

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Engenharia Informática

Tecnologia para a Web e Ambientes Móveis

**Fase de implementação**

**Melhoria do sítio web do restaurante “A Chaminé”**

Francisco Cordeiro, 15093

2016/2017

Índice

**1 – Introdução**

Nesta fase de implementação do projeto pretende-se dar continuidade ao protótipo não funcional (fase de análise e desenho) anteriormente realizado e apresentado ao docente. Assim, sendo apresentado ao docente, o protótipo não funcional fui sujeito a propostas de alterações ou melhorias, no qual estas foram tidas em conta na fase de implementação com o objetivo garantir a melhor qualidade final possível.

Ao longo deste relatório será descrito detalhadamente todos os processos envolvidos nesta fase de implementação, bem como as decisões específicas e globais perante a mesma, como também, as tecnologias utilizadas.

Na fase de análise e desenho foram estipuladas um total de seis tarefas relevantes na utilização do sítio web a desenvolver, no qual foram divididas num igual número para cada aluno. As tarefas escolhidas pertencentes a este projeto são:

● Registar sugestão;

● Alterar o número de lugares livres;

● Adicionar promoção;

Neste relatório também será descrito detalhadamente o procedimento de realização dos testes como também os seus resultados e comparações com os resultados obtidos na fase de análise e desenho.

**2 – Decisões globais de implementação**

Neste capítulo será descrito todas as decisões globais tomadas, tendo maior incisão nas tecnologias utilizadas.

**2.1 – HTML**

Foi utilizada a versão 5 da linguagem HTML (HTML5), pois para além de ser a última versão lançada e sendo esta a mais atualizada, foi também a versão utilizada em aula. Esta última versão possui novas funcionalidades como a semântica e acessibilidade.

**2.2 – CSS**

Foi utilizada a versão CSS3 mantendo o mesmo conceito anteriormente explicado, por ser a última versão e também por ter sido lecionada em aula. O uso de css foi desde início uma decisão considerada como “obrigatória” (como todas as outras decisões globais), pelo fato de ter uma grande importância na sua apresentação final.

Alguns estilos específicos foram controlados a partir a tecnologia Bootstrap.

**2.3 – Bootstrap**

Tendo em conta que este sítio web foi desenhado com o conhecimento que os seus utilizadores iriam usufruir do mesmo a partir de um computador ou dispositivo móvel, então, foi utilizada uma tecnologia específica de forma a garantir que esse princípio fosse realizado com sucesso. Foi utilizada a versão 3, sendo esta a mais recente e mais atualizada.

**2.4 – JavaScript**

O uso da linguagem JavaScript de certa forma também foi uma decisão “obrigatória” no sentido em que era estritamente necessário, dependendo das ações do utilizador, mudar um conteúdo específico da página (HTML). Com as especificações desta linguagem em conjunto com HTML-DOM é possível alterar conteúdos específicos, evitando assim carregar uma nova página.

Foi também utilizado JQuery a versão 3.2.1, com o objetivo de aceder a elementos HTML de uma forma mais simples.

Um exemplo aplicado no projeto, demonstrando assim conhecimentos de JavaScript e HTML-DOM é o uso de um script para carregar o *footer*, evitando assim repetição de código ao longo de todas as páginas HTML.

**2.5 – JSON e XML**

O uso de ficheiros externos para leitura de dados simplifica bastante na manutenção de um sítio web, no qual em caso de alteração de dados dinâmicos a sua alteração pode ser feita de forma muito simples. O uso de ficheiros JSON e XML simplificam bastante, no qual é removida a necessidade de alteração de dados dinâmicos diretamente no código HTML, e este podem estar guardados em qualquer um dos ficheiros.

Para o projeto foram utilizados dois ficheiros JSON e um ficheiro XML, demonstrando assim conhecimentos de operação perante qualquer tipo de ficheiro.

