

A Avaliação da Usabilidade de Interfaces Web

O Teste de Usabilidade

Usability Assessment of Web Interfaces

User Testing

Ana Paula Afonso
Instituto Politécnico do Porto
Instituto Superior de Contabilidade e
Administração do Porto, Portugal
apafonso@iscap.ipp.pt

Jorge Reis Lima
Universidade do Porto
Porto, Portugal
jorgereislima@gmail.com

Manuel Pérez Cota
Universidade de Vigo
Vigo, Espanha
mpcota@uvigo.es

Abstract — A avaliação da usabilidade procura identificar problemas específicos na interface sendo um processo que usa várias técnicas e métodos. Um deles, o teste de usabilidade, é demonstrado através da realização de um conjunto de tarefas que visa observar, e medir, a interacção do utilizador com a interface. No caso aqui apresentado o teste de usabilidade foi construído com base numa série de entrevistas a utilizadores reais e representativos da comunidade que utiliza o sítio Web. Daqui resultou a definição de vários perfis, tendo sido posteriormente seleccionados os três perfis mais relevantes e um conjunto de dez tarefas. Foram incluídas adicionalmente três questões de resposta aberta que, em conjunto com os comentários feitos pelos participantes, durante o teste de usabilidade, permitiram obter informação de natureza subjectiva como é a avaliação da satisfação do utilizador. Os resultados obtidos foram esclarecedores e indicaram que a usabilidade do sítio Web é bastante razoável, ou seja, de um modo geral os utilizadores realizam as suas tarefas com facilidade, rapidez e satisfação.

Palavras-chave — Interfaces; Sítios Web Dinâmicos; Usabilidade; Interacção Humano-Computador; Técnicas de Avaliação da Usabilidade; Entrevistas; Teste de usabilidade.

Abstract — The assessment of the usability aims to identify specific problems on the interface it is a process which uses several techniques and methods. One of those techniques the user testing is here shown through the completion of a set of tasks that aims to observe and measure the user's interaction with the interface. In the case presented the user Testing was built based on a sequence of interviews with real and representative users of the community which uses the Website. From this came the definition of several profiles, with the three most relevant profiles being posteriorly selected for one set of ten tasks. Three open questions were additionally included which, along the comments made by the participants during the user Testing permitted to obtain subjective information as

it is the user's satisfaction assessment. The results obtained were very clear as they indicated that the Website's usability is quite reasonable, that is, in general, the users execute their tasks with ease, speed and satisfaction.

Keywords — Interfaces; Dynamic Websites; Usability; Human-Computer Interaction; Usability Assessment Techniques; User Testing.

I. INTRODUÇÃO

A avaliação da usabilidade de interfaces de sítios Web visa detectar problemas na interface e, se possível, sugerir alternativas que aumentem o desempenho e garantam que a interface de um sítio Web vai ao encontro das expectativas do utilizador, particularmente em termos de facilidade de navegação e de rapidez no acesso aos conteúdos.

Este estudo foi conduzido no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, ISCAP¹, onde grandes partes das funções administrativas e lectivas necessárias são executadas a distância, ou seja, através de uma secretaria virtual. O sítio Web pode ser visitado na qualidade de visitante².

O interesse e importância do estudo estão directamente relacionados com a satisfação dos utilizadores do sítio Web.

Os tempos de resposta são um dos maiores impedimentos ao sucesso de um sítio Web [1]. A Google disponibilizou recentemente uma aplicação gratuita designada *Google PageSpeed*³ que permite analisar o desempenho de acesso às páginas de qualquer sítio Web. De

¹ Acessível em <http://www.iscap.ipp.pt>.

² Acessível em <https://online.iscap.ipp.pt/iscap/java/ServLogin>

³ Mais informação disponível em <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights>

acordo com [1] [2] existem três limites no tempo de resposta:

- **0.10** Segundos dão a ideia de resposta instantânea. Este nível de resposta sugere ao utilizador que controla o sistema de computação interactivo e dá a sensação de manipulação directa, uma das técnicas chave no desenho de interfaces.
- **1** Segundo gera um certo atraso mas o utilizador sabe que o sistema de computação interactivo está a gerar uma resposta e continua a sentir-se no controlo da situação. Este nível de resposta é um mínimo necessário a uma boa navegação.
- **10** Segundos distraem a atenção do utilizador. Entre um e dez segundos o utilizador sente-se definitivamente à mercê do sistema de computação interactivo e deseja que a resposta seja mais rápida. Neste intervalo de tempo, a atenção do utilizador dispersa-se e é difícil manter-se à espera. Na maioria das vezes, uma espera de dez segundos faz com que o utilizador abandone imediatamente o sítio Web.

