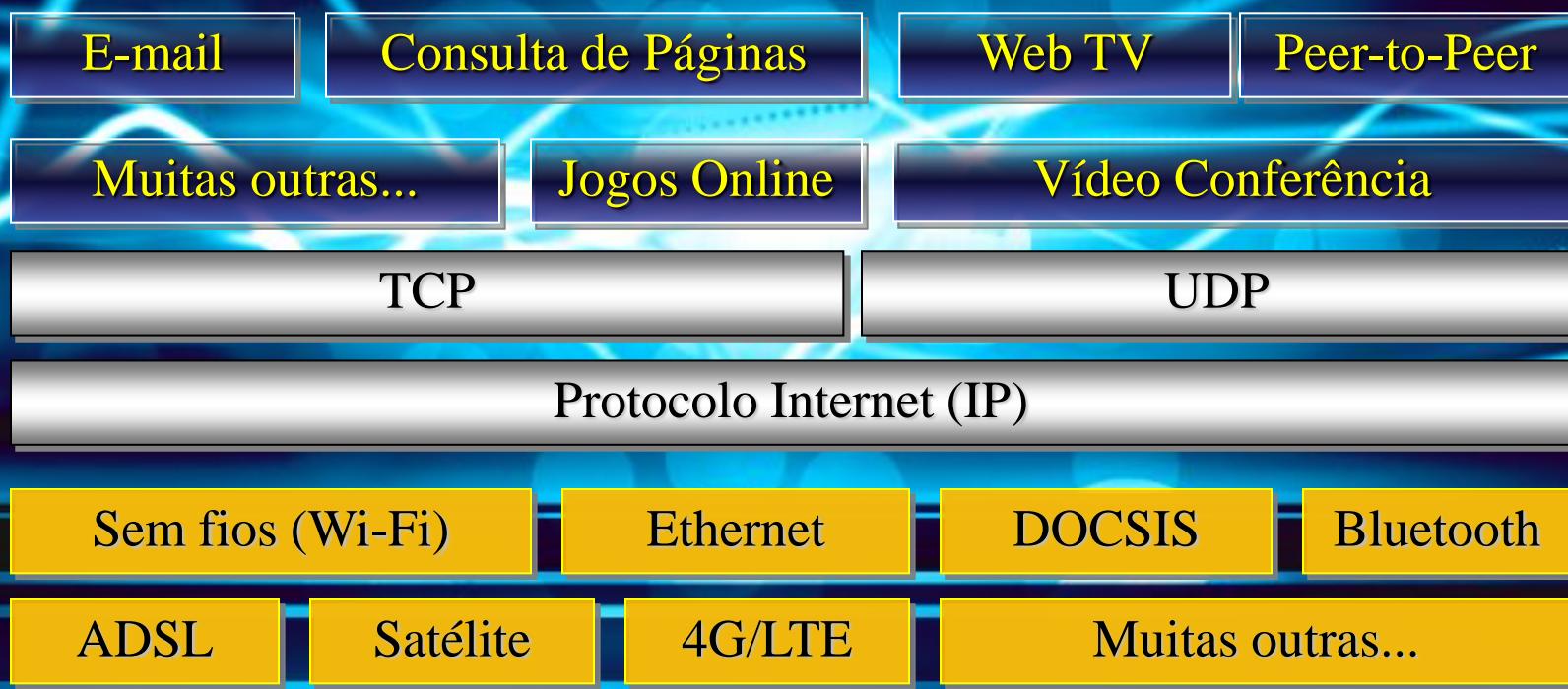
Consulta de Páginas

Peer-to-Peer

WebTV

Muitas outras...

2. Redes de Comunicação



Tópicos da Apresentação

1. O Passado – Redes de Computadores
2. O Presente – Redes de Comunicação
3. A Internet of Things
4. As Smart Grids

A Internet of Things (IoT)

- ... surgiu inicialmente como um conceito associado ao RFID . . .
- ... um sistema capaz de instantaneamente identificar qualquer tipo de objeto...
- ... depois evoluiu para uma rede de comunicação entre objetos, também conhecida como comunicações Machine-to-Machine (M2M)....