**2.6 – Layout**

Para o layout foram utilizadas as tecnologias HTML5, CSS3 e Bootstrap respeitando assim os desenhos realizados na fase de análise e desenho. A simplicidade foi um de muitos aspetos que foi tido em conta, para a facilitar a navegação e perceção de localização do utilizador no sítio web.

As cores e formas utilizadas foi um conceito que também foi tido em conta. Este conceito tem um enorme impacto em grande percentagem nos utilizadores, no qual parte da avaliação geral é feita partir do layout. Assim, as cores e forma utilizadas, foram escolhidas a preceito com o objetivo de não só agradar, mas como também aliciar o utilizador a usufruir sempre que possível do sítio web, tendo assim uma avaliação bastante positiva do mesmo.

Assim, todas as páginas contêm a seguinte estrutura:

● Cabeçalho (*header*), com o logotipo do restaurante (novo logotipo, melhorado) e com campos de preenchimento para a possibilidade de entrar com conta pessoal (caso o utilizador não tenha efetuado login);

● Barra de navegação, onde possui todas as opções de navegação possível. A partir das opções presentes na barra é possível a aceder a qualquer parte do sítio web;

● Conteúdo da página, o conteúdo está arrumado por caixas, facilitando bastante assim a leitura ao utilizador tornando a informação limpa e arrumada;

● O rodapé (*footer*), contém todas as opções principais da barra de navegação e também um botão que permite ao utilizador voltar de imediato ao topo da página;

Em modo ecrã reduzido a barra de navegação esconde as principais opções, substituindo por um botão que mostra/esconde as opções.

**2.7 – Acessibilidade**

O conceito de acessibilidade também foi um dos conceitos que foi tido em conta pelo fato de um sítio web de um restaurante ser facilmente acedido por qualquer pessoa, não tendo assim um grupo específico de tipos de utilizadores. Assim, tendo uma vasta gama de tipos de utilizadores, é necessário ter o máximo cuidado possível para que todos consigam usufruir do mesmo (tendo o utilizador algum tipo de deficiência ou não).

Com o objetivo de respeitar tornar o sítio web o mais acessível foram respeitadas as seguintes regras:

● Todas as páginas contêm o elemento title

● Todas as imagens possuem o atributo alt, sendo este responsável por descrever o conteúdo de uma imagem quando esta não é carregada

● Existência de um botão no final de cada página que permite voltar ao topo da página (útil em ecrãs reduzidos)

● Uso de *tooltips* (labels) em formulários e botões, fornecendo uma informação extra relativamente ao elemento em questão

Após a implementação foi feita a validação a partir do sítio web http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/ no qual foi obtido um resultado de 7.0.

**3 – Decisões de implementação específicas**

Neste capítulo será explicado detalhadamente as principais decisões de implementação relativamente a cada uma das três tarefas implementadas.

**3.1 – Registar sugestão**

**3.1.1 – Introdução**

A tarefa “Registar sugestão” é por norma associada a um utilizador que seja cliente do restaurante e pretenda exprimir o seu gosto pessoal através do registo de uma sugestão no sítio web. Para tal, o utilizador apenas necessita de aceder à opção “Sugestões” (presente na barra de navegação) e à sub-opção “Publicar uma sugestão”. Para completar a tarefa necessita de preencher os campos obrigatórios (nome e sugestão) e carregar no botão “publicar”. De seguida a sugestão é acrescentada no topo das sugestões, mostrando sempre todas as sugestões por ordem cronológica e eliminando as mais antigas. É também mostrada uma mensagem de feedback consoante o resultado final da publicação da sugestão, de ficou publicada ou se os campos ficaram mal preenchidos.

**3.1.2 – HTML**

A página responsável pela execução da tarefa está associada ao ficheiro sugestao.html, no qual, esta possui vários elementos HTML específicos desta página para além dos restantes elementos comuns das outras páginas (cabeçalho, barra de navegação e *footer*).