O uso e a importância de uma secretaria virtual não permitem tempos de resposta longos. Muitas das funções burocráticas e administrativas da própria Escola são executadas através do sítio *Web*. Por exemplo, a escrita de sumários, o lançamento de notas e faltas, a atribuição de responsáveis por unidades curriculares, as inscrições em exames, as consultas, entre muitas outras, são efectuadas na secretaria virtual em tempo real. Seria insustentável no funcionamento quotidiano que estas operações fossem demoradas. Para dar ideia da dimensão dos acessos, só no último mês de Dezembro de 2012, sazonalmente dos menos utilizados, o número de visitas foi cerca de 20000⁴.

II. A INTERACÇÃO HUMANO-COMPUTADOR, IHC. PERSPECTIVA

A interface de um sistema computacional deve prioritariamente facilitar a interacção com o utilizador, tornando-a natural, fácil e intuitiva.

A IHC tornou-se um palco interdisciplinar de um desafiante teste no domínio da aplicação e desenvolvimento da psicologia e das ciências sociais no contexto do desenvolvimento da tecnologia e respectivo uso.

A usabilidade é um termo central na IHC e foram desenvolvidas várias interpretações para explicar o seu significado: desde “a capacidade de um sistema poder ser usado por humanos de forma fácil e eficaz” [3], até à definição das normas ISO 9241-11:1999, que descrevem até que ponto um sistema computadorizado pode ser usado pelos utilizadores de forma a atingir objectivos específicos com *eficácia*, *eficiência* e *satisfação* num dado contexto [4]. Esta é a questão-chave em IHC: melhorar a usabilidade de sistemas interactivos para que sejam eficazes, eficientes e de

fácil utilização. As investigações no âmbito desta questão originaram um conjunto de directrizes para melhorar a usabilidade dos sistemas [5], métodos para prever problemas de usabilidade [6], técnicas para testar a usabilidade dos sistemas [7] e originaram várias discussões relativas à medição ou avaliação da usabilidade [8], [9], [10], [11] e [12].

III. TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DA USABILIDADE, AU

Um dos grandes desafios no desenvolvimento de sistemas computacionais usáveis por pessoas é saber como fazer a transição entre o que pode ser feito — **funcionalidade** — e como deve ser feito — **usabilidade** — com o objectivo de satisfazer as necessidades do utilizador.

A avaliação da usabilidade de uma interface é um processo, aparentemente simples e linear, constituído por um conjunto de passos que conduz a sistemas interactivos mais usáveis. Porém, a questão coloca-se na escolha do método mais apropriado, ou seja, o método que se verifica ser mais eficaz no diagnóstico de problemas de usabilidade numa interface concreta.

De uma forma geral os métodos são classificados em três grandes grupos: *métodos de inspecção* (envolvem especialistas em usabilidade), teste *de usabilidade* (envolvem profissionais de usabilidade e utilizadores) e métodos baseados em software (especialistas em usabilidade) [16].

Neste artigo vamos explorar o segundo grupo: *O teste de usabilidade* aplicado a um estudo de caso de uma secretaria virtual.

IV. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A metodologia de investigação utilizada neste estudo para avaliar a usabilidade de um sítio *Web* através do teste *de usabilidade* foi iniciada por um conjunto de entrevistas a utilizadores reais e representativos do sítio Web.

A. Entrevistas

As entrevistas foram uma abordagem preliminar aos utilizadores do sítio Web, contribuindo para a definição e selecção dos perfis representativos dos utilizadores do sítio Web, uma lista de tarefas e três questões abertas.

Foram definidos os perfis de *professor*, *funcionário*, *aluno*, *visitante*, *roaming* e *entidade externa* e seleccionados como mais relevantes para o estudo os perfis *professor*, *funcionário* e *aluno*.

Numa filosofia de alinhamento com o exposto nas *alertboxes* de Nielsen [13], [14] e um estudo de Sauro [15], as tarefas foram escolhidas com base em entrevistas efectuadas aos perfis seleccionados e ao tipo de utilizador (frequente e ocasional) e são representativas das que cada utilizador realiza com regularidade. Foram também escolhidas algumas tarefas consideradas críticas, especialmente associadas à pesquisa de informação, com o objectivo de observar a maior ou menor facilidade com que o utilizador as realiza, permitindo concluir acerca da usabilidade na área específica da pesquisa.

