

Instituto Politécnico do Cavado e Ave

Ano Letivo: 2025/2026

Trabalho Prático

Programação Orientada Objetos

Gestão de Obras de Construção Civil

Professor:

Luís Ferreira

Nº/Aluno:

31501 - Tomás Afonso Cerqueira Gomes

Data:

Novembro de 2025

Índice

Introdução.....	4
Enquadramento.....	4
Motivação	4
Objetivos	4
Trabalho desenvolvido	5
Análise e especificação.....	5
Requisitos	5
Arquitetura Lógica/Funcional	5
Interação	6
Implementação	7
Conclusão	9
Bibliografia	10

Índice Imagens

Diagrama UML – Classes	8
------------------------------	---

Introdução

Enquadramento

O projeto de Gestão de Obra de Construção Civil visa a criação de um sistema para gerir os aspetos logísticos e operacionais de uma obra de construção civil. As obras de construção envolvem uma série de elementos que precisam ser geridos de forma eficiente, como materiais, serviços, mão de obra, fornecedores e orçamentos. A digitalização e automação desses processos podem reduzir custos e melhorar a eficiência na execução das obras.

Motivação

A motivação para este projeto surge da necessidade de otimizar os processos de gestão de obras no setor da construção civil. Atualmente, muitos desses processos são realizados manualmente, o que aumenta a probabilidade de erros, atrasos e custos extras. A implementação de um sistema informatizado para gerenciar a obra permitirá maior controle sobre os recursos, melhor acompanhamento de custos e maior transparência nas informações.

Objetivos

O principal objetivo deste projeto é desenvolver um sistema que permita a gestão eficiente de uma obra de construção civil, com funcionalidades para:

- Gerir materiais: Registrar e controlar o uso e a quantidade de materiais na obra.
- Controlar serviços: Gerenciar os serviços contratados para a obra, como transporte e serviços especializados.
- Gerir mão de obra: Controlar os funcionários da obra, calcular salários e guardar tarefas.
- Gerir orçamentos: Manter um controle rigoroso sobre os custos da obra, incluindo materiais, serviços e mão de obra.

O sistema também visa melhorar a organização e transparência na administração de dados, facilitando a tomada de decisões.

Trabalho desenvolvido

Análise e especificação

Requisitos

O sistema desenvolvido tem como finalidade permitir a gestão de uma obra de construção civil através da criação e manipulação de objetos que representam os principais elementos que compõem uma obra. A aplicação foi desenvolvida em C#, seguindo os princípios da Programação Orientada a Objetos (POO), e permite organizar e controlar informações sobre os diferentes componentes da obra.

As principais funcionalidades do sistema são:

- Criar uma obra com nome, localização e datas de início e término.
- Adicionar e gerir materiais, registrando o nome, descrição e custo.
- Adicionar e gerir serviços, indicando a sua descrição e custo.
- Adicionar e gerir funcionários, registrando nome, função e salário por hora.
- Criar orçamentos para somar custos de materiais, serviços e mão de obra.
- Adicionar fornecedores, com informações sobre nome, tipo de fornecimento e contacto.

Mostrar detalhes de cada elemento (materiais, serviços, funcionários e fornecedores).

O objetivo principal do sistema é fornecer uma forma estruturada e clara de representar as entidades envolvidas numa obra, permitindo calcular custos e manter um registo organizado dos recursos utilizados.

Arquitetura Lógica/Funcional

A arquitetura do sistema foi desenvolvida com base nos princípios da abstração, típicos da Programação Orientada a Objetos. O sistema é composto por um conjunto de classes que representam os elementos fundamentais de uma obra. Cada classe contém atributos e métodos que permitem gerir as suas informações de forma independente, promovendo a modularidade e a reutilização do código.

As principais classes são:

- **AbsObra:** Classe abstrata que define a estrutura base de uma obra, incluindo nome, localização e datas. Serve como modelo para possíveis extensões futuras.