De maneira a respeitar os desenhos realizados na fase anterior e também a facilitar a tarefa ao utilizador, foi colocado na zona nobre da página um formulário composto por dois campos de texto a preencher, no qual são responsáveis por nome de utilizador e pela sugestão.

A partir do código HTML é possível observar que o conteúdo desta página está divido em duas partes:

● Cabeçalho das sugestões, que contém a caixa com todos os elementos respetivos a publicar uma sugestão. É composto por um h3 que informa o utilizador que é possível registar uma sugestão e de seguida por o elemento table que contém o formulário (dois elementos input do tipo texto, três elementos p e um botão para submeter os dados);

● Corpo das sugestões, que contém todas as sugestões já publicadas. Antes de publicar a primeira sugestão, esta área é composta por sugestões já pré-definidas que são lidas através do ficheiro sugestoes.xml. O carregamento das mesmas é feito partir de um script que está contido no ficheiro functions.js.

**3.1.3 – CSS**

Em relação ao CSS utilizado para esta tarefa (como também para as restantes) houve o especial cuidado do utilizador saber de forma autónoma a sua localização relativamente ao sítio web, e assim, foi feito um pequeno reforço a partir da barra de navegação. Consoante a localização do utilizador perante o sítio web, a barra de navegação terá um uma cor de background diferente na opção principal em que o utilizador se localizar.

Relativamente também às ações feitas a partir da barra de navegação, quando é feito um *hover* sobre uma opção, esta mesma opção fica com uma cor de background diferente de forma a sinalizar qual opção está a ser vista de momento.

Também quando são percorridas as subopções da barra de navegação, estas mesmas também mudam a cor de background para facilitar a leitura do utilizador.

Um elemento que também foi controlado através de CSS foi o elemento table (relativamente ao cabeçalho das sugestões), no qual se teve o cuidado de posicionar este elemento com uma dimensão aceitável para que o utilizador se sentisse confortável o suficiente para registar a sua sugestão com total satisfação.

**3.1.4 – JavaScript**

Para a realização desta tarefa o uso de JavaScript foi inevitável, no qual foi utilizado em dois grandes momentos. O primeiro foi na validação dos campos do formulário. Para uma sugestão ser registada, os campos a preencher têm que ter conteúdo, caso não tenham, através de JavaScript e HTML-DOM, é mostrado uma mensagem de feedback a informar que a sugestão não foi publicada com sucesso. Caso a validação dos campos seja verdadeira, então através do mesmo mecanismo anteriormente mencionado, é adicionada a sugestão às sugestões já existentes na página e também é mostrada uma mensagem de feedback positiva que informa que a sugestão foi publicada com sucesso.

Outra importância do uso desta linguagem nesta tarefa, foi o carregamento das sugestões já predefinidas no ficheiro sugestoes.xml, no qual foi utilizado XML-DOM, HTML-DOM e JavaScript de maneira a que as sugestões fossem escritas na página de forma dinâmica.

**3.1.5 – Acessibilidade**

O conceito de acessibilidade foi tido sempre em conta em todas as páginas e tarefas pelo fato da sua enorme importância à aptidão de utilização de qualquer tipo de utilizador.

O botão contido no rodapé oferece a possibilidade de voltar ao topo da página, evitando assim o utilizador ter que percorrer a página toda até chegar ao topo.

O logotipo, que por acaso é a única imagem presente nesta página, possui uma descrição alternativa (uso do atributo alt no ficheiro de HTML).

**3.2 – Alterar número de lugares**

**3.2.1 – Introdução**

A tarefa “Alterar número de lugares” está associada a um empregado do restaurante. Esta tarefa surge na necessidade de informar os clientes o quão cheio está o restaurante. Os clientes que usufruam do sítio web e que, antes de se dirigirem ao restaurante observam através do mesmo, se o restaurante se encontra muito ou pouco cheio, podem então consultar o quão cheio o restaurante está.

Para a realização desta tarefa o empregado terá que digitar as suas credenciais para efetuar o login e entrar com a conta de administrador. Só assim, usando a conta de administrador, é que é possível alterar o número de lugares livres.