A duração de execução de uma tarefa deve estar entre trinta segundos e sete minutos [15]. O número de tarefas

⁴ Informação disponível em <http://stats.iscaippt/awstats/awstats.pl?config=secretaria.iscaippt>

seleccionadas deve ser calculado em função da duração do teste de usabilidade. Este não deve ser superior a 90 minutos [17], evitando assim a diminuição do desempenho dos participantes devido ao cansaço.

Neste estudo e com base no exposto acima, foram seleccionadas dez tarefas, onde três são comuns aos três perfis de utilizador.

B. Teste de usabilidade

O objectivo principal do teste de usabilidade é observar a interacção dos utilizadores com a interface a ser testada [16]. O teste foi conduzido individualmente, numa sala privada equipada com um computador, e durou em média cerca de trinta minutos.

1) Selecção de Participantes no Teste de Usabilidade

A metodologia de investigação utilizada incluiu a selecção de um grupo representativo de cada um dos perfis de utilizador mais frequente para participarem no estudo: *professor, funcionário e aluno*.

O número de utilizadores que Nielsen [14] encontrou na sua *Alertbox* “Why You Only Need to Test with 5 Users” como satisfatório para identificar 85% dos problemas de usabilidade foi de cinco, mas no caso de existirem perfis de utilizador altamente diferenciados o número deverá situar-se entre três a quatro por perfil.

You need to test additional users when a website has several highly distinct groups of users. The formula only holds for comparable users who will be using the site in fairly similar ways. (...) 3-4 users from each category if testing two groups of users or 3 users from each category if testing three or more groups of users (you always want at least 3 users to ensure that you have covered the diversity of behavior within the group).

No caso em estudo foram seleccionados **três perfis** diferenciados relevantes e foi ponderada a hipótese de recrutar doze utilizadores, mas como também se pretendia uma avaliação quantitativa o número estendeu-se a **vinte e um** no total, (sete por perfil) como aconselha Nielsen [18] na sua *alertbox* “Quantitative Studies: How Many Users to Test?”

When collecting usability metrics, testing 20 users typically offers a reasonably tight confidence interval.

2) Execução de tarefas

No teste de usabilidade foi pedido aos participantes que completassem um conjunto de dez tarefas previamente seleccionadas — as mais frequentemente executadas por cada tipo de utilizador — de acordo com o respectivo perfil.

Três das tarefas eram comuns a todos os perfis e sete distintas. O avaliador mediu o tempo de execução das tarefas, os erros cometidos e a conclusão ou não da tarefa.

3) Registo de comentários dos participantes

Ao longo da execução do teste foi utilizado o protocolo “Pensar em Voz Alta”, cada participante foi dizendo o que pensava à medida que ia executando cada tarefa. Estes comentários foram gravados e posteriormente relacionados com a informação obtida na secção anterior.

V. ESQUEMA DO TESTE DE USABILIDADE

No caso de estudo considerado, a secretaria virtual de uma escola de ensino superior, podem observar-se as várias etapas da aplicação do *Teste de Usabilidade* no diagrama apresentado na figura 1, p.4. Este diagrama é uma exemplificação do seu uso no estudo de caso da secretaria virtual do ISCAP.

VI. RESULTADOS DO ESTUDO

O teste de usabilidade foi aplicado e os resultados obtidos com a metodologia descrita na secção anterior, secção IV são apresentados a seguir:

A. Resultados da Avaliação Quantitativa

Para poder ser feita uma análise de resultados foi pedido a cada participante que completasse um conjunto de dez tarefas sendo três dessas tarefas comuns a todos os perfis.

O tempo médio, medido em segundos, que os vinte e um participantes demoraram a completar as **três tarefas comuns** foi: primeira tarefa 25,8 (desvio padrão de 19,8); segunda tarefa 29,9 (desvio padrão de 27,2); a terceira 34,5 (desvio padrão de 50,2).

A análise estatística efectuada pela ANOVA indicia que a média dos valores obtidos na execução de cada uma das tarefas comuns está relacionada com o perfil de utilizador.

O tempo médio (em segundos), que os utilizadores de cada perfil demoraram a executar **as dez tarefas**, assim como o *total de erros cometidos*, *total de tarefas não executadas* e *ajudas* são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos na execução das 10 tarefas por perfil.

Perfil	Média (s)	Desvio padrão (s)	N.º Erros	N.º de Tarefas Incompletas	N.º de Ajudas
Professor	401,4	116,4	5	2	8
Funcionário	255,2	50,4	2	1	1
Aluno	260,4	159,0	3	2	2

Apesar do tempo de execução, por perfil, do conjunto das dez tarefas não ser directamente comparável, podemos deduzir através do “número de tarefas incompletas” e do “número de ajudas” que os funcionários têm uma maior facilidade na utilização do sítio Web, pois mostram os valores mais baixos nos tempos de execução, quer no tempo médio de execução quer no desvio padrão.

