

Ficha de trabalho Nº 3	
Disciplina	Modelação de Dados em Engenharia
Ano Lectivo	2023/2024
Objectivo	Modelar conhecimento usando Frames e UML
Aulas	2 aulas x 3 horas + 3 horas extra
Data de Entrega	2024/06/11
<p>Objetivos concretos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelação baseada em frames           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Entender o conceito de modelação com frames e relevância num contexto de engenharia Electrotécnica.</li> <li>b. Representação de modelos com a linguagem Prolog usando a biblioteca fornecida GOLOG.</li> <li>c. Modelar a informação do problema proposto usando conceito de frames, slots, relações e mecanismos de herança, métodos e demons.</li> </ol> </li> <li>2. Modelação UML           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Modelar os tipos de entidades que existem no sistema e como estes se relacionam entre si através, neste caso, de um Diagrama de Classes e outro de Sequência.</li> </ol> </li> </ol>	

## Objetivos do Trabalho

Este trabalho destina-se a proporcionar aos alunos um contacto com os conceitos básicos de programação estruturada em *Frames*, tendo como suporte a linguagem Prolog e a biblioteca GOLOG, e também modelação UML tendo em vista a sua posterior utilização em atividades enquadradas no âmbito da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

Deste modo o trabalho é dividido em 2 partes:

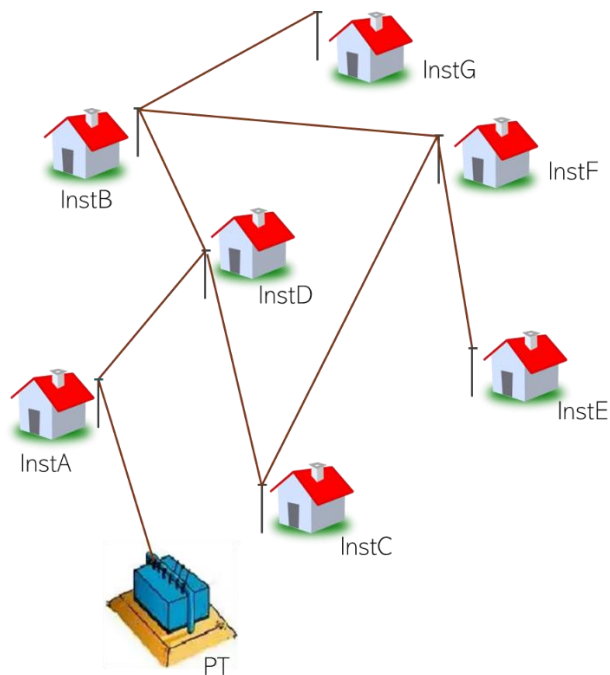
- I – Modelação baseada em frames,
- II – Modelação baseada em UML.

## Descrição do problema

Um Sistema de Energia Elétrica (SEE) é um conjunto de equipamentos que operam em conjunto e de maneira coordenada de forma a gerar, transmitir e fornecer energia elétrica aos consumidores, mantendo o melhor padrão de qualidade possível. A distribuição de energia elétrica tem um papel fundamental no bem-estar da população e funcionamento da sociedade atual, pelo que se deve abordá-la seriamente, dando-lhe importância tanto a nível técnico, como prático.

A exploração das redes de energia elétrica é um processo bastante exigente, por parte das empresas responsáveis pela distribuição e comercialização das mesmas, tendo obrigatoriamente de planear, projetar e licenciar novas instalações elétricas, caso haja necessidade para tal. Deste modo, o operador da rede elétrica deve ser capaz de elevar a qualidade com que distribui a energia, garantindo a continuidade de serviço.