- **AbsOrçamento:** Classe abstrata responsável por definir os elementos essenciais de um orçamento, como custos de materiais, serviços e mão de obra.
- **Material:** Representa os materiais utilizados na obra, contendo nome, descrição e custo.
- **Servico:** Representa os serviços contratados para a obra, como transporte ou instalação, armazenando descrição e custo.
- **Funcionario:** Modela os trabalhadores da obra, guardando nome, função e salário por hora, com método para cálculo do pagamento.
- **Fornecedor:** Representa os fornecedores associados à obra, contendo nome, tipo de fornecimento e contacto.

Esta arquitetura foi desenhada de forma simples, modular e extensível, permitindo futuras melhorias, como a introdução de novas classes ou a ligação a uma base de dados para armazenamento persistente dos dados da obra.

Interação

A interação dentro do sistema é feita através da comunicação entre objetos das diferentes classes que o compõem. Cada classe representa uma entidade distinta da obra, e a relação entre elas permite que o sistema funcione como um todo coerente.

A obra atua como elemento central, agregando materiais, serviços, funcionários, orçamentos e fornecedores. As interações mais relevantes são:

- A classe Material fornece informações sobre custos e descrição, permitindo que o orçamento some estes valores.
- A classe Servico permite anexar custos associados à prestação de serviços necessários na obra.
- A classe Funcionario disponibiliza o cálculo do custo de mão de obra, através do número de horas trabalhadas.
- A classe Fornecedor pode ser associada aos materiais ou serviços, permitindo identificar a origem dos recursos.
- O orçamento agrega os valores provenientes de materiais, serviços e mão de obra, permitindo obter o custo global estimado da obra.

A interação é desencadeada pelo programa principal (Program.cs), que cria as instâncias das classes, chama métodos de adição e solicita cálculos de custos. Esta estrutura promove um fluxo simples e claro de execução, mantendo cada entidade responsável apenas pelos seus próprios dados e comportamentos.

Implementação

A implementação do sistema foi realizada em **C#**, seguindo uma abordagem modular com base na Programação Orientada a Objetos. Cada classe foi criada com atributos privados e propriedades públicas, respeitando os princípios de encapsulamento. Métodos abstratos foram utilizados nas classes base (AbsObra e AbsOrçamento) para obrigar classes futuras a implementar funcionalidades específicas.

Os principais pontos da implementação são:

- **Criação das classes**
 - Foram implementadas as classes Material, Servico, Funcionario e Fornecedor, cada uma com os seus atributos, propriedades e métodos necessários. Estes elementos representam os recursos fundamentais utilizados numa obra.
- **Classes abstratas para estrutura base**
 - AbsObra: define a estrutura essencial de uma obra e declara métodos abstratos para adicionarem materiais, serviços e funcionários.
 - AbsOrçamento: estabelece a estrutura de custos e métodos para manipular o orçamento.
Estas classes atuam como modelos, permitindo que futuras classes concretas herdem e implementem as funcionalidades obrigatórias.
- **Encapsulamento e propriedades**
 - Todos os atributos relevantes foram mantidos privados, sendo expostos apenas através de propriedades com get e set. Esta solução melhora a segurança dos dados e facilita futura validação ou alteração no comportamento das propriedades.
- **Métodos**

Foram implementados métodos para:

 - Mostrar informações (MostrarInfo)
 - Calcular salários (CalcularSalario)
 - Organizar e aceder a dados da obra (através dos métodos abstratos)
- **Programa principal (Program.cs)**

O método Main foi utilizado para:

 - Criar instâncias das diferentes classes
 - Adicionar materiais, serviços, funcionários e fornecedores
 - Realizar cálculos necessários
 - Verificar o funcionamento geral do sistema

A implementação foi construída de forma incremental, garantindo que cada componente fosse devidamente testado antes da passagem para o seguinte. O código foi estruturado de forma simples e clara, permitindo manutenção e evolução futura da aplicação.

