



Tecnologia & Desenvolvimento  
EMC5003 - 2018.2

# Internet of Things - IoT

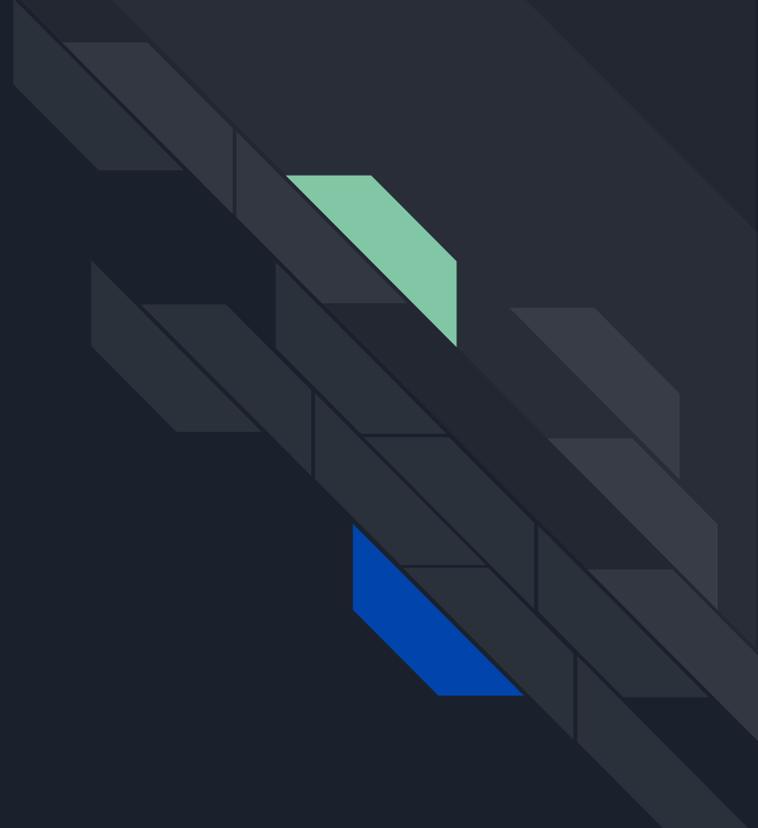
Diego dos Santos  
Leonardo de Souza Pires



# Agenda

- **Introdução**
  - O histórico da revolução 4.0
  - O que é IoT?
- **Teoria da IoT**
  - Características e operações da IoT
  - Concebendo inteligência à IoT
  - Pilares para alavancar o ecossistema de IoT
  - Hardwares eletrônicos
- **Na prática**
  - Tecnologias existentes;
- **No futuro**
  - Futuras aplicações
  - Possíveis problemas
  - Pontos de discussão
- **Referências**

# Introdução



# O histórico da revolução 4.0

- Revoluções industriais e as modificações nos processos produtivos
  - 1ª Mecânica
  - 2ª Elétrica
  - 3ª da Automação
- Desindustrialização atual da Alemanha e o modelo IOE asiático
- Em 2012, proposta para modificar o sistema de produção: “indústria 4.0”
- Modificação baseada em um melhor gerenciamento de informações
- Ideias absorvidas e adequadas à diversos países: começa a quarta revolução industrial, a revolução da informação



