

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



# GESTÃO DE OBRAS

## PARTE 2

*Ana Isabel Neves Alves de Sousa, 201108026, ei11068@fe.up.pt*

*Gabriel Cardoso Candal, 201108021, ei11066@fe.up.pt*

*João Guilherme Rodrigues Marques de Oliveira, 201108000, ei11114@fe.up.pt*

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Algoritmos e Estruturas de Dados

28 de Dezembro de 2012

# Índice

Índice .....	2
1. INTRODUÇÃO .....	3
2. TEMA DO TRABALHO.....	4
3. SOLUÇÃO IMPLEMENTADA .....	5
4. DIAGRAMA UML.....	7
5. LISTA CASOS UTILIZAÇÃO .....	8
6. PRINCIPAIS DIFICULDADES .....	14
7. ESFORÇO DE CADA ELEMENTO .....	15

# 1. INTRODUÇÃO

No âmbito da disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados foi-nos proposto o desenvolvimento de uma aplicação em C++ para a gestão de obras de uma empresa Construtora. O desenvolvimento da aplicação foi dividido em duas partes, a primeira que foi descrita no primeiro relatório, e a segunda que consistia na implementação de três estruturas de dados (árvores binárias de pesquisa, filas de prioridade e tabelas de dispersão) segundo indicações previamente fornecidas.

## **2. TEMA DO TRABALHO**

A aplicação de gestão das obras de uma empresa construtora deveria possuir funcionalidades especiais para a gestão desta.

Numa árvore binária de pesquisa seriam armazenadas informações acerca das empresas que a construtora nunca contratou mas que pode vir a sub-contratar no futuro.

Numa fila de prioridade deveriam ser guardados os trabalhos que se vão realizar de acordo com o seu custo.

Numa tabela de dispersão deveriam ser guardadas informações acerca das empresas que já não prestam serviços a construtora.

Em todas estas estruturas de dados tinha de ser possível realizar as operações básicas de criar, ler, alterar e eliminar elementos.

### 3. SOLUÇÃO IMPLEMENTADA

Em primeiro lugar, aplicação lê e trata convenientemente a informação da construtora do ficheiro “obras.txt” bem como a informação acerca das empresas guardadas em “empresas.txt”. Este último tem a seguinte formatação (uma informação por linha): nome da empresa, contacto e último ano de contratação.

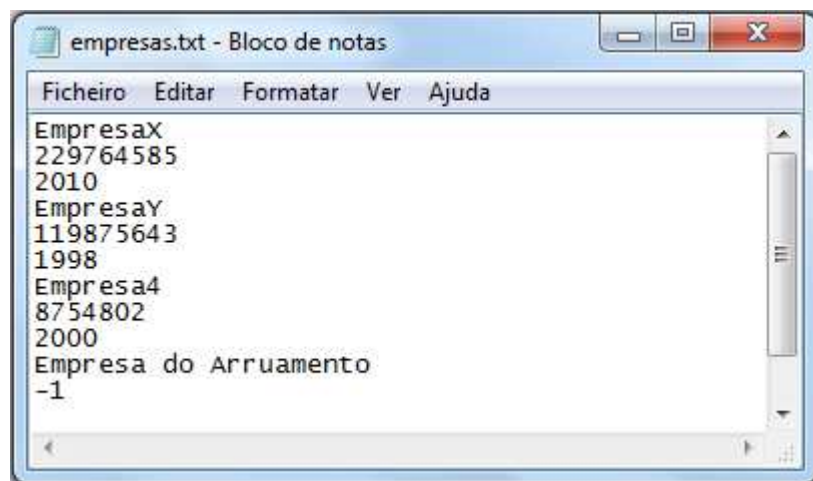


Figura 1: modelo do ficheiro “empresas.txt”

A interacção com o utilizador é expressa através de um menu em que são apresentadas várias opções (que são devidamente explicadas na secção 5 correspondente aos casos de utilização).