A Internet of Things (IoT)

- ... pretende colocar objetos inanimados a comunicar entre si, via IP/Internet ...
- ... não obriga à interação com humanos...
- ... requer um esquema de endereçamento comum ...
- ... possibilita que dispositivos heterogéneos possam interagir entre eles...

A Internet of Things (IoT)

Passaremos de 1 a 5 computadores por pessoa ...
... para 10 a 25 objetos por pessoa ...

Passaremos de comunicações desencadeadas por humanos ...
... para comunicações desencadeadas por eventos ...

Mas que objetos?

No homem:

- Smartphone
- Tablet
- e-Reader
- Equipamento Médico

Em casa:

- Set-Top-Box
- Eq. som ambiente
- Comandos à distância
- Moldura Digital
- Eletrodomésticos



Nos automóveis:

- Comunicação de Avarias / Manutenções
- Eq. de Áudio e Vídeo
- Navegação Inteligente
- Anti-Roubo/Alarme



Nas Empresas:

- POS/Scanners/Impressoras
- Eq. Segurança e Vigilância
- Eq. Automação Industrial
- Contadores



O que já existe?

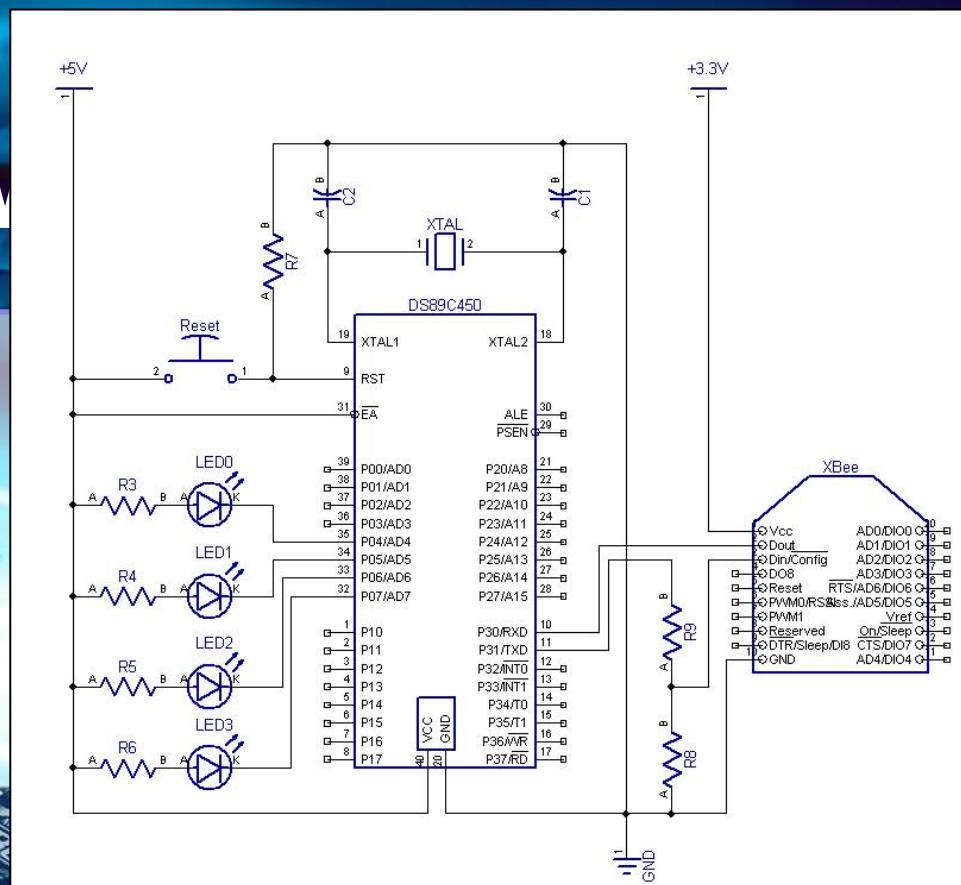
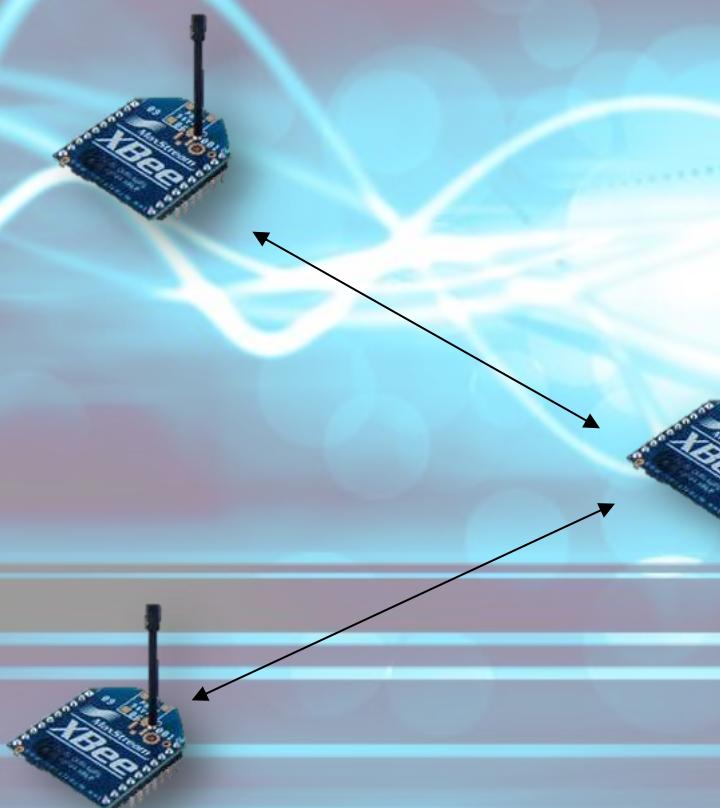
...Soluções Verticais