Na facilidade de utilização os alunos surgem em segundo lugar, e por fim vêm os professores.

Visando obter uma resposta objectiva a estas diferenças de valores, ou seja, *se os tempos médios de execução do teste dependem do perfil do utilizador*, foi novamente

aplicada a estatística ANOVA, que confirmou a **dependência** entre os tempos médios de execução do teste (conjunto das dez tarefas) e o perfil do utilizador.

Numa conclusão preliminar deve observar-se desde já que estes resultados quantitativos não surpreendem. Com efeito eles confirmam as hipóteses formuladas no decorrer do teste de usabilidade ao observar o comportamento dos utilizadores e objectivamente com os valores obtidos na duração da realização das tarefas.

B. Resultados da Avaliação Qualitativa

Os dados qualitativos obtidos nos testes de usabilidade derivam essencialmente dos comentários dos utilizadores durante a execução de cada tarefa e das respostas dadas às questões abertas após a execução da lista de tarefas.

As três questões abertas aqui consideradas (ver tabela 2, p. 5) estão relacionadas com os seguintes aspectos: *as tarefas executadas, o acesso à informação e a interface*.

Tabela 2. Questões abertas incluídas no teste de usabilidade.

Tarefas Executadas	Quais as tarefas que considerou mais difíceis de realizar e quais as dificuldades encontradas?
Acesso à informação	Considera que o acesso à informação é rápido e simples? Se a resposta for negativa indique, p.f., os aspectos a serem melhorados.
Interface	A interface é agradável e fácil de utilizar? Se a resposta for negativa indique, p.f., os aspectos que podem ser melhorados.

1) Avaliação Qualitativa do Perfil Professor

A análise das respostas (ver tabela 3) permite concluir que de uma forma geral os professores não tiveram dificuldades em executar as tarefas que já tinham realizado anteriormente. Alguns desconheciam a existência de certas funcionalidades o que levou a tempos de execução maiores ou mesmo à não conclusão das tarefas e das associadas. O acesso à informação não é totalmente satisfatório, em particular, a utilização da funcionalidade pesquisa. A interface não apresentou grandes problemas de uso embora preferissem menus com menos níveis de profundidade.

Tabela 3. Avaliação Qualitativa do Perfil Professor

Professores		
Tarefas	Acesso à informação	Interface
<ul style="list-style-type: none"> Desconhecia a funcionalidade envio de mensagens no sítio Web. Localizar plano da licenciatura também não foi simples assim como verificar a existência de correspondência nova, porque nunca as tinha feito. Estas tarefas não foram difíceis de realizar. O problema maior é não saber que funcionalidades estão disponíveis neste sítio. Seria mais fácil consultando um manual <i>on-line</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> O acesso ao sítio Web da escola está pouco visível. O acesso ao programa das unidades curriculares não é intuitivo. A funcionalidade pesquisa é muito rudimentar e limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de usar mesmo para não informáticos. A interface não é agradável, mas tem vindo a melhorar. Falta de organização dos menus. O menu está muito confuso, tem muitos níveis de profundidade e não se percebe quando está expandido ou não (+).

2) Avaliação Qualitativa do Perfil Funcionário

Verificou-se, pelas respostas dadas (ver tabela 4), que os funcionários, regra geral, utilizam o sítio diariamente e não têm dificuldades na realização de tarefas pois estão totalmente familiarizados com a interface. No entanto, tal como os professores, preferiam menos níveis de profundidade nos menus e um manual em linha, *online*, com todas as funcionalidades disponíveis.

Tabela 4. Avaliação Qualitativa do Perfil Funcionário

Funcionários		
Tarefas	Acesso à informação	Interface
<ul style="list-style-type: none"> Acesso aos planos de curso. O envio de mensagens (SMS) para um turno. Falta a possibilidade de enviar mensagens apenas para um curso. Tarefas não habituais são mais difíceis de realizar: plano do curso; metodologia de avaliação e componentes de avaliação. O envio de mensagens. Seria mais fácil consultando um manual online 	<ul style="list-style-type: none"> Rápido, simples e facilmente localizável. De uma forma geral o acesso é simples, algumas das pesquisas são intuitivas. A existência de um manual de utilização era uma boa ajuda. 	<ul style="list-style-type: none"> Agradável e fácil de utilizar. Simples e de fácil utilização. Não costumam ter grandes dificuldades na sua utilização pois já utilizo o sítio Web diariamente. É necessário prestar muita atenção aos menus, uma vez que apresentam muitos níveis de profundidade.

