



# **Engenharia Informática**

## **Interacção Pessoa – Computador**

### **Trabalho de Grupo 2**

# **Simulador de Cadeira de Rodas Eléctrica**

**Implementação e Avaliação do Protótipo de um Sistema Interactivo.**



**Docente: Luís Garcia**  
**Trabalho realizado por: José Janeiro, nº 2467**

## Introdução:

Este trabalho tem como objectivo a implementação do protótipo de alta fidelidade do sistema interactivo **Simulador de Cadeira de Rodas Eléctrica**, desenvolvido no trabalho de grupo 1, assim como o planeamento da avaliação desta aplicação com utilizadores.

O protótipo de alta fidelidade deste sistema foi desenvolvido na linguagem de programação JAVA, através da aplicação Netbeans IDE 6.0 ([www.netbeans.org](http://www.netbeans.org)) da SUN microsystems.

Pretende-se desenvolver uma aplicação irá simular os movimentos de uma cadeira de rodas eléctrica para deficientes motores.

Para tal, e como foi identificado no trabalho de grupo 1, esta aplicação terá dois tipos de utilizadores.

Os pacientes, pessoas com deficiências motoras (pacientes), a quem se destina a aplicação e os técnicos que prestam apoio aos deficientes motores.

## 1-Desenvolvimento do protótipo de alta fidelidade do sistema

O protótipo de alta fidelidade desenvolvido, com base nos esboços não funcionais de baixa fidelidade sofreu algumas alterações ao nível do redesenho, após o feedback fornecido na apresentação do trabalho de grupo 1 e no posterior desenvolvimento deste segundo trabalho sob a orientação do professor da cadeira de Interação Pessoa-Computador, Luís Garcia.

Apresenta-se a seguir, duas figuras que retractam, o esboço não funcional de baixa fidelidade apresentado no trabalho de grupo 1 e o correspondente protótipo de alta fidelidade desenvolvido neste segundo trabalho de grupo com uma explicação sobre o redesenho a que foi submetido.

De referir que este esboço representa a interface em que o utilizador técnico constrói um cenário composto por objectos, de forma a construir um percurso onde o utilizador paciente possa treinar os movimentos com o simulador.