um tipo de dispositivo => um tipo de aplicação...

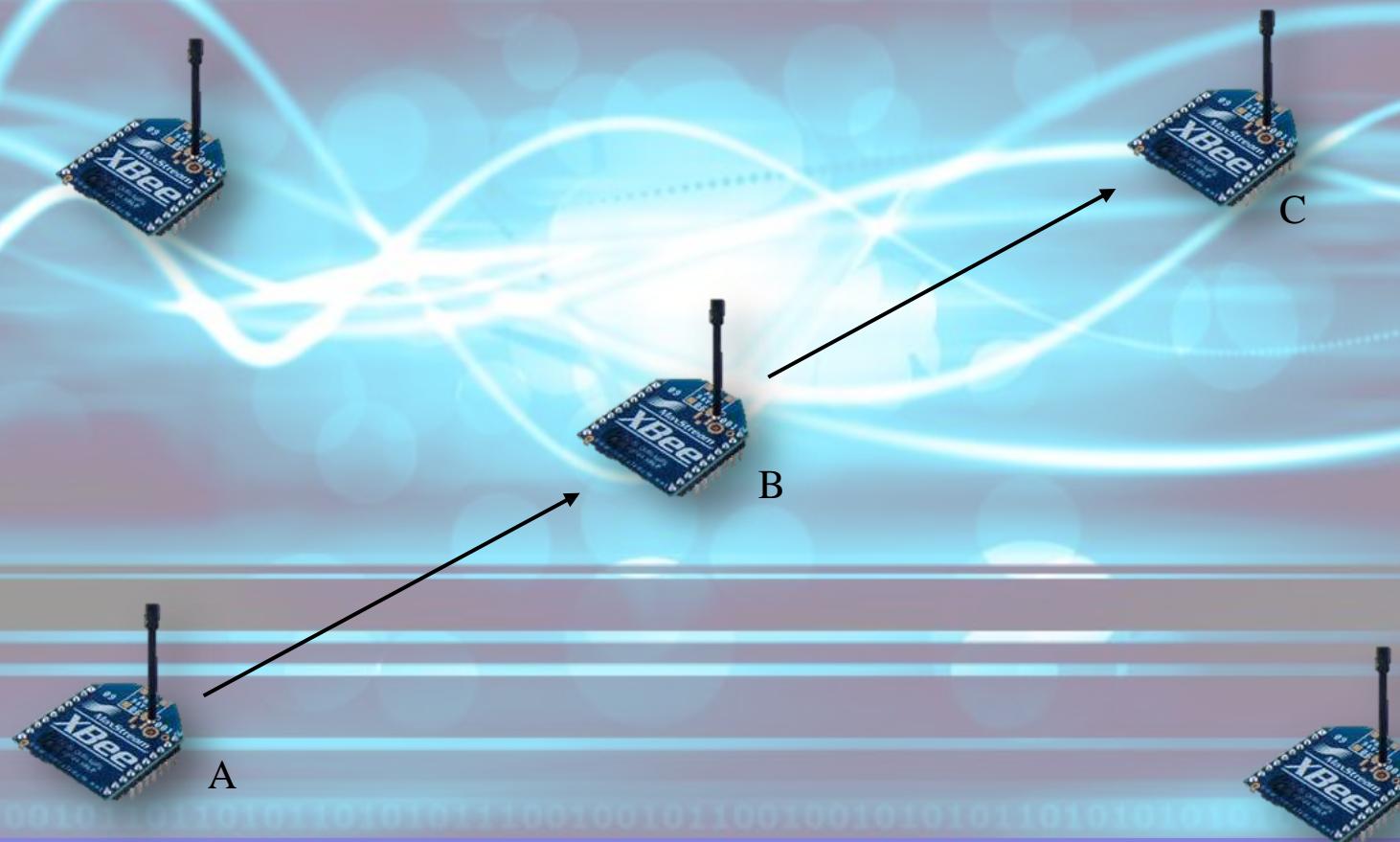
...Soluções Proprietárias...

...Tecnologia Fragmentada...

A comunicação M



O ZigBee



O que está por fazer?

...Um tipo de dispositivo, Múltiplas aplicações...

...Uma aplicação, Múltiplos Dispositivos...

...Intranet vs. Internet of Things ...

Um exemplo de objeto



Quais os Desafios?

Os desafios mais importantes são:

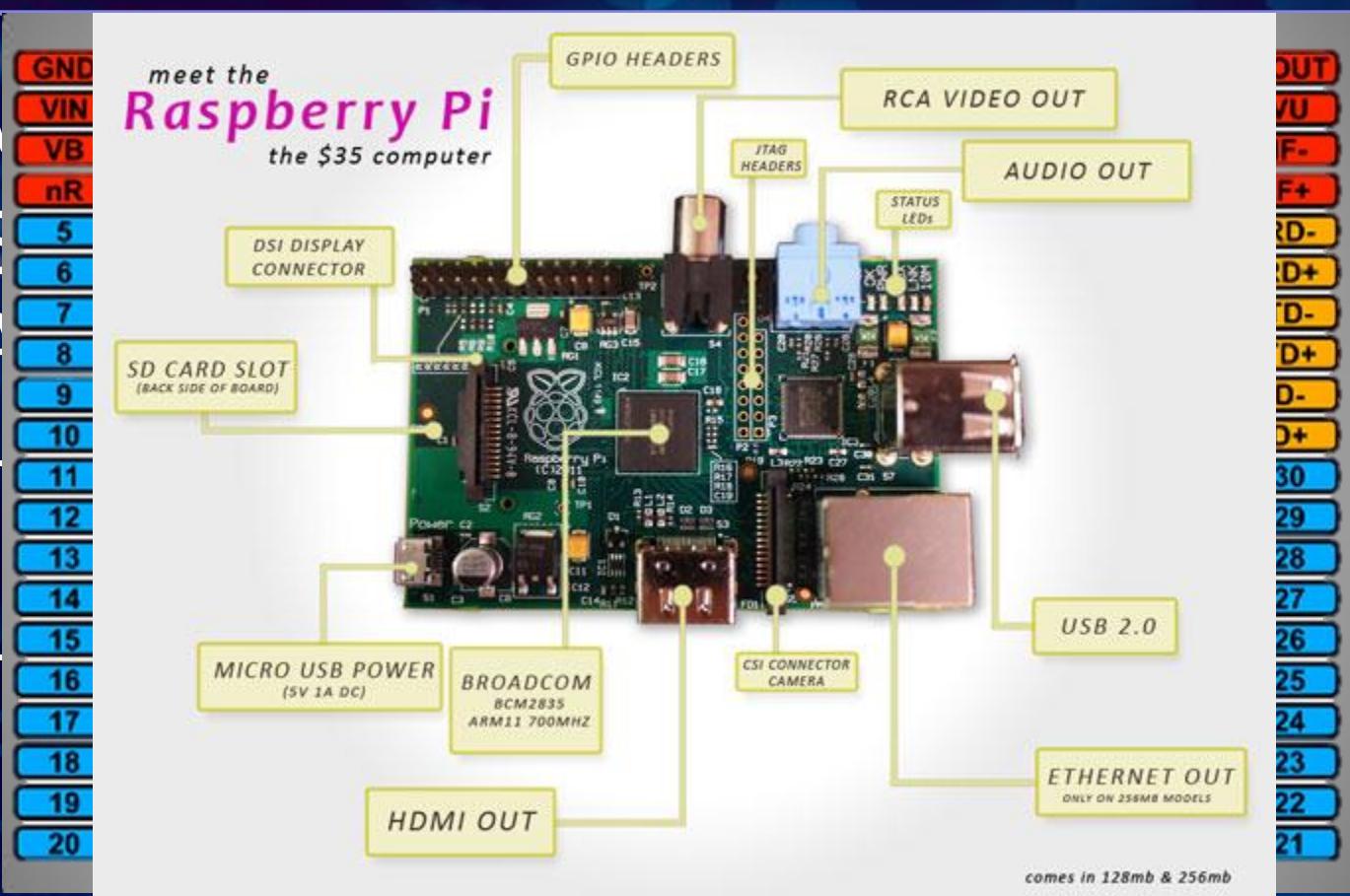
- a definição de arquiteturas, protocolos e algoritmos que forneçam uma interconexão eficiente dos objetos inteligentes, quer entre eles, quer com a futura Internet;
- a criação de serviços de valor acrescentado suportados pela fusão entre comunicações e objetos/máquinas de tal forma que eles possam ser integrados em novos negócios e processos de desenvolvimento.
- Segurança

Que hardware utilizar?