Assim, para a realização da tarefa na integra, o empregado necessita digitar as suas credencias para puder ter acesso a algumas funcionalidades específicas de administrador. Após efetuar o login, o empregado, através da barra de navegação, acede à seção “Reservas” e à subopção “Consultar mesas livres”. De seguida, para concluir a tarefa com sucesso, o empregado apenas necessita de preencher o campo necessário com o número desejado e clicar no botão “Confirmar” para alterar o número de mesas livres.

Após a realização da tarefa será mostrada uma mensagem a informar o resultado da tarefa, tanto em caso de sucesso como caso contrário.

**3.2.2 – HTML**

A página responsável por esta tarefa está associada ao ficheiro mesasComLogin.html. Como o nome do ficheiro indica, a página é referente à tarefa “Alterar número de lugares” e com login de administrador efetuado. Com o objetivo de coerência foi também feita uma página sem o login de administrador efetuado para se observar a diferença de como seria o sítio web com e sem login de administrador efetuado. Esta página está associada ao ficheiro mesasSemLogin.html.

De maneira a respeitar os desenhos realizados na fase anterior e a facilitar a realização da tarefa ao utilizador optou-se pelo mais simples possível, no qual é possível verificar pelo código HMTL, que é constituído por uma tabela (table) de três linhas (tr). Esta tabela no fundo é o conteúdo principal desta página, no qual se encontra de uma caixa (classe jumbotron, utilizada através de bootstrap) para fácil leitura.

**3.2.3 – CSS**

Em relação ao CSS utilizado para esta tarefa (como também para as restantes) houve o especial cuidado do utilizador saber de forma autónoma a sua localização relativamente ao sítio web, e assim, foi feito um pequeno reforço a partir da barra de navegação. Consoante a localização do utilizador perante o sítio web, a barra de navegação terá um uma cor de background diferente na opção principal em que o utilizador se localizar.

Um cuidado que foi tido em conta e implementado a preceito foi a responsividade, pelo fato de, para além dos clientes poderem aceder ao sítio web por um dispositivo móvel, um empregado do restaurante também o poderá fazer no seu tablet de serviço. Assim, foi bastante importante tonar o sítio web o mais responsivo possível com o objetivo de que o utilizador usufrua do sítio web com a máxima satisfação possível. O uso das funcionalidades de CSS e de bibliotecas de Bootstrap tornaram este conceito possível e realizado.

**3.2.4 – JavaScript**

Para a realização desta tarefa, como todas as outras, o uso da linguagem JavaScript foi inevitável. Pode-se considerar que esta tarefa está divida por duas fases de uso de JavaScript:

● No login, em que foi utilizado a linguagem JavaScript e JQuery. Quando o botão “Entrar” é clickado, é executado um método que está associado ao evento deste botão através de JQuery. São guardados os valores que estão em cada campo (username e password) e é feita a validação dos mesmos. Caso o login seja válido, então o código HTML é alterado, dando as boas vindas ao utilizador;

● Na validação do campo que recebe o número de mesas livres, no qual apenas foi utilizado JavaScript e HTML-DOM. O método btnEventMesas() é associado ao evento de click do botão “Confirmar”, no qual quando existe um evento sobre este botão (click) o método é executado. Quando o método é executado, é guardado o valor que está no campo e é feita a devida validação. Caso seja um número maior ou igual que zero então a tarefa é realizada com sucesso, o número de mesas é atualizado e é mostrado uma mensagem de feedback a confirmar que o número de mesas livres foi alterado com sucesso. Caso contrário, que o campo seja mal preenchido, então é mostrada uma mensagem a informar que o número de mesas livres não atualizado corretamente;

O uso de JavaScript e JQuery ou HTML-DOM teve grande utilidade nesta tarefa, não só para a sua realização na integra como também é possível atualizar uma zona específica da página, evitando assim a produção de novas páginas.