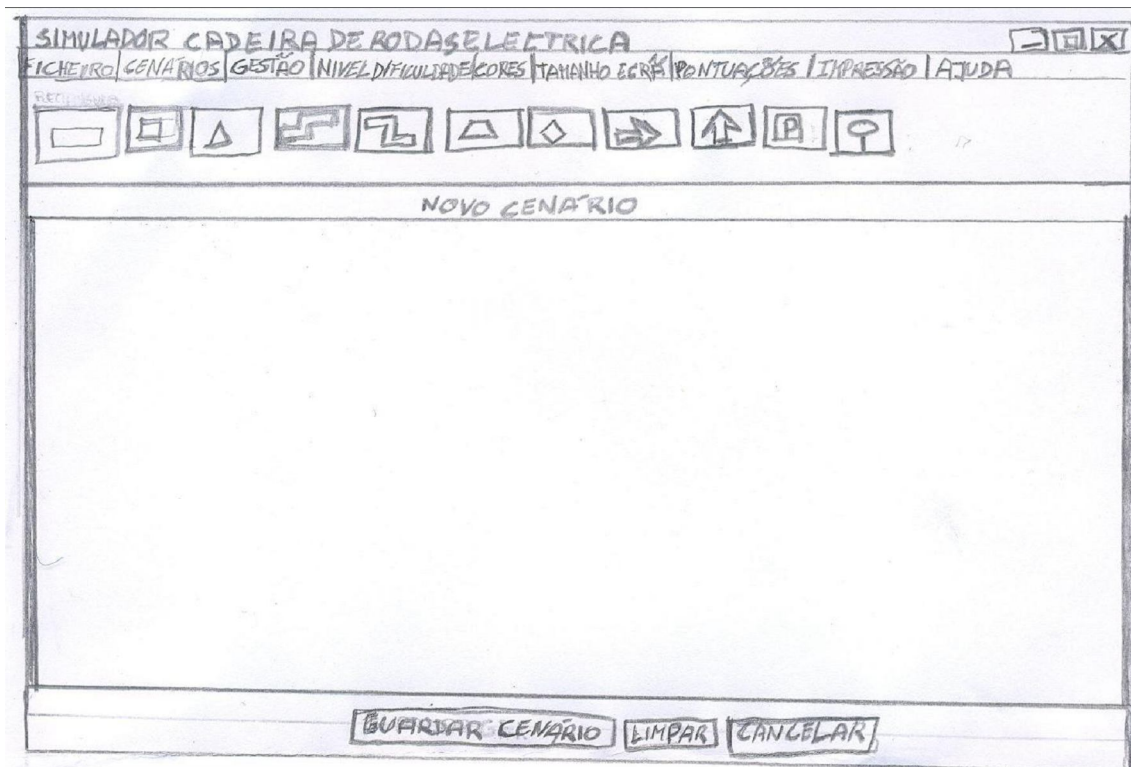


Figura 1 – Esboço não funcional de baixa fidelidade projectado no trabalho de grupo 1

Após o estudo deste esboço apresentado na Figura 1, chegámos à conclusão que esta interface não necessita de todos os menus apresentados neste primeiro estudo assim como optámos também por eliminar os botões apresentados na parte inferior do protótipo inicial e aplicar as suas funcionalidades no menu “Ficheiro” do protótipo de alta fidelidade..

Os menus projectados e representados inicialmente foram reduzidos apenas aos menus “Ficheiro”, “Cor” e “Ajuda”.

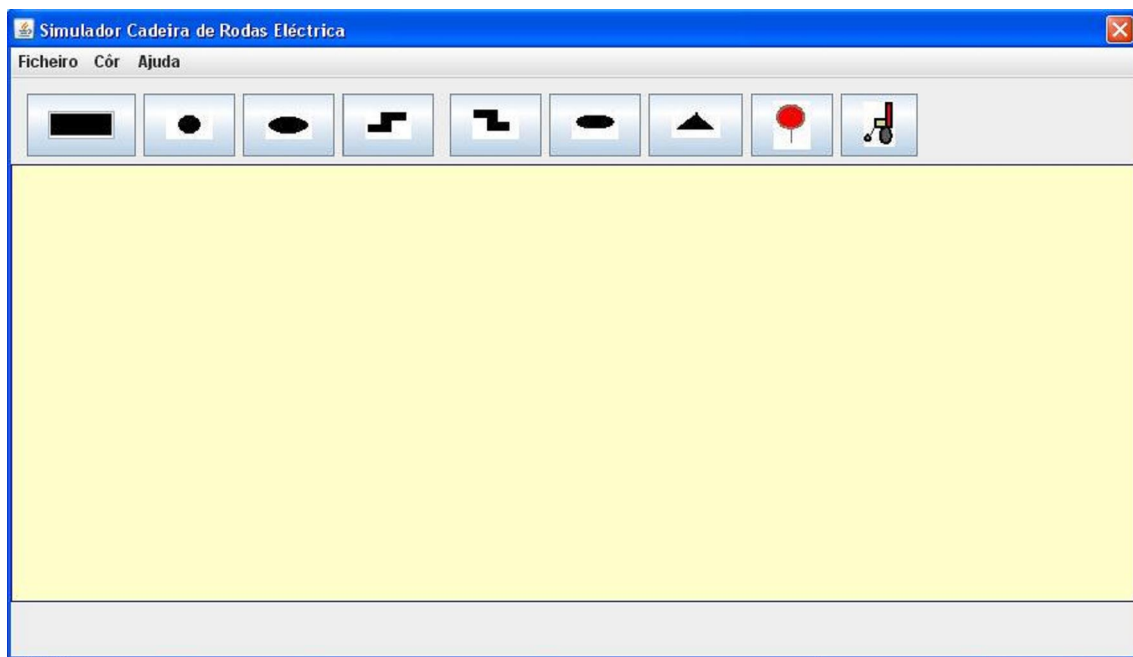


Figura 2 – Esboço funcional de alta fidelidade desenvolvida no trabalho de grupo 2.

Explicação da utilização da interface apresentada na Figura 2:

Esta interface destina-se aos utilizadores técnicos e tem como objectivo a construção de cenários para a simulação da condução de uma cadeira de rodas eléctrica.