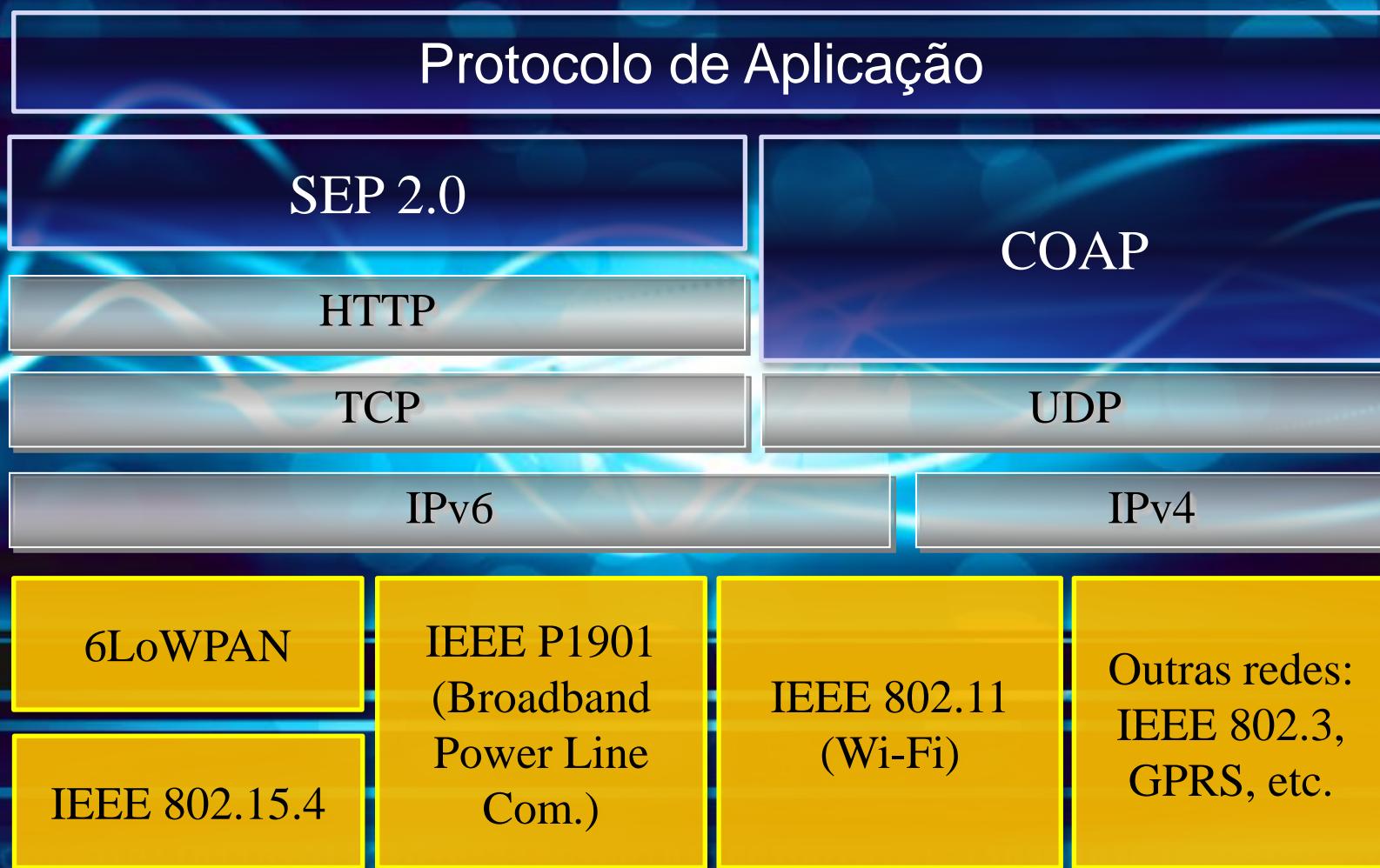
- Microcontroladores baseados em PIC;
- Sistemas Embebidos baseados em arq. ARM:
 - Microcontroladores – Por exemplo arduino, mbed;
 - Systems on a Chip (SoC) – por exemplo: Raspberry Pi;

Que hardware utilizar?

- M
- S
- A



Arquitetura Protocolar da IoT



Onde aplicar a IoT?

- Smart Cities – Parqueamentos, monit. de estruturas, monit. de congestionamento, Transporte Inteligente, etc
- Smart Environment – Medição da Poluição do ar, Deteção Rápida de Sismos, Incêndios.
- Smart Water – Medição da Qualidade da Água, Deteção de Fugas, Deteção de Inundações.

Onde aplicar a IoT?

- Segurança e Emergências – Detecção de Intrusões, etc.
- Distribuição e Logística
- Controlo Industrial
- Agricultura
- Domótica e Automação
- Saúde / eHealth
- Smart Grids

Tópicos da Apresentação

1. O Passado – Redes de Computadores
2. O Presente – Redes de Comunicação
3. A Internet of Things
4. As Smart Grids

Porquê?