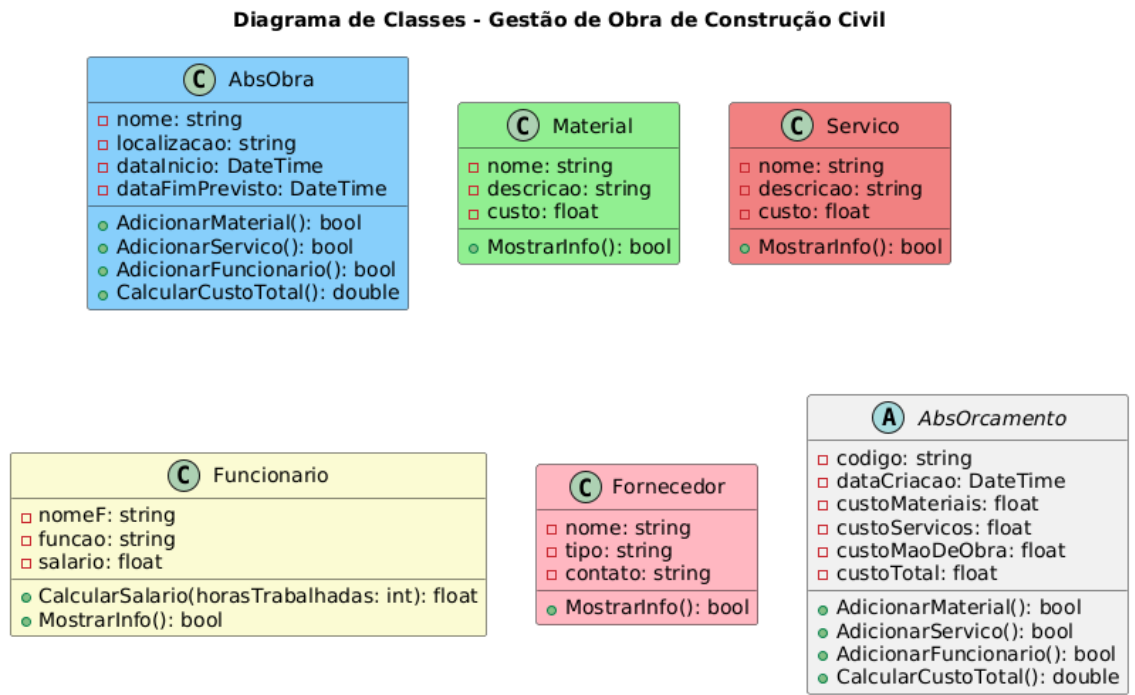


Diagrama UML – Classes

Conclusão

O projeto de Gestão de Obra de Construção Civil desenvolvido tem como objetivo principal facilitar a organização e o controle de todos os aspectos relacionados a uma obra, desde o gerenciamento de materiais, serviços e funcionários até a geração de orçamentos. Durante o desenvolvimento, foi adotada uma abordagem orientada a objetos, utilizando C# como linguagem de programação, o que permitiu criar um sistema modular e de fácil manutenção.

Com a implementação das classes principais, como Obra, Material, Servico, Funcionario e Fornecedor, o sistema consegue representar com precisão os principais componentes de uma obra de construção civil. A classe AbsObra, como base para as obras, define uma estrutura flexível para poder ser estendida e adaptada conforme necessário, enquanto as classes derivadas, como AbsOrçamento, permitem um controle detalhado dos custos da obra.

Repositório GitHub: <https://github.com/tomascerqueiraa/ProjetoPOO.git>

Bibliografia

- **Microsoft. (2022).** *Documentação Oficial do C#*. Microsoft Docs. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/>
- **W3Schools. (2021).** *Tutoriais de Programação C#*. Recuperado de: <https://www.w3schools.com/cs/>