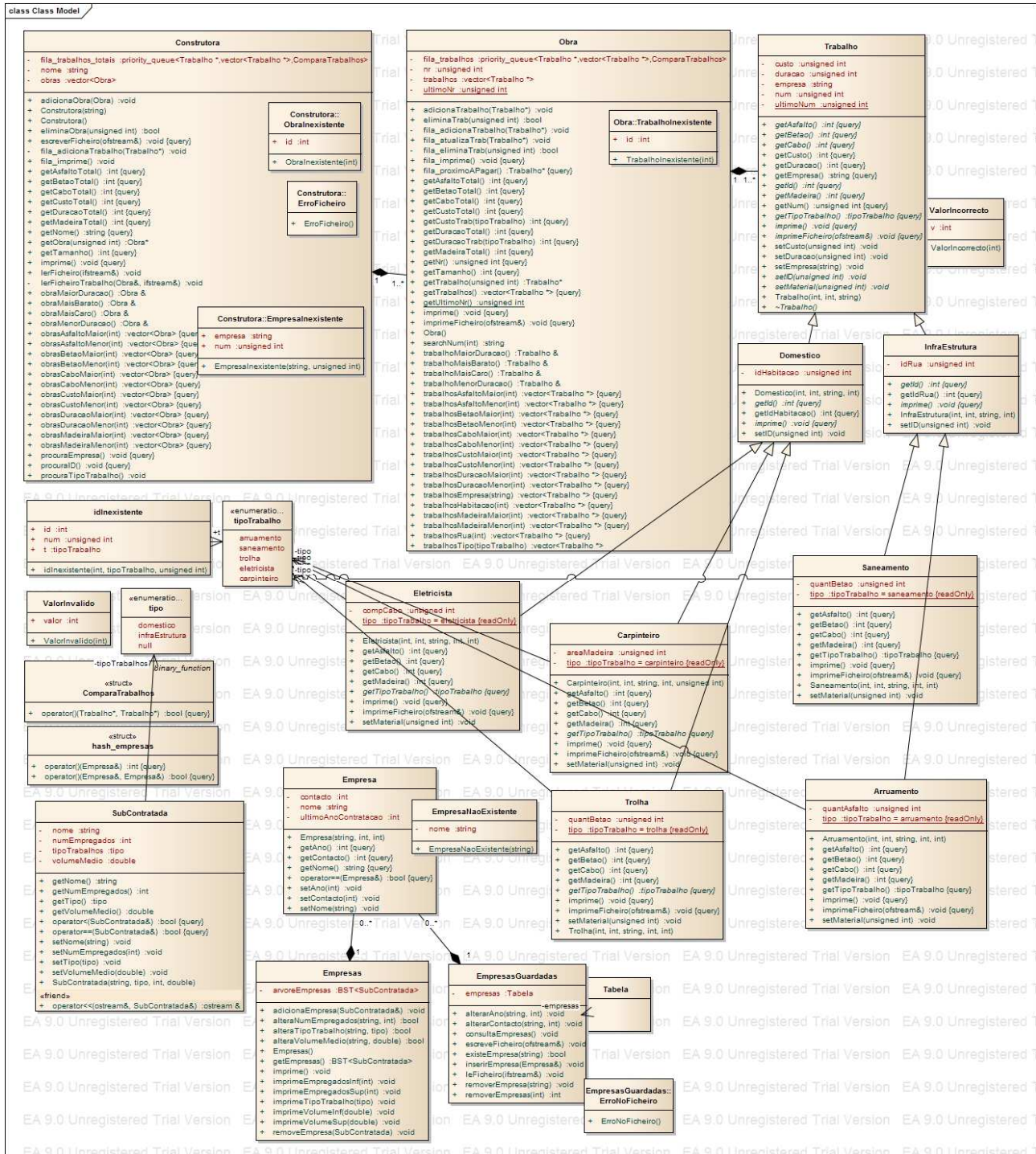
```
1. Listagem das obras e trabalhos
2. Calculos sobre a construtora
3. Adicionar uma obra
4. Alterar uma obra
5. Consultar uma obra
6. Remover uma obra
7. Listagem da ordem de pagamento de todas as obras
8. Empresas guardadas
9. Sair

Escolha uma opcao:
```

Figura 2: menu inicial

A aplicação termina quando o utilizador quiser e a informação actualizada da construtora e das empresas guardadas são escritas nos respetivos ficheiros de acordo com a formatação já referida.

# 4. DIAGRAMA UML



## 5. LISTA CASOS UTILIZAÇÃO

```
1. Listagem das obras e trabalhos
2. Calculos sobre a construtora
3. Adicionar uma obra
4. Alterar uma obra
5. Consultar uma obra
6. Remover uma obra
7. Listagem da ordem de pagamento de todas as obras
8. Empresas guardadas
9. Empresas passíveis de serem sub-contratadas
10. Sair

Escolha uma opcao:
```

Figura 3: menu inicial

Além dos casos de utilização descritos no relatório da primeira parte do projeto, foram implementadas novas funcionalidades, nomeadamente:

- ✚ A opção 8 no menu inicial que dá acesso ao menu relativo às empresas guardadas que já não prestam serviço à construtora:

```
Escolha uma opcao: 8

1. Consultar empresas guardadas
2. Adicionar uma empresa
3. Alterar uma empresa
4. Eliminar uma empresa por nome
5. Eliminar empresas com ano menor que..
6. Sair

Escolha uma opcao: |
```

Figura 4

Escolhendo:

1 -> Listagem das empresas guardadas



2 -> Adicionar uma empresa (além da adição direta de uma empresa, quando um trabalho é eliminado de uma obra a empresa respetiva é adicionada à tabela das empresas guardadas)

```
Escolha uma opcao: 2
Insira o nome da empresa: Saneamento
Insira o contacto da empresa: 229765439
Insira o ultimo ano de contratacao da empresa: 2000|
```

Figura 5

3 -> Alterar contacto ou último ano de contratação de uma empresa

```
Escolha uma opcao: 3
Insira o nome da empresa a alterar: Saneamento
Pretende alterar
1. O contacto da empresa
2. O ultimo ano de contratacao da empresa
Escolha uma opcao:
```