O que fazer?

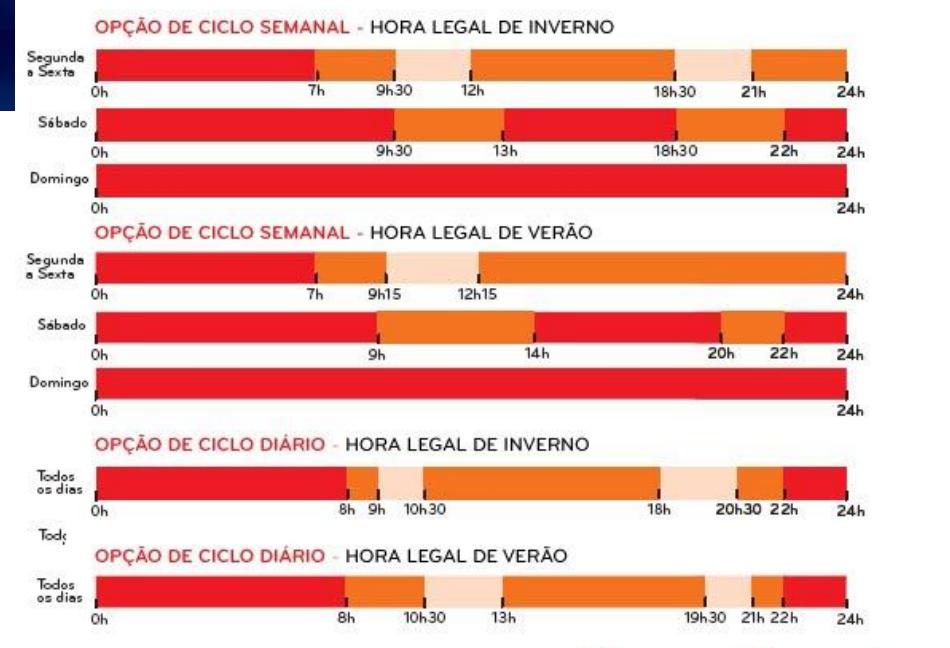


Green Energy

- Black Energy - A tradicional rede de distribuição elétrica baseada em geradores centralizados que fornecem energia a consumidores e em que a potência gerada é ajustada em função do consumo.
- Green Energy - As fontes de Energias renováveis assumem cada vez mais um papel importante.
- No entanto, para tirar o máximo partido da energia produzida devem-se criar esquemas de incentivo ao consumo que refletem a produção.