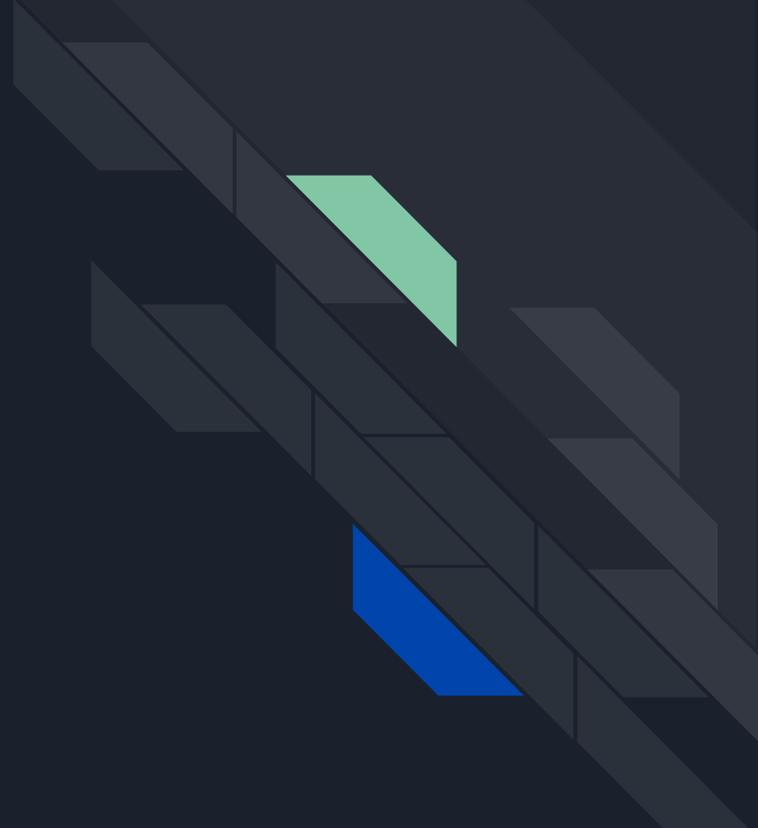
Figura 1



Figura 2



# Teoria da IoT



# Características e operações da IoT

- Objeto
  - O objeto precisa ter identidade
    - Exemplo de tecnologia de identificação: tag RFID (etiqueta de identificação por radio frequência) - responde a sinal

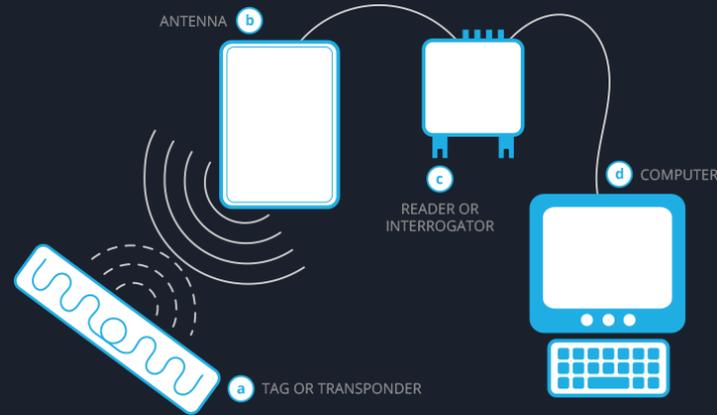


Figura 4

# Características e operações da IoT

- Sensores
  - “Concebem sentidos” aos objetos e o que o objeto “sente” se transforma em dado
- Atuadores
  - Dispositivos que executam uma ação



Figura 5



Figura 6

# Características e operações da IoT

- Sistema de Comunicação
  - Integrado ao objeto
  - Transmite dados pela internet
    - Exemplo de meio de comunicação: cabo de rede, wifi e bluetooth (meio depende do fluxo de dados)



Figura 7



Figura 8



# Características e operações da IoT

- Para se caracterizar como IoT, o sistema precisa ter:
  - Objeto
  - Sensores
  - Atuadores
  - Sistema de comunicação
- Dessa maneira, a IoT está estabelecida e pode-se criar uma lógica do sistema
- Quem será a plataforma da lógica será o objeto

# Concebendo inteligência à IoT

- Para ser considerada inteligente, a IoT precisa ter: big data e artificial intelligence

