

# Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Metodologia de desenvolvimento</b>           | <b>6</b>  |
| 1. Introdução                                      | 6         |
| <b>II. Medição de distância por ultrassom</b>      | <b>8</b>  |
| 1. Objetivo  | 8         |
| 2. Sensor HC-SR04                                  | 8         |
| 3. Esquema elétrico                                | 11        |
| 4. Fluxograma                                      | 12        |
| 5. Código fonte                                    | 12        |
| <b>III. Comunicação com GPS</b>                    | <b>15</b> |
| 1. Introdução                                      | 15        |
| 2. Latitude  | 16        |
| 3. Longitude                                       | 16        |
| 4. Protocolo NMEA0183                              | 16        |
| 5. Mensagem \$GPRMC                                | 18        |
| 6. Pinagem do Receptor                             | 19        |
| 7. Esquema elétrico                                | 20        |
| 8. Fluxograma                                      | 21        |
| 9. Código fonte para receber a hora                | 22        |
| 10. Código fonte para receber a data               | 24        |
| 11. Código fonte para receber latitude e longitude | 28        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IV. Comunicação ZigBee</b>          | <b>31</b> |
| 1. Introdução                          | 31        |
| 2. Tipos de redes sem fio              | 31        |
| 3. ZigBee Alliance                     | 32        |
| 4. Algumas aplicações do ZigBee        | 33        |
| 5. Módulos XBee                        | 33        |
| 6. Exemplo: Acionando um Led           | 38        |
| 7. Comandos do Módulo ZigBee           | 41        |
| 8. Programa de Configuração            | 43        |
| 9. Exemplo: Medindo a tensão analógica | 44        |
| <br>                                   |           |
| <b>VI. Medição de temperatura</b>      | <b>49</b> |
| 1. Introdução                          | 49        |
| 2. Esquema elétrico                    | 50        |
| 3. Fluxograma                          | 51        |
| 4. Código fonte                        | 51        |
| <br>                                   |           |
| <b>VII. Monitor VANT</b>               | <b>52</b> |
| 1. Introdução                          | 52        |
| 2. Esquema elétrico                    | 53        |
| 3. Fluxograma                          | 53        |
| 4. Código fonte                        | 54        |