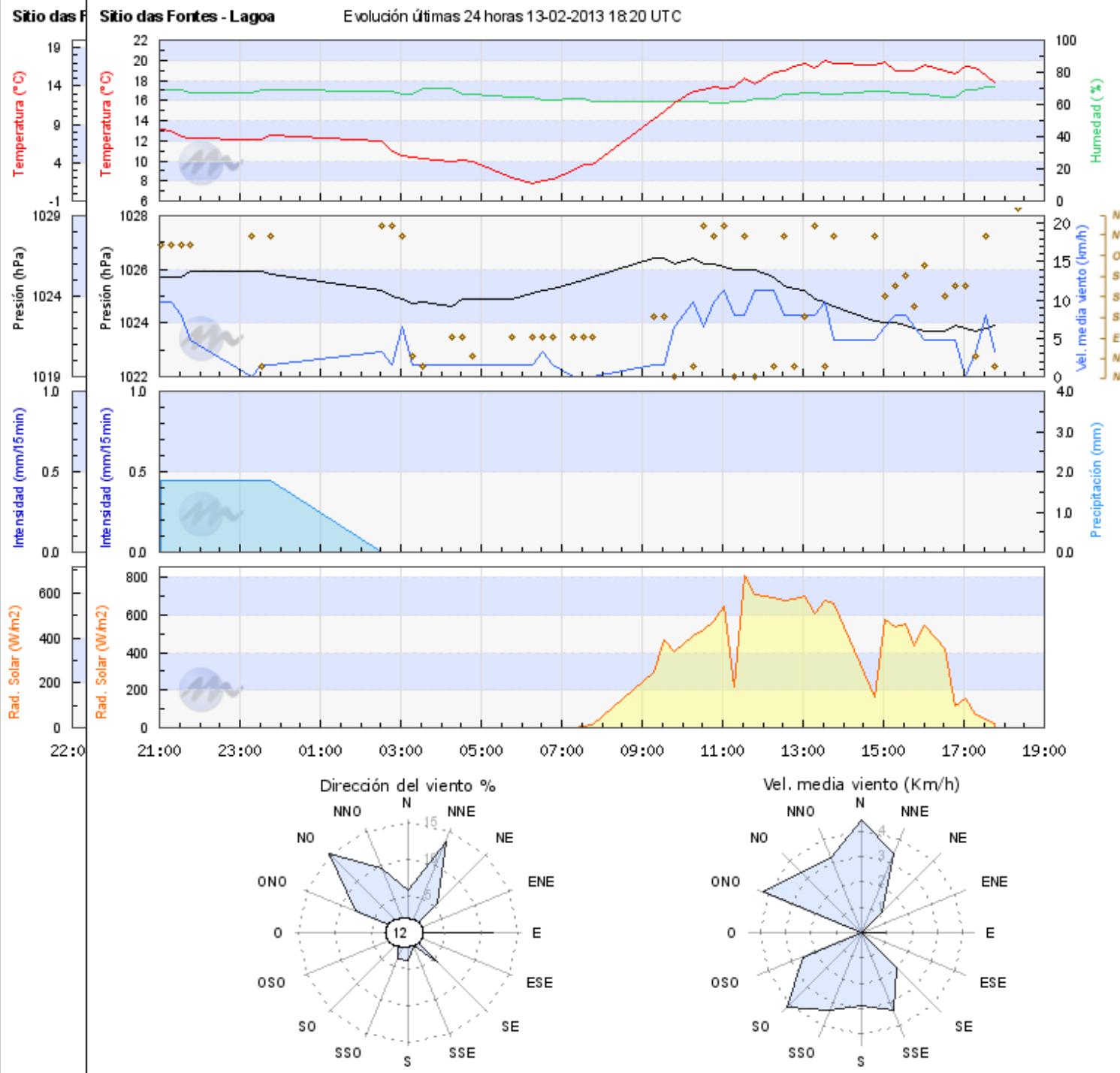
Tarifários



Blue Energy

Blue Energy - As novas tendências de produção de energia baseiam-se na geração distribuída, onde os consumidores tradicionais vão tendo um papel mais ativo, no sentido que não consomem apenas a eletricidade, mas também a produzem localmente, a partir de energias renováveis.







As oportunidades

A integração das Tecnologias de Informação e da Internet-of-Things (IoT) com as redes de distribuição elétrica, repercutidos nos preços do consumidor, potenciam num futuro próximo um melhor aproveitamento da produção elétrica reduzindo os elevados custos das centrais de geração de pico. Os benefícios imediatos destas aplicações serão:

- (1) o eficiente equilíbrio entre o consumo e a produção de energia,
- (2) a redução dos custos associados ao consumo de energia e
- (3) a redução de emissões de CO₂ para a atmosfera.

As oportunidades

- Fabricantes como a General Electric, Electrolux e Whirlpool estão ativamente a preparar os seus eletrodomésticos para que reflitam estes novos desafios.
- Em artigos recentes da “IEEE Smart Grid”, o conceito de “Smart Appliance” é identificado como um marco importante no caminho que as “Smart Grids” têm que fazer.
- Em termos económicos estudos recentes apontam para que as Smart Appliances iniciarão o seu crescimento em 2013, atingindo 26.1 biliões de dólares a nível Mundial em 2019.

Obrigado pela vossa atenção.

Questões?