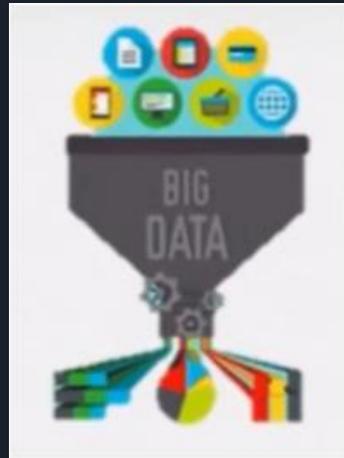


Figura 9



Figura 10



# Concebendo inteligência à IoT

- Big data
  - Banco de dados com os “3 Vs”
    - Volume
    - Variedade
    - Velocidade
  - O que importa é a manipulação de dados → informações úteis
  - Tratamentos estatísticos



# Concebendo inteligência à IoT

- Artificial Intelligence - AI
  - Máquinas, mesmo interconectadas pela IoT (e sendo controladas), precisam estar aptas a agirem de maneira autônoma através de análises provenientes do big data
  - Seguir um sinal imposto -> *self-management*
  - Tomada de decisão pela máquina -> *self-awareness*

# Concebendo inteligência à IoT

- Exemplo de IoT inteligente:
  - Controle de qualidade na usinagem
    - Frente a problemas de desgaste da ferramenta ou de tensões não usuais caracterizando futura quebra da mesma, possível alerta para manutenção preditiva



Figura 11

# Pilares para alavancar o ecossistema de IoT

- Interoperabilidade entre as tecnologias que compõem o sistema
- Segurança dos dados gerados pelo sistema



Figura 12



# Hardwares eletrônicos

- Relembrando:  
IoT = Internet (transmissão de informações) + Software (programado) + Hardware (eletrônico)
- Software
  - Possibilidades infinitas
  - Programação, em geral, feita em: C, C++ ou Python
  - Qualquer um pode ter a IoT, criando seu próprio software e implementando-o em um hardware, como os que seguem:
- Hardware
  - Conecta sensores e transmite dados captados → viram informação  
→ atuador

# Hardwares eletrônicos - Arduino

- É um dos mais simples
- Simplesmente conecta-se sensores e atuadores nele
  - Exemplo: sensor de umidade ou de T\_amb e atuador do tipo alarme, buzzer, bloqueador de sistema, ativador de motor ou só armazenamento de dados e transferência dos mesmos para a nuvem
- Open source
- Programação simples em C ou C++
- Precisa de shield (placa eletrônica com porta de rede) para conectá-lo à internet
- Versão popular: Arduino UNO – R\$ 90



Figura 13

# Hardwares eletrônicos - Raspberry Pi

- Mais complexo (mini computador)
- Tem sistema operacional próprio e uma linguagem de programação mais complexa
- Possui portas USB e porta de rede (algumas versões têm porta HDMI)
- Versão popular: Raspberry Pi 2 – R\$ 250



Figura 14

# Hardwares eletrônicos - Chip - Next Thing

- Menor poder de processamento
- Tem porta para sensores e atuadores
- Possui conexão Wi-Fi e Bluetooth (fácil conexão com aplicativos de smartphones)
- Não é vendido no Brasil - Importado dos EUA = R\$ 37,41 (conversão em 04/09)