Para tal, o técnico clica sobre uma das formas geométricas dispostas na parte superior da interface e em seguida clica na parte inferior onde constrói o cenário.

Após este segundo clique, a forma geométrica previamente seleccionada é apresentada de modo a que o técnico possa aumentar o seu tamanho ou deslocá-la no espaço representado para a construção do cenário.

As formas estão a cor preta, no entanto esta pode ser alterada assim como a cor do percurso, mudando a cor de fundo que está representada no tom amarelo.

As figuras apresentadas à direita estão representadas com outra cor para dar a entender que são obrigatórias em todos os cenários de percursos desenvolvidos. São elas a figura que representa um prémio no final de cada percurso e a figura que representa a cadeira de rodas eléctrica que se desloca no início do percurso.

Caso o utilizador não seleccione estas duas figuras o sistema emite uma janela popup de aviso a informá-lo que estas são obrigatórias.

## **2-Implementação de algumas funcionalidades no protótipo de alta fidelidade**

A aplicação foi por nós idealizada e desenvolvida de modo a ter a máxima usabilidade possível.

As funcionalidades principais desta aplicação são a simulação de um percurso a percorrer pelo paciente e a construção de um novo cenário pelo técnico, representado na Figura 2.

Infelizmente, os conhecimentos de JAVA por nós adquiridos em anos anteriores do curso, e a falta de tempo para os adquirir agora, após a conclusão das disciplinas correspondentes, não nos permitem apresentar estas duas funcionalidades como gostaríamos, no entanto, não deixámos de querer desenvolver esta aplicação deste modo por ser nossa preocupação principal, a usabilidade desta.

Desenvolvemos outras funcionalidades, que consideramos como “secundárias” por não terem a mesma importância das duas acima referidas, mas que, no entanto, sem elas o sistema não seria tão funcional como desejado.

Assim, as funcionalidades desenvolvidas foram:

- Na interface inicial:
  - Sair da aplicação
  - A abertura da interface para criar um novo cenário;
  - A visualização das pontuações dos pacientes.
  - A introdução de novos utilizadores (pacientes e técnicos) na aplicação assim como a sua gestão, que inclui, ver, alterar ou remove-los.
  - Para iniciar uma simulação o utilizador clica no botão “Iniciar Simulador” disposto na parte inferior desta interface.
  
- A interface para criar um percurso foi explicada na secção anterior
  
- Introdução e gestão de utilizadores.

A introdução e gestão dos dois tipos de utilizadores a quem se destina esta aplicação é feita do mesmo modo para ambos. Estas operações são executadas a partir da interface inicial da aplicação, através do menu “Utilizadores”, que inclui dois submenus: “Pacientes” e “Técnicos”, que são dispostos nesta ordem respectivamente.

O facto do submenu “Pacientes” ser o primeiro deve-se ao facto de ser mais frequente adicionar e gerir pacientes, do que técnicos.

Também de referir que o facto dos nomes dos submenus “Pacientes” e “Técnicos” estarem no plural para dar ideia de que são vários, e que as operações a executar podem não se destinar apenas a um utilizador por cada vez que se escolhe estas opções.

Estes dois submenus contêm os itens “Gerir” e “Adicionar”, também dispostos nesta ordem por uma questão de frequência de utilização, tal como foi referido acima para os submenus “Pacientes” e “Técnicos”.

O item “Gerir” inclui as opções de gestão “Ver”, “Alterar” ou “Remover”, respectivamente para ver, alterar ou remover os dados de um ou vários utilizadores, embora tenha que se repetir esta acção para cada utilizador desejado, e também a opção “Sair” para sair da interface “Gerir”.

A opção “Adicionar” não se encontra na interface correspondente à opção “Gerir”, pois as opções desta última referem-se aos utilizadores que estão já registados no sistema.

- Iniciar uma Simulação:

Para iniciar uma simulação, e como referido anteriormente, o utilizador clica no botão “Iniciar Simulador” disposto na parte inferior desta interface.

Em seguida a aplicação apresenta uma outra interface em que é pedido ao utilizador para escolher um paciente, na caixa de listagem apresentada nesta interface, o primeiro campo apresenta a palavra “nenhum” que dá a oportunidade ao utilizador técnico para não seleccionar nenhum paciente, para o caso de ser ele a querer utilizar a aplicação.