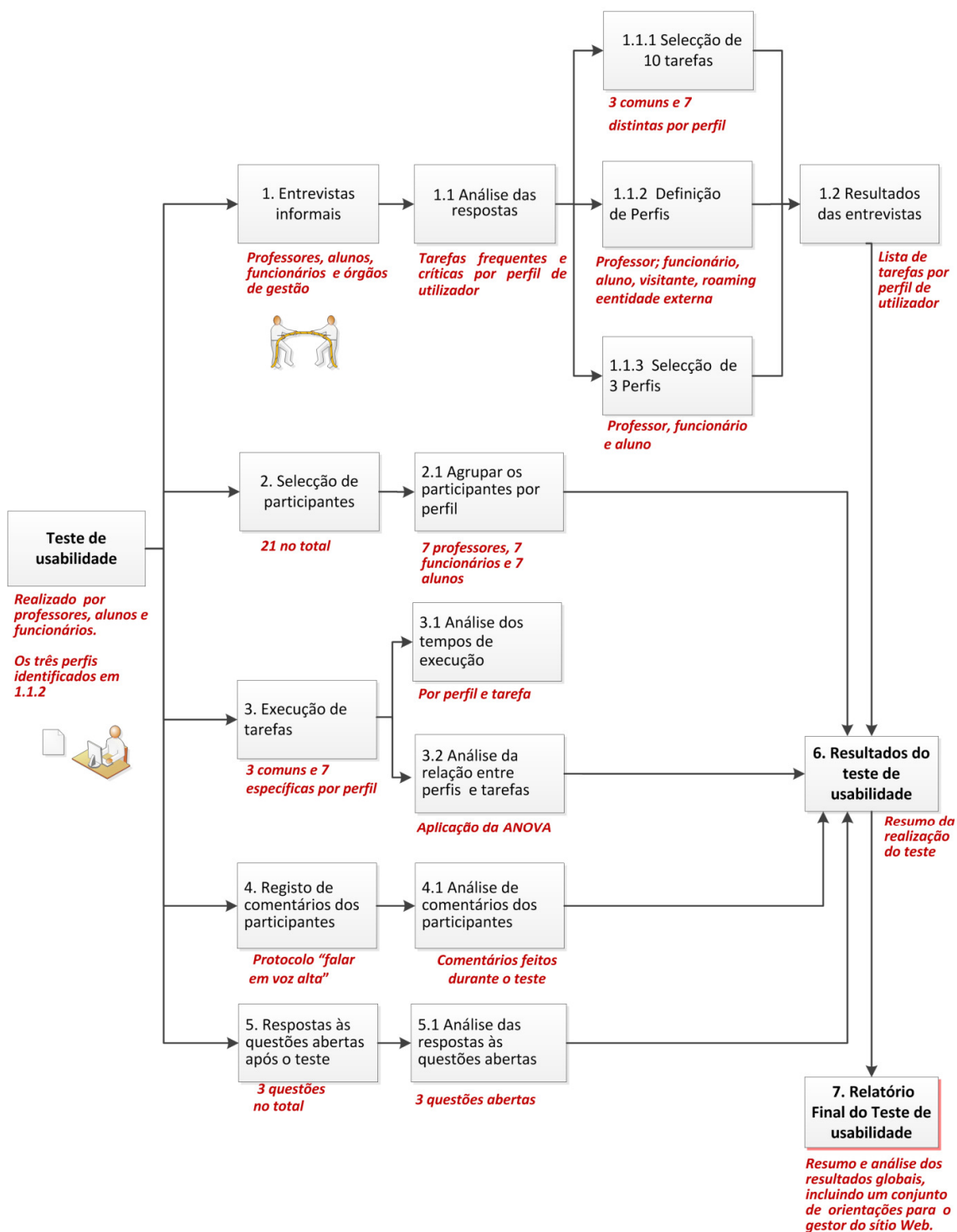


Figura 1. Esquema da aplicação do teste de usabilidade.

3) Avaliação Qualitativa do Perfil Aluno

Através da análise das respostas dadas (ver tabela 5) verificou-se que os alunos mais experientes, isto é, dos anos posteriores ao primeiro, não tiveram dificuldades na execução das tarefas. Os alunos menos experientes, início do primeiro ano, desconheciam algumas das funcionalidades e demoraram mais tempo a encontrar a informação pedida.