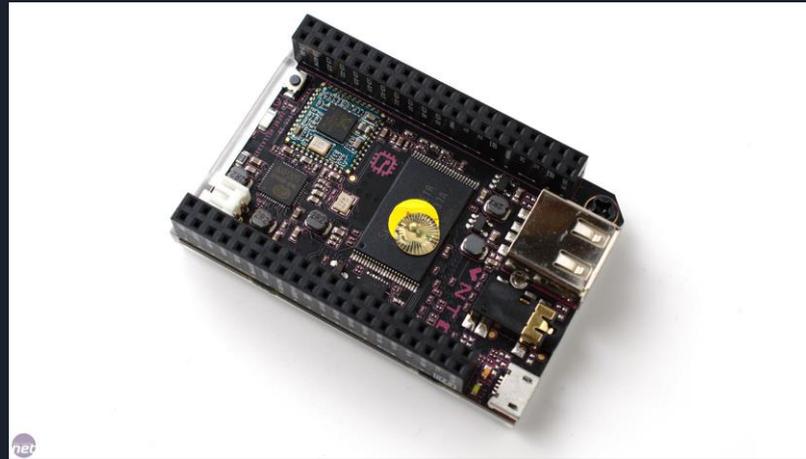
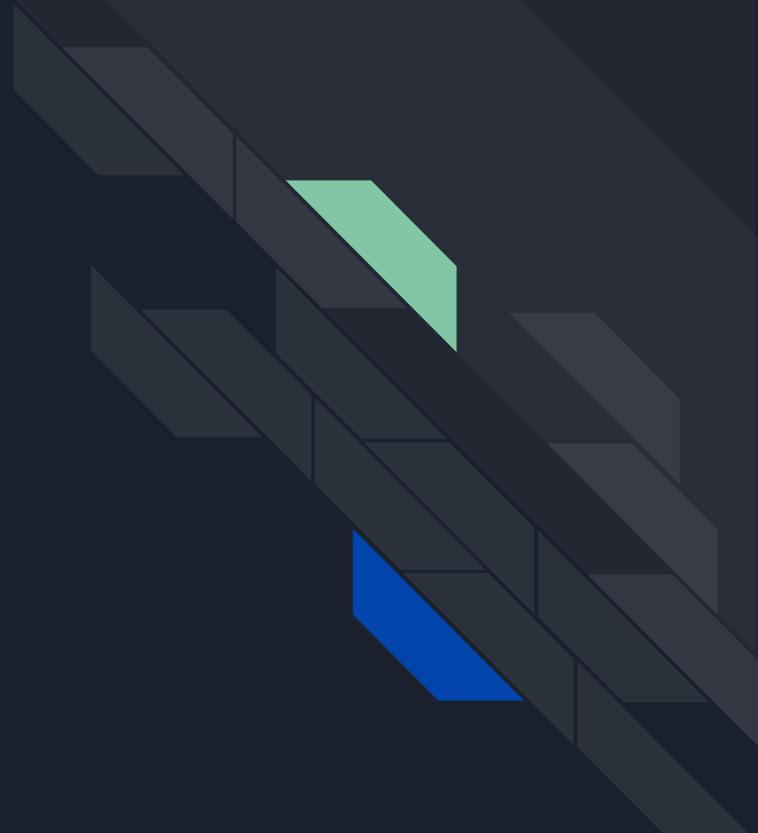