**3.2.5 – Acessibilidade**

Relativamente ao conceito de acessibilidade, as normas que foram mencionadas anteriormente foram também aplicadas nesta página. Para os elementos input a existência de uma tooltip (label), no qual ao pousar o rato em cima co elemento, indicará uma informação extra relativamente à funcionalidade desse elemento.

O botão presente no rodapé “Voltar ao topo” permite voltar ao inicio da página, evitando ter que passar por toda a página para chegar ao topo.

**3.3 – Adicionar promoção**

**3.3.1 – Introdução**

A tarefa “Adicionar promoção” está associada a um empregado de restaurante. Esta tarefa surge na necessidade de angariação de um maior número de clientes para o restaurante, no qual, através de uma promoção, o cliente sentir-se-á mais aliciado a consumir um prato confecionado pelo restaurante.

Para a realização da tarefa, que apenas é possível ser realizada por um empregado, este necessita de efetuar o login através das suas credenciais de administrador. Após efetuar o login, é necessário aceder à opção “Ementas” e à subopção “Promoções” através da barra de navegação. Tendo em conta que ainda não está nenhuma promoção ativa, então, de forma coerente, o sítio web indicará que não existe de momento nenhuma promoção ativa e um botão para adicionar promoção. Ao carregar no botão “Adicionar promoção”, será mostrado um formulário com tudo o que é referente a uma promoção. Após todo o preenchimento do formulário consoante a promoção desejada, basta carregar no botão “Adicionar” e será mostrada uma mensagem de sucesso em conjunto com o efeito final da promoção.

Caso os campos não sejam bem preenchidos é mostrada uma mensagem de feedback de insucesso, no qual é necessário o preenchimento correto do formulário.

**3.3.2 – HTML**

A página principal responsável por esta tarefa está associada ao ficheiropromocaoComLogin.html. Como o nome do ficheiro indica, esta página é referente ao login de empregado/administrador efetuado, no entanto, com o objetivo de maior coerência possível, também foi feita uma página no qual terá o mesmo conteúdo, mas não terá a opção de adicionar uma promoção. Esta página está associada ao ficheiro promocaoSemLogin.html.

A parte de HTML desta tarefa está dividida em duas partes:

● A parte inicial, no qual é mostrado que de momento não existe nenhuma promoção ativa e um botão que permite adicionar uma nova promoção. Esta parte apenas é composta por um elemento h3 e um elemento button, no qual estão contidos numa caixa (class jumbotron de Bootstrap) para fácil leitura.

● A parte de adição de uma promoção, no qual é composta por uma grelha de elementos. Esta é composta por diversos elementos tais como, select (dropdown lists), input (caixas de entrada) e um button (botão).

**3.3.3 – CSS**

Relativamente ao CSS utilizado nesta tarefa acabou por ser um pouco do que foi utilizado também nas tarefas anteriores, no entanto, também houve o cuidado especial de que a página ficasse com total responsividade. Tendo em conta que o empregado poderá realizar esta tarefa a partir do seu tablet de serviço, é bastante importante que o empregado se sinta confortável ao navegar no sítio web.

Para fácil leitura, o conteúdo principal da página (elemento referentes à realização de tarefa) está contido numa caixa (class jumbotron de Bootstrap).

**3.3.4 – JavaScript**

Para a realização desta tarefa o uso da linguagem JavaScript foi bastante favorável, no qual é possível dividir o seu usopor três grandes momentos:

● No login, em que foi utilizado a linguagem JavaScript e JQuery. Quando o botão “Entrar” é clickado, é executado um método que está associado ao evento deste botão, através de JQuery. São guardados os valores que estão em cada campo (username e password) e é feita a validação dos mesmos. Caso o login seja válido, então o código HTML é alterado, dando as boas vindas ao utilizador e acrescentado um botão para que o utilizador possa sair da sua conta;

