## **Exercícios Sebenta Capítulo 1**

## 

## **🧠 Projeto “EcoMind” – Sistema Inteligente de Gestão Ambiental**

### **Capítulo 1: Agentes Reativos**

1. **Monitorização Ambiental** No sistema **“EcoMind”**, propõe o uso de um **agente reativo simples** para monitorizar o estado dos sensores ambientais (por exemplo, temperatura, humidade, qualidade do ar).  
   * Define as **perceções   
     Resposta -**  sensor de CO₂ inativo, temperatura fora do intervalo seguro
   * Define as **ações**

**Resposta -** enviar alerta, reiniciar sensor, ajustar ventilação

* + E cria **três regras SE–ENTÃO** que descrevam o seu comportamento.  
      
    **Resposta -**

**Regra 1 -** SE o sensor de CO₂ estiver inativo ENTÃO reiniciar o sensor e enviar um alerta ao utilizador

**Regra 2 -** SE a temperatura estiver fora do intervalo seguro (por exemplo, <18°C ou >38°C) ENTÃO ajustar a ventilação para corrigir a temperatura e enviar um alerta

**Regra 3 -** SE a qualidade do ar estiver abaixo do nível recomendado (por exemplo, CO₂ > 1000 ppm) ENTÃO ativar ventilação adicional e notificar o utilizador

1. **Gestão de Fontes de Dados Climáticos** O agente **“Gestor Climático”** precisa de lidar com estações meteorológicas e fontes de dados que, por vezes, ficam offline.  
   * Projeta um **agente reativo baseado em modelo** para gerir estas fontes.  
       
     **Resposta -** Um agente reativo mantém um estado interno que representa o conhecimento do mundo ou histórico recente, permitindo decisões mais informadas mesmo quando os sensores ou fontes estão temporariamente indisponíveis.
   * Explica qual seria o **estado interno** deste agente (por exemplo, estado de conectividade, fiabilidade histórica de cada fonte) e como seria atualizado.  
       
     **Resposta -   
       
     O estado interno pode incluir:** Estado de conectividade de cada fonte Indica se a estação meteorológica ou fonte de dados está online ou offline. Pode ter valores como Online, Offline, Intermitente.   
       
     **Fiabilidade histórica da fonte -** Percentagem de tempo em que a fonte forneceu dados válidos e consistentes.   
     Permite avaliar se uma fonte problemática deve ser usada ou ignorada temporariamente**.   
       
     Últimos valores de dados recebidos -** Mantém a última leitura válida de temperatura, humidade, pressão, etc. Serve como fallback quando uma fonte fica offline.   
      **Alertas recentes e ações tomadas -**  Histórico de notificações enviadas, reinicializações de sensores ou ajustes automáticos de coleta de dados.
2. **Arquitetura de Subsunção – Agente “Analista Ambiental”** A arquitetura de subsunção pode ser usada para estruturar um agente mais complexo.  
   * Descreve **duas camadas de comportamento** para o agente “Analista Ambiental”:  
     + Uma camada base para **coletar e registar dados ambientais**,
     + E uma camada superior para **verificar padrões anormais** (por exemplo, aumento súbito de poluição).

1. **Gestão da Fila de Alertas** Explica como um **agente reativo** poderia ser usado para **gerir a fila de alertas** do sistema “EcoMind”, reagindo à **chegada de novos alertas ambientais** ou à **mudança de prioridade** (por exemplo, incêndio > ruído urbano).

O agente reativo é responsável por **monitorar a fila de alertas** e **responder rapidamente** a novas situações ambientais.

* **Perceções:** chegada de novos alertas ou alteração da sua prioridade.
* **Ações:** reordenar a fila, enviar notificações urgentes, ou remover alertas resolvidos.

1. **Controle de Uso de Recurso Limitado** Formaliza **matematicamente** a função de um agente reativo simples que controla o uso de um **recurso caro**, como uma API de satélite com limite de consultas por dia.  
   * A perceção é o **número de consultas já realizadas**,
   * E a ação é **permitir\_consulta** ou **bloquear\_consulta**.

O numero de consultas que o utilizador pode fazer com a api do satelite é por exemplo 1000 consultas por dia enquanto o numero de pesquisas (P) não passar o numero maximo da api (A) ou seja P < A permite continuar a pesquisa, caso o utilizador passe o numero de consultas com a api do satelite ou seja P > A a api bloqueia as consultas até mudar de dia.

1. **Limitações dos Agentes Reativos** Discute as **limitações** de usar apenas agentes reativos para construir o sistema “EcoMind”.  
   * Que capacidades (planeamento, aprendizagem, comunicação, memória, etc.) estariam em falta?

As limitações de usar apenas agentes reativos são no planeamento já que o agente reativo não consegue antecipar consequências futuras e porque usa só o estado atual, na aprendizagem o agente não aprende de acordo com a experiencias, na parte da memória ele não guarda o histórico de mudanças de temperaturas e níveis de CO2 e por fim na parte de comunicação com outros agentes ele não interage com eles, se o ecomind estivesse no sistema multiagente iria prejudicar pelo trabalho cooperativo.

1. **Coordenação Cooperativa** Projeta um **mecanismo de coordenação cooperativa** entre dois agentes reativos simples:  
   * Um agente que **deteta novos eventos ambientais relevantes** (ex.: aumento de CO₂, incêndio),
   * E outro que **armazena esses dados numa base de dados central**.

Agente A (Sensor): deteta aumento dos niveis de CO2

Agente A: manda os dados recebidos para o agente B (Amazenador)

Agente B (Armazenador): guarda os dados do agente A na base de dados

Agente B: manda uma mensagem de confirmação para o agente A

Agente A: recebe o pedido

…