Figura 15

Na prática



# Medidores de consumo (energia elétrica, água, gás, etc.)

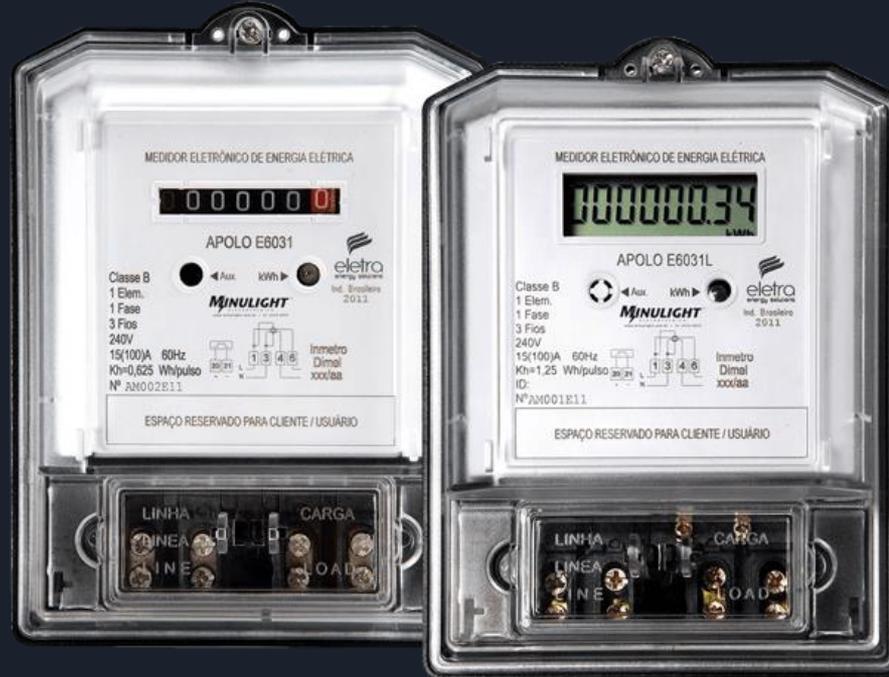


Figura 16

# Indústria 4.0

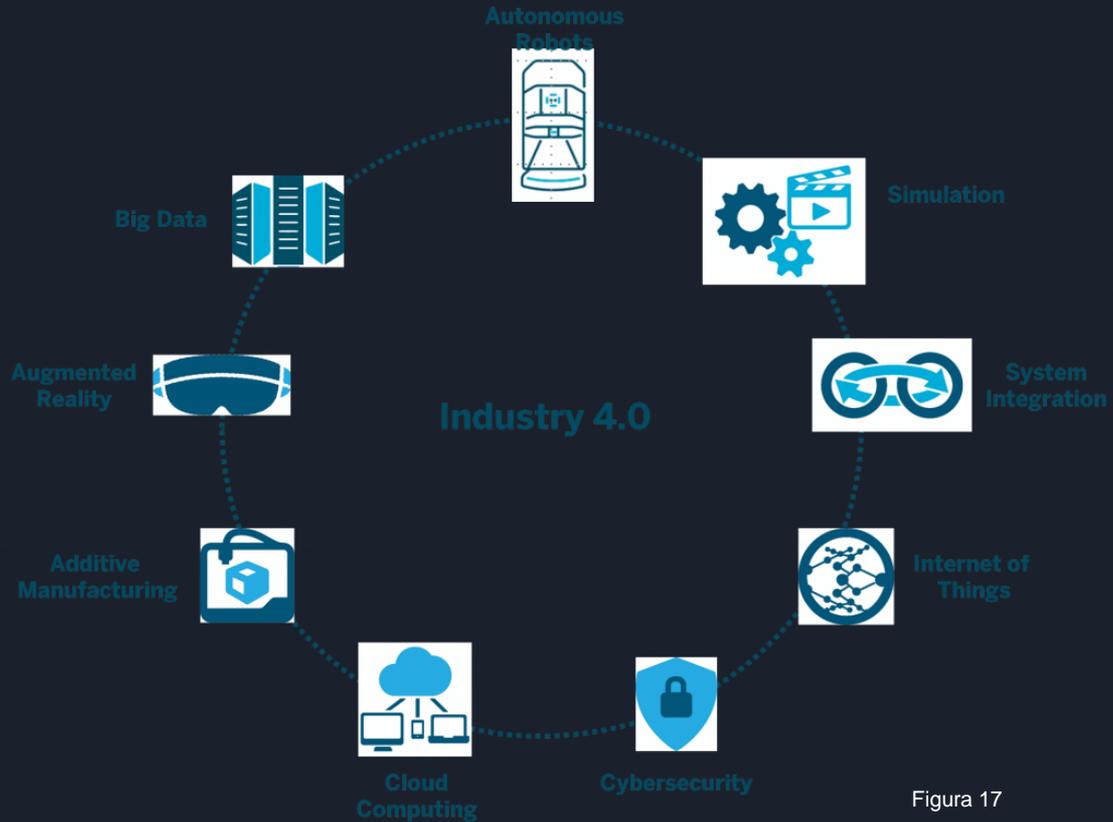


Figura 17

# Smartwatch



Figura 18



Figura 19

# Smart TV



Figura 20

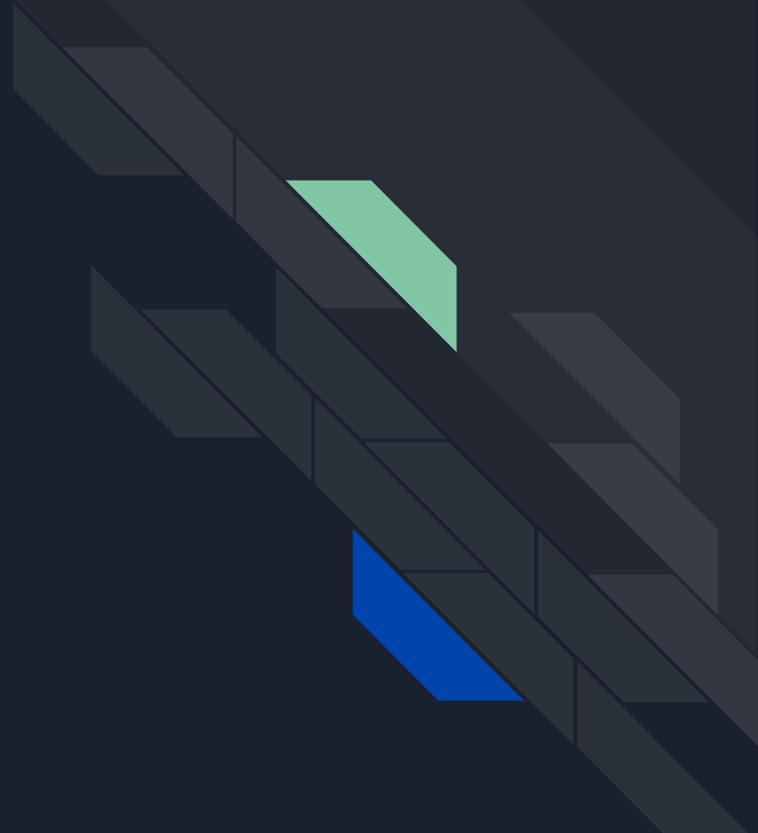
# Carros semi-autônomos



Figura 21

Figura 22

No futuro



# Casas inteligentes



Figura 23

# Carros autônomos



Figura 24

# Cidades



Figura 25

# Tudo



Figura 26



# Problemas que podem surgir

- Erros na troca de informações;
- Perda de dados;
- Desatualização de informações;
- Dependências;
- Etc.

# Pontos chave para discussão:

- Segurança de dados;
- Responsabilidade por acidentes;



Figura 27



Figura 28



# Referências

- TEDx Talks. **Internet das coisas sem mistérios.** | Renata Rampim | TEDxPetrópolis. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-EA9UBEahDY>> Acesso em 04/09/2018.
- O Bruno Germano. **O QUE É INTERNET DAS COISAS? - UMA RÁPIDA EXPLICAÇÃO SOBRE IOT - 036.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ODb8Uq5KEMw>> Acesso em 04/09/2018.
- Internet das Coisas - Tecmundo Explica. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=O8-oiSsZl1Y>> Acesso em 04/09/2018.