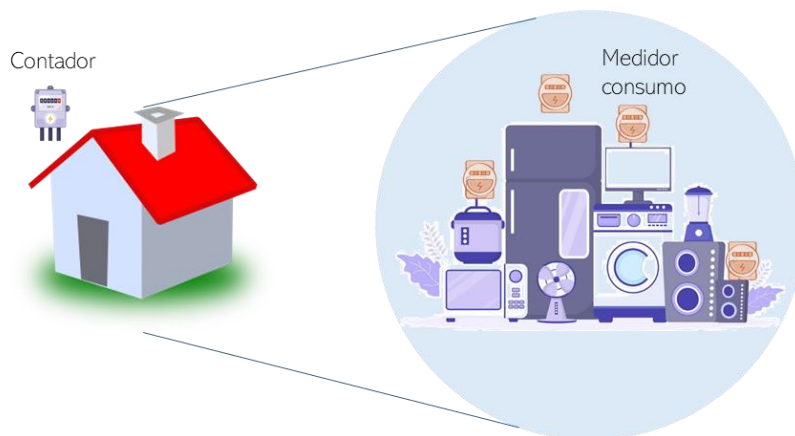
A estrutura da rede é das principais características de uma rede de distribuição, isto porque numa situação de defeito, a rede de distribuição pode ter de ser configurada, com o propósito da interrupção de fornecimento de energia afetar o menor número de clientes, pelo menor tempo possível. A topologia mais utilizada é a rede estrela, que tem como principal vantagem de tornar mais fácil a localização de problemas. Os valores típicos para estas redes é de 400/230 V (trifásica e monofásica, respetivamente) para os países europeus. No entanto, considere que no caso deste problema a sua rede terá uma topologia “ad-hoc” e transporta a energia desde o posto de transformação (PT) até às instalações dos consumidores de uma dada localidade, como ilustrado na Figura 1.



**Figura 1 – Exemplo de Topologia de Rede de Distribuição BT**

Tal como é apresentado na imagem na Figura 1, a rede deve ser composta por um PT, e por várias Instalações que estão ligadas por condutores elétricos que podem ser de diferentes tipos. As instalações são caracterizadas pela potência contratada e pelo tipo de instalação. A potência contratada pode ser de 6.9 KVA, 10.35 KVA e 13,80 KVA para o tipo monofásico e de 13.80 KVA e 20.7 KVA para o tipo trifásico. Cada instalação, tem também o respetivo contador de energia elétrica que tem como funcionalidade registar a energia total consumida pela instalação. As ligações são caracterizadas por: instalação de origem, instalação de destino, condutor elétrico, comprimento, e percentagem de perda. E por sua vez o condutor é constituído por exemplo: tipo de cabo (rígido, multifilar, etc.), material (cobre, alumínio, etc.), isolamento (PVC, polietileno reticulado, etc....).

Considere ainda, que cada instalação tem vários dispositivos/electrodomésticos, cujo consumo é monitorizado por medidores de consumo dedicados, como ilustrado na Figura 2.



**Figura 2 – Exemplo de equipamentos monitorizados numa instalação**

Tal como é apresentado na Figura 2, a instalação pode ainda ser caracterizada pelos dispositivos que estão a ser monitorizados e também pelos consumos dos mesmos (em tempo real), por exemplo, imagine que uma das instalações é o nosso laboratório, que tem 2 dispositivos a serem monitorizados: o frigorífico e o termo-ventilador (usados no trabalho 1 e 2).

Uma das funcionalidades pretendidas consiste na capacidade de o sistema alertar, de forma autónoma, sempre que o consumo total de uma instalação ultrapassar a potência contratada.

Este problema deverá ser modelado através de uma estrutura em *Frames*, usando frames genéricas, concretas, relações e mecanismos de herança, as mais adequadas possível. Note-se que algumas das funcionalidades necessárias serão melhor solucionadas usando métodos Golog; outras são melhor solucionadas através de demónios.

## Parte I – Modelação baseada em Frames

O estudo e a implementação do problema proposto nesta parte do trabalho servirão para fazer uma abordagem aos seguintes conceitos:

- ✚ Estudo do problema apresentado.
- ✚ Estruturação de conhecimento em *Frames*.
- ✚ Relações e mecanismos de herança.
- ✚ Utilização de programação lógica.
- ✚ Implementação de métodos e demónios de forma a implementar as funcionalidades pretendidas no problema.

### Modelação/implementação

Durante a modelação deste problema é necessário considerar as seguintes fases do projecto:

1. Modelar este problema utilizando frames da biblioteca fornecida GOLOG.
2. Identificar e implementar os as frames, slots, relações e regras/predicados necessários para resolver o problema pedido.
3. Implementar os métodos e demónios necessários.
4. Desenvolver um menu para simular o funcionamento do sistema.

## Parte II – Modelação baseada em UML

Elabore o **Diagrama de Classes** que suporta o problema apresentado anteriormente e proponha um **Diagrama de Sequência** que represente a dinâmica do sistema, não esquecendo a geração de mensagens de alarme.