Figura 6

4 -> Eliminar uma empresa por nome

5 -> Eliminar empresas com ano mínimo menor do que o especificado pelo utilizador

6 -> Voltar ao menu inicial

- ✚ A opção 7 que dá acesso à listagem da ordem de pagamento a efetuar pela Construtora (referente a todas as obras):

```
Ordem de pagamento da Construtora FixarTijolos :  
  
Trabalho numero: 2  
Duracao: 505987, Custo 20, Empresa associada: Massa  
ID Rua: 88006  
Tipo de trabalho: Arruamento, Quantidade de asfalto: 65  
  
Trabalho numero: 1  
Duracao: 50, Custo 520, Empresa associada: Eritreia  
ID Habitacao: 5584  
Tipo de trabalho: Trolha, Quantidade de betao: 600  
  
Trabalho numero: 4  
Duracao: 80, Custo 656, Empresa associada: AquelaEmpresa  
ID Rua: 46576  
Tipo de trabalho: Saneamento, Quantidade de betao: 564  
  
Trabalho numero: 3  
Duracao: 80, Custo 55500, Empresa associada: GoldPrecos  
ID Habitacao: 88964  
Tipo de trabalho: Carpinteiro, Area de madeira: 64
```

Figura 7

Para aceder a uma listagem idêntica, mas para apenas uma obra, é necessário escolher a opção 5 do Menu 1, assim como indicar o número da Obra (utilização descrita no relatório anterior). Nesse Menu, a opção 1 é referente à versão da Parte 1 deste projeto, a opção 2 dá a listagem pretendida.

```
Escolha uma opcao: 5

Insira o numero da obra que pretende consultar:
1
1. Imprimir trabalhos indiscriminadamente
2. Imprimir trabalhos por ordem de pagamento
3. Sair

Escolha opcao: 2

Ordem de pagamento da Obra numero 1 :

Trabalho numero: 2
Duracao: 505987, Custo 20, Empresa associada: Massa
ID Rua: 88006
Tipo de trabalho: Arruamento, Quantidade de asfalto: 65

Trabalho numero: 1
Duracao: 50, Custo 520, Empresa associada: Eritreia
ID Habitacao: 5584
Tipo de trabalho: Trolha, Quantidade de betao: 600
```

Figura 8

A adição, remoção e atualização de trabalhos é feita exatamente da mesma forma que na Parte 1, cuja utilização está descrita no respetivo relatório.

- ✚ A opção 9 que permite interagir com empresas que ainda não foram contratadas, mas podem vir a sê-lo:

```
Escolha uma opcao: 9

1. Consultar empresas
2. Adicionar uma empresa
3. Alterar uma empresa
4. Eliminar uma empresa por nome
5. Listagens
6. Sair

Escolha uma opcao:
```

Figura 9

Escolhendo:

1 -> Listagem de todas empresas passíveis de serem sub-contratadas

2 -> Adicionar uma empresa:

```
Escolha uma opcao: 2

Insira o nome da empresa: FEUP
Insira o tipo de trabalhos realizados
1.Domestico
2.Infra-estruturas
1

Insira o numero de empregados da empresa: 1500

Insira o volume medio anual de negocios da empresa: 93200
```

Figura 10

3 -> Alterar uma empresa, que oferece os seguintes critérios de alteração :

```
Insira o nome da empresa a alterar: FEUP

Pretende alterar
1. O tipo de trabalhos efectuados pela empresa
2. O numero de empregados da empresa
3. O volume medio anual de negocios da empresa

Escolha uma opcao: 1

A empresa passa a efectuar trabalhos domesticos (1) ou infra-estruturas (2)?
Escolha uma opcao: 2
|
Alteracao realizada com sucesso
```

Figura 11

4 -> Eliminar uma empresa, dado o seu nome:

```
Escolha uma opcao: 4

Insira o nome da empresa a eliminar: FEUP
```

Figura 12

5-> Obter listagens várias, dentro das seguintes opções:

```
1.Imprimir empresas que realizam trabalhos de um determinado tipo
2.Imprimir empresas com numero de trabalhadores inferior a um valor
3.Imprimir empresas com numero de trabalhadores superior a um valor
4.Imprimir empresas com volume medio anual de negocios inferior a um valor
5.Imprimir empresas com volume medio anual de negocios superior a um valor
6.Sair

Escolha uma opcao: 2

Insira um limite: 300
```

Figura 13

## 6. PRINCIPAIS DIFICULDADES

As principais dificuldades sentidas foram:

- adaptar a primeira parte do projeto de forma a que a implementação das novas funcionalidades fosse possível;
- descobrir como usar uma fila de prioridade constituída por apontadores

## **7. ESFORÇO DE CADA ELEMENTO**

O trabalho foi dividido por cada elemento do grupo de forma equitativa. A aluna Ana Sousa ficou responsável pela implementação da parte relacionada com a tabela de dispersão, o aluno Gabriel Candal com a fila de prioridade e o aluno João Oliveira com a árvore binária de pesquisa. Cada aluno dedicou-se à sua parte específica mas, no entanto, todos se envolveram na realização de todas as tarefas que foram sendo necessárias realizar.