# Referências

- Figura 1. Disponível em: <<https://suportegeografico77.blogspot.com.br/2017/12/infograficos-revolucoes-industriais.html>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 2. Disponível em: <<http://www.fiddlersgreen.net/models/vehicles/A7V-Tank.html>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 3. Disponível em: <<https://www.bloglogistica.com.br/mercado/internet-of-things-deve-movimentar-ate-us-19-tri/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 4. Disponível em:  
<<https://www.google.com.br/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjZjofC56LdAhWJgJAKHT91CQ0Qjhx6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fwww.rfidhy.com%2Fpt%2Fhow-rfid-works-in-textile%2F&psig=AOvVaw3nC6Ly-isfeiM-cqyKhVxd&ust=1536200627496042>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 5. Disponível em: <<http://www.armaniferramentas.com.br/testo-6681-transmissor-de-temperatura-umidade-para-aplicacoes-criticas-armani-ferramentas>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 6. Disponível em: <<https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/maquinas-e-equipamentos/microkits/produtos/maquinas-ferramenta/atuador-pneumatico-tipo-pistao>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 7. Disponível em: <<https://diariodoturismo.com.br/gru-airport-amplia-tempo-de-utilizacao-de-wi-fi-gratuito/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 8. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 9. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dg5yctVN7Vc>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 10. Disponível em: <<http://www.gettingsmart.com/2017/10/artificial-intelligence-in-education/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 11. Disponível em: <<http://www.prototype3d.com.br/usinagem-cnc>> Acesso em 04/09/2018.



# Referências

- Figura 12. Disponível em: <<https://www.csoonline.com/article/3238887/security/5-actions-that-companies-should-take-to-establish-their-first-cybersecurity-program.html>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 13. Disponível em: <<http://www.eletródex.com.br/arduino-uno-r3-cabo-usb.html>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 14. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjtg-2r7qLdAhXBx5AKHRzqA5EQjhx6BAGBEAM&url=https%3A%2F%2Ftheiphut.com%2Fproducts%2Fadafruit-raspberry-pi-b-pi-2-pi-3-case-smoke-base-w-clear-top&psig=AOvVaw3qKDC2ppepHBOdaybPoGyt&ust=1536202478793071>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 15. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwij9NCM76LdAhUKi5AKHZZ2CrMQjhx6BAGBEAM&url=https%3A%2F%2Fwww.bit-tech.net%2Freviews%2Ftech%2Fpcs%2Fnext-thing-co-chip-and-pocketchip-review%2F1%2F&psig=AOvVaw0CPPh3gRYu4ValbFpEZ4zK&ust=1536202630645841>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 16. Disponível em: <[https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/eletricidade-e-eletronica/elemag/produtos/automacao\\_industrial/medidores-de-energia-eletrica-digital](https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/eletricidade-e-eletronica/elemag/produtos/automacao_industrial/medidores-de-energia-eletrica-digital)> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 17. Disponível em: <<https://www.embalagemmarca.com.br/2017/05/conheca-os-nove-pilares-para-implantacao-da-industria-4-0/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 18. Disponível em: <<https://www.digitaltrends.com/watch-reviews/diesel-on-full-guard-smartwatch-review/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 19. Disponível em: <[https://br.gearbest.com/smart-watches/pp\\_1665534.html](https://br.gearbest.com/smart-watches/pp_1665534.html)> Acesso em 04/09/2018.



# Referências

- Figura 20. Disponível em: <<https://www.novomundo.com.br/smart-tv-led-panasonic-32-hdmi-usb-wifi-bluetooth-32es600b/p>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 21. Disponível em: <[https://www.tesla.com/pt\\_PT/models](https://www.tesla.com/pt_PT/models)> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 22. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0qCqt8jLPaE>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 23. Disponível em: <<http://limajr.itforum365.com.br/direito-tech/casas-inteligentes-e-o-futuro-do-setor-eletrico-nossas-privacidade-e-seguranca-de-cada-dia>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 24. Disponível em: <<https://newatlas.com/panasonic-autonomous-cabin-concept/47280/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 25. Disponível em: <<https://inform.tmforum.org/research-reports/yinchuan-special-report-smart-cities/>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 26. Disponível em: <<https://www.smartcitiesworld.net/news/news/smart-cities-services-worth-225bn-by-2026-1618>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 27. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Anonymous>> Acesso em 04/09/2018.
- Figura 28. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/31/tecnologia/1522488697\\_843295.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/31/tecnologia/1522488697_843295.html)> Acesso em 04/09/2018.

Dúvidas?