### Elementos de Reflexão

Esta parte consiste em considerações mais reflexivas que poderão servir como “inspiração” para o preenchimento do formulário. No final do trabalho, as seguintes questões deverão poder ser respondidas:

- Quais as vantagens/desvantagens da modelação por Frames, em relação à modelação efetuadas nos trabalhos práticos anteriores.
- A utilidade da modelação em Golog no contexto da Engenharia.
- Como funcionam os demónios?
- Quais as vantagens/desvantagens de modelação usando linguagem UML?

## Requisitos funcionais

A resposta a este problema implica a satisfação dos seguintes requisitos funcionais:

Req. Funcionais	Descrição
FR1	Diagrama de modelação em frames do problema (especificar frames, relações, instâncias, métodos, demónios, etc.)
FR2	Criar, visualizar, alterar e apagar instalações e ligações.
FR3	Criar, visualizar, alterar e apagar dispositivos.
FR4	Visualizar dispositivos por instalação, e consumo de cada um deles.
FR5	Visualizar, consumo total de uma instalação.
FR6	Alterar potência contratada de uma instalação.
FR7	Visualizar alerta sempre que o consumo total de uma instalação ultrapassar a potência contratada.
FR8	Diagrama de Classes que suporta o problema.
FR9	Diagrama de Sequência para o funcionamento do sistema.
FR10	Diagrama UML escolhido pelo grupo de trabalho (Justificar o porquê do diagrama escolhido).

## Planeamento das aulas

Este trabalho segue o seguinte plano:

### 1ª aula:

- Apresentação do trabalho e das ferramentas a utilizar.
- Revisão dos conceitos relacionados com a programação utilizando a biblioteca Golog.
- Implementação de um sistema de climatização.
- Apresentação do problema.

### 2ª aula:

- Implementação dos requisitos funcionais para o sistema de gestão de energia.
- Diagramas UML pedidos na parte II.
- Finalização do trabalho.

## Entrega (no Moodle)

Os alunos devem submeter obrigatoriamente, através do formulário disponível no Moodle, 3 ficheiros:

1. um ficheiro zip/rar que deverá conter todos os ficheiros relativos à solução do problema da parte I e sua implementação;
2. um pdf com os diagramas pedidos na parte II; e
3. um vídeo de demonstração do trabalho com cerca de 5 minutos.

Entregas feitas por email NÃO são consideradas.

## Avaliação do Trabalho

Este trabalho não terá componente de discussão oral. Apesar do projeto ser feito em grupo, a nota desta componente será sempre individual. Para a avaliação contribuem o projeto propriamente dito e as respostas ao questionário.

### **CrITÉrios de avaliação**

Itens	Descrição		Cotação / penalização
Requisitos Funcionais	FR1	Diagrama de modelação em frames do problema (especificar frames, relações, instâncias, métodos, demónios, etc.)	1.5
	FR2	Criar, visualizar, alterar e apagar instalações e ligações.	1.0
	FR3	Criar, visualizar, alterar e apagar dispositivos.	1.0
	FR4	Visualizar dispositivos por instalação, e consumo de cada um deles.	1.5
	FR5	Visualizar, consumo total de uma instalação.	1.5
	FR6	Alterar potência contratada de uma instalação.	2.0
	FR7	Visualizar alerta sempre que o consumo total de uma instalação ultrapassar a potência contratada.	2.0
	FR8	Diagrama de Classes que suporta o problema.	1.5
	FR9	Diagrama de Sequência para o funcionamento do sistema.	1.5
	FR10	Diagrama UML escolhido pelo grupo de trabalho (Justificar o porquê do diagrama escolhido).	1.5
Vídeo	Visualização das funcionalidades desenvolvidas		3
Questionário			2
Total			20.0
Falha na entrega de um dos itens			-20.0



**Docentes Teórica-Prática:**

Ana Inês Oliveira, [aio@fct.unl.pt](mailto:aio@fct.unl.pt)

João Rosas, [jrosas@uninova.pt](mailto:jrosas@uninova.pt)

**Docentes Prática:**

André Rocha, [andre.rocha@fct.unl.pt.pt](mailto:andre.rocha@fct.unl.pt.pt)

Filipa Ferrada, [fam@fct.unl.pt](mailto:fam@fct.unl.pt)