● Quando o utilizador carrega no botão “Adicionar promoção”, no qual é utilizado JavaScript e HTML-DOM. O conteúdo da div “div\_promocao” é alterado para um formulário no qual o utilizador terá que preencher corretamente para adicionar a promoção. Nesta parte, é lido o conteúdo do ficheiro promocoesDados.json para carregar dados dinâmicos (percentagem da promoção e prato para a promoção);

● Validação da promoção, é feita quando o utilizador carrega no botão “Adicionar”. Associado ao evento de click deste botão está o método btnEnventConfirmarPromocao() no qual é responsável pela validação do preenchimento do formulário. Caso o formulário esteja bem preenchido então é mostrada uma mensagem de feedback positiva com o efeito final da promoção. Caso contrário, é mostrada uma mensagem de feedback negativa, no qual o formulário foi mal preenchido.

**3.3.5 – Acessibilidade**

Relativamente ao conceito de acessibilidade, as normas apresentadas anteriormente foram também continuadas nesta tarefa. Foi também revista a forma como era feita a escolha da promoção, no qual o utilizador (empregado/administrador) tinha que escolher a imagem a partir do seu computador/dispositivo móvel. De forma a facilitar a tarefa e tendo em conta que poderia acontecer o caso de o empregado pretender adicionar um promoção e não possuir a fotografia no seu computador/ dispositivo móvel, então esta foi feita de forma automática, ajudando assim a tornar a tarefa mais simples e mais rápida para o utilizador.

Nesta tarefa específica, após a sua realização, é possível voltar diretamente à página, mostrando assim o efeito final da promoção.

Todos os campos de formulário possui o elemento title, no qual ao pousar com o rato em cima de cada elemento, será mostrada uma mensagem com informação extra relativamente à funcionalidade desse campo específico.

**4 – Avaliação das interfaces**

Neste capitulo será explicado detalhadamente quais as metodologias e procedimentos utilizados na avaliação das interfaces. Será feita também a análise e comparação dos resultados das duas fases do projeto, fase de análise e desenho e fase de implementação.

**4.1 – Planeamento dos testes**

De forma a obter resultados consideráveis e concretos, como feito também na fase anterior, foram realizados testes com diversos utilizadores. Assim, com a realização dos mesmos, foi possível testar a eficiência do sistema desenvolvido.

Antes do começo dos testes foi feita uma breve introdução da temática em causa a todos os utilizadores, para que todos ficassem a conhecer o tipo de sítio web que estava em causa. Foi explicado também as funcionalidades implementadas, de maneira a que quando os utilizadores realizassem as tarefas, terem já preparado o que iriam fazer. Um exemplo prático desta situação é, quando um utilizador realizou a tarefa “Registar sugestão” já ter em mente o que escrever, de formar a que os tempos executados sejam idênticos a possível realidade.

Os testes foram realizados numa sala com ambiente controlado de forma a evitar distrações perante o utilizador, pois estes requeriam total concentração de forma a evitar resultados incoerentes.

**4.2 – Execução dos testes**

A gravação dos testes foi feita a partir de um computador portátil e realizada de forma a ter vários recursos de análise à performance do utilizador, gravando em simultâneo:

● O ecrã do computador, para poder analisar qual o percurso feito pelo o utilizador;

● Expressões faciais do utilizador, através de uma *WebCam*, para poder analisar as suas reações consoante a tarefa a realizar;

● Pensamentos em voz alta, através de um microfone, com objetivo de analisar os pensamentos em voz alta;

No início de cada tarefa apenas era dito ao utilizador qual a tarefa a realizar, dando assim total liberdade ao utilizador.

Após cada utilizador realizar todas as tarefas era um concebido alguns minutos para este navegar livremente e de forma autónoma, conhecendo melhor todas as funcionalidades e também para uma melhor deteção de críticas ou sugestões.