Este ou qualquer outro campo da caixa de listagem estará seleccionado de modo a indicar qual o último utilizador a utilizar a aplicação.

O utilizador tem, nesta interface duas outras opções de navegação que são, o botão cancelar ou o botão seguinte que o levará à interface “Seleccionar Cenário”.

Nesta interface o utilizador visualiza também uma caixa de listagem para escolha de um cenário, onde está seleccionado também, e seguindo a lógica da interface anterior, o campo referente ao último cenário do utilizador seleccionado anteriormente.

Caso o utilizador tenha escolhido a opção “nenhum” na interface anterior, nenhum campo nesta interface aparecerá seleccionado.

Nesta interface, o utilizador dispõe de três opções de navegação dispostas na forma de três botões na parte inferior da interface. São elas o botão “Cancelar”, para sair da inicialização do simulador, o botão “Anterior”, para voltar à interface de selecção de utilizador e por último o botão “Seguinte” para ser conduzido à interface onde se inicia a simulação.

Nesta interface são apresentados as opções seleccionadas nas duas interfaces anteriores (selecção de utilizador e de cenário).

Esta interface tem como título o nome do cenário seleccionado e como campos informativos, o nível de dificuldade que é inicializado a zero (0) caso seja um novo utilizador para este cenário ou ainda com o nível de dificuldade em que este utilizador efectuou a última simulação neste cenário, caso seja o caso.

O nível de dificuldade a atribuir ao cenário é apresentado nesta interface para o caso do técnico que acompanha o paciente poder alterar esse mesmo nível de dificuldade, conforma o desempenho do paciente.

É também permitido ao utilizador aumentar ou diminuir o tamanho da interface conforme melhor for para o paciente através do menu “Tamanho do ecrã”.

Caso o simulador esteja a ser utilizado por um paciente, ao terminar o percurso, a pontuação obtida por este é automaticamente guardada na base de dados da aplicação.

As pontuações são depois ilustradas na interface “Pontuações”.

Por último de referir que a aplicação dispõe também de um menu ajuda com as opções “Acerca de...” e “Ajuda da aplicação”.

### **3-Planeamento e avaliação do protótipo de alta fidelidade**

A avaliação do protótipo irá ser efectuada no local de trabalho, porque iremos avaliar com os futuros utilizadores do sistema se o protótipo é ideal para as suas necessidades e também porque os utilizadores têm dificuldades de locomoção.

Para a avaliação do desenho escolhemos a Avaliação Heurística, porque esta avaliação irá ver os Critérios de Usabilidade e porque o Desenho irá examinado por especialistas.

Na Avaliação de Protótipos ou Implementação a Avaliação Experimental é composta por duas Tarefas diferentes:

- Tarefa 1 - Percorrer o cenário até ao fim utilizando o joystick.

Para tal vamos utilizar 20 sujeitos (10 Técnicos/10 Pacientes), à partida temos como hipótese que os Técnicos são mais rápidos do que os Pacientes.

A Variável Independente são o Paciente/Técnico e a Variável Dependente vai ser o tempo que levarão a concluir a tarefa.

- Tarefa 2 - Remover o Paciente “André Marques”.

Iremos utilizar 12 Técnicos divididos em 2 grupos (6+6), Temos como hipótese que um grupo é mais rápido do que o outro tendo em conta que um dos grupos está mais familiarizado com computadores do que o outro.

Como Variável Independente temos então que um grupo está mais familiarizado com computadores do que outro, e como Variável Dependente temos o Tempo de execução da Tarefa e Número de Erros cometidos até acabar a tarefa.

Como Métodos Observacionais escolhemos o Método Post-Task Walkthrough, neste método existe uma inspecção posterior de tarefas dando assim tempo para que quem esteja a inspeccionar estude os incidentes importantes que vão acontecendo. Este método evita interrupções ao longo da tarefa.

O registo é feito através de Vídeo, o que implica equipamento específico, este equipamento pode tornar-se intrusivo.

Como Técnicas de Inquérito iríamos fazer um questionário com respostas pré-definidas para os Técnicos e uma entrevista muito simples para os pacientes.