**✅ Checklist de Validação – Sistema ComposTech**

| **Sensor** | **Teste** | **Condição Simulada** | **Resultado Esperado** | **OK?** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Umidade do Solo | T1.1 – Solo seco | Solo sem água | Leitura baixa | [ ] |
|  | T1.2 – Solo úmido | Solo irrigado | Leitura alta | [ ] |
|  | T1.3 – Acionamento automático | Umidade < limiar | Bomba e ventilador ativados | [ ] |
| DS18B20 (Temperatura) | T2.1 – Ambiente | Sensor em temperatura ambiente | 20–30 °C | [ ] |
|  | T2.2 – Compostagem ativa | Sensor em composto aquecido | 55–65 °C | [ ] |
| DHT11 (Ar) | T3.1 – Ambiente seco | Umidade < 40% | Leitura correta | [ ] |
|  | T3.2 – Ambiente úmido | Umidade > 70% | Leitura correta | [ ] |
| pH | T4.1 – Ácido | Solução com pH < 6 | Alerta: ácido | [ ] |
|  | T4.2 – Alcalino | Solução com pH > 8 | Alerta: alcalino | [ ] |
| MQ135 (Gases) | T5.1 – Ambiente limpo | Sem gases | Leitura baixa | [ ] |
|  | T5.2 – Exposição a NH₃ | Gás amônia presente | Pico + alerta | [ ] |
|  | T5.3 – Acionamento automático | Gases > limiar | Ventilador ativado | [ ] |
| Condutividade Elétrica | T6.1 – Baixa salinidade | Solução diluída | EC baixo | [ ] |
|  | T6.2 – Alta salinidade | Solução concentrada | EC alto + alerta | [ ] |
| Colorimetria | T7.1 – Composto claro | Material verde | Status: imaturo | [ ] |
|  | T7.2 – Composto escuro | Material marrom/preto | Status: maduro | [ ] |
| Célula de Carga | T8.1 – Reator vazio | Sem composto | Peso ≈ 0 | [ ] |
|  | T8.2 – Reator cheio | Composto até o topo | Peso > limiar + alerta | [ ] |
|  | T8.3 – Decomposição | Peso diminuindo | Registro de perda | [ ] |
| Distância Ultrasônica | T9.1 – Reator vazio | Sem composto | Distância máxima | [ ] |
|  | T9.2 – Reator cheio | Composto até o topo | Distância mínima | [ ] |
|  | T9.3 – Compactação | Peso ↑ e distância constante | Alerta: revolver composto | [ ] |