

# Sumário

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>I. Metodologia de desenvolvimento</b> | <b>7</b>  |
| 1. Introdução                            | 7         |
| <b>II. Controle da resistência</b>       | <b>9</b>  |
| 1. Introdução                            | 9         |
| 2. Código fonte                          | 11        |
| <b>III. Controle do ventilador</b>       | <b>12</b> |
| 1. Introdução                            | 12        |
| 2. Código fonte                          | 13        |
| <b>IV. Controle do display LCD</b>       | <b>14</b> |
| 1. Introdução                            | 14        |
| 2. Código fonte                          | 15        |
| <b>V. Medindo a temperatura</b>          | <b>16</b> |
| 1. Introdução                            | 16        |
| 2. Código fonte                          | 19        |
| <b>VI. Controle de processo</b>          | <b>20</b> |
| 1. Introdução                            | 20        |
| 2. Controle de processos                 | 21        |
| 3. O que é setpoint                      | 22        |
| 4. Teoria de controle PID                | 22        |
| <b>VII. Controle proporcional</b>        | <b>25</b> |
| 1. Controle P                            | 25        |
| 2. Esquema elétrico                      | 25        |
| 3. Código fonte                          | 28        |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>VIII. Controle Proporcional-Integral</b>          | <b>30</b> |
| 1. Controle PI                                       | 30        |
| 2. Código fonte                                      | 31        |
| <b>IX. Controle Proporcional-Integral-Derivativo</b> | <b>33</b> |
| 1. Controle PID                                      | 33        |
| 2. Código fonte                                      | 34        |
| <b>X. Implementando o PID no VC#</b>                 | <b>36</b> |
| 1. Programando o Arduino                             | 36        |
| 2. Programando o VC#                                 | 37        |