Através do seguinte link pode ser consultado todos os testes gravados:

<https://www.dropbox.com/s/3avk7z5zksvjdqx/Tarefas.zip?dl=0>

**4.3 – Resultados dos Testes**

Por cada tarefa realizada por cada utilizador foram contabilizados os seguintes dados relevantes: tempo de execução da tarefa, número de clicks, número de erros, dificuldade da tarefa e realização da tarefa. Por cada dado foi também destacado o valor mínimo, médio, máximo e desvio padrão.

A escala de avaliação foi estabelecida de 1 a 5 valores.

**4.3.1 – Registar sugestão**

Tabela - Valores registados da tarefa "Registar sugestão"

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tempo (s) | Número de clicks | Número de erros | Dificuldade | Compreensão |
| Utilizador 1 | 22 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| Utilizador 2 | 21 | 5 | 0 | 1 | 4 |
| Utilizador 3 | 18 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| Utilizador 4 | 21 | 5 | 0 | 1 | 4 |
| Utilizador 5 | 24 | 5 | 0 | 1 | 4 |
| Utilizador 6 | 20 | 5 | 0 | 1 | 5 |
| Utilizador 7 | 23 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| Utilizador 8 | 18 | 5 | 0 | 1 | 5 |
| Mínimo | 18 | 5 | 0 | 1 | 4 |
| Máximo | 24 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| Desvio padrão | 2.2 | 0 | 0.375 | 0 | 0.5 |
| Média | 11.9 | 6.6 | 0.7 | 2.6 | 4 |

**4.3.2 – Alterar número de lugares**

Tabela – Valores registados da tarefa “Alterar número de lugares”

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tempo (s) | Número de clicks | Número de erros | Dificuldade | Compreensão |
| Utilizador 1 | 13 | 7 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 2 | 14 | 7 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 3 | 16 | 9 | 1 | 3 | 4 |
| Utilizador 4 | 16 | 8 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 5 | 13 | 7 | 1 | 2 | 5 |
| Utilizador 6 | 14 | 7 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 7 | 18 | 7 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 8 | 12 | 7 | 0 | 2 | 4 |
| Mínimo | 12 | 7 | 0 | 2 | 4 |
| Máximo | 18 | 9 | 1 | 3 | 5 |
| Desvio padrão | 2.1 | 0.74 | 0.4 | 0.35 | 0.46 |
| Média | 14.5 | 7.3 | 0.25 | 2.125 | 4.75 |

**4.3.3 – Adicionar promoção**

Tabela - Valores registados da tarefa "Adicionar promoção"

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tempo (s) | Número de clicks | Número de erros | Dificuldade | Compreensão |
| Utilizador 1 | 12 | 10 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 2 | 12 | 9 | 0 | 2 | 5 |
| Utilizador 3 | 12 | 10 | 0 | 3 | 4 |
| Utilizador 4 | 14 | 10 | 1 | 3 | 4 |
| Utilizador 5 | 13 | 9 | 0 | 1 | 5 |
| Utilizador 6 | 15 | 10 | 1 | 2 | 5 |
| Utilizador 7 | 28 | 11 | 0 | 3 | 4 |
| Utilizador 8 | 20 | 9 | 0 | 3 | 4 |
| Mínimo | 12 | 9 | 0 | 1 | 4 |
| Máximo | 28 | 11 | 0 | 3 | 5 |
| Desvio padrão | 5.7 | 0.7 | 0.4 | 0.9 | 0.5 |
| Média | 15.75 | 11 | 0.25 | 2.5 | 4.5 |

**4.4 – Análise de resultados**

De maneira a analisar os resultados obtidos, neste subcapítulo será apresentado por cada tarefa, a comparação dos valores registados de cada fase.

**4.4.1 – Registar sugestão**

Tabela - Comparação dos valores registados da tarefa "Registar sugestão" de cada fase

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tempo (s) | Número de clicks | Número de erros | Dificuldade | Compreensão |
| Média de desenho | 9.7 | 5 | 0.5 | 1 | 4.6 |
| Média de implementação | 11.9 | 6.6 | 0.7 | 2.6 | 4 |