

9 – Redes de Sensores sem Fios

- 1) Qual é a principal diferença entre as redes de sensores sem fios e as redes convencionais?
- 2) Descreva seis aplicações diferentes para as redes de sensores sem fios.
- 3) Enumere as características típicas de uma rede de sensores sem fios.
- 4) Indique as principais evoluções tecnológicas que estão a contribuir para o desenvolvimento e proliferação das redes de sensores sem fios.
- 5) Indique quais são os componentes básicos de um nó de rede de sensores sem fios.
- 6) Identifique as principais opções para o papel de controlador de uma RSSF e indique qual opção é a mais utilizada e porquê.
- 7) Identifique os principais meios de transmissão sem fios de dados que podem ser aplicados no âmbito das RSSF. Indique qual é o mais utilizado e porquê.
- 8) Descreva os quatro estados de operação básicos de um *transceiver* para RSSF e indique para cada um o nível relativo de consumo de energia (alto ou baixo).
- 9) Identifique as principais opções de fonte de energia dos nós das RSSF.
- 10) Indique cinco formas de recolher energia do ambiente (*energy harvesting*) com aplicação no âmbito das RSSF.
- 11) O circuito integrado CC2530 integra no mesmo *chip* um microcontrolador e um *transceiver* compatível com o *standard* IEEE 802.15.4. O CC2530 opera com uma tensão de alimentação em torno de 3.3 V e consome cerca de 24 mA no modo RX, 29 mA no modo TX (para uma potência de transmissão de 1 dBm), e 1 μ A num dos modos de poupança de energia (*sleep*).
 - a) Calcule a potência consumida pelo CC2530 a operar nos modos TX (a 1 dBm), RX e *sleep*.
 - b) Calcule a potência média consumida pelo CC2530 a operar com um *duty-cycle* de 0.8 %. Considere que este *chip* está a operar no modo TX quando está ativo.
 - c) Determine o número de dias que o CC2530 pode operar nas condições da alínea anterior quando é utilizada uma bateria com capacidade de 5000 J.
- 12) Calcule energia (em Joules) acumulada numa bateria de 3.3 V com capacidade de 2300 mAh.

- 13) Explique quais são os quatro problemas que causam desperdício de energia no contexto da operação de um protocolo de controlo de acesso ao meio.
- 14) Apresente a definição de uma rede de área corporal.
- 15) Enumere as camadas da arquitetura de comunicação das redes de área corporal. Descreva a função, tipos de dispositivos e tecnologias envolvidos em cada camada.
- 16) Explique quais são as 3 arquiteturas existentes para a camada Intra-BAN das redes de área corporal.
- 17) Identifique e explique a função dos componentes típicos presentes na arquitetura de um sistema IoT.
- 18) Desenhe um diagrama da arquitetura e explique o princípio de funcionamento dos sistemas IoT com *gateway* dedicado.
- 19) Desenhe um diagrama da arquitetura e explique o princípio de funcionamento dos sistemas IoT utilizando *smartphones* como *gateways*.
- 20) Desenhe um diagrama da arquitetura e explique o princípio de funcionamento dos sistemas IoT com conexão direta à Internet.
- 21) Explique a diferença entre plataformas de IoT fechadas e abertas. Forneça um exemplo de plataforma do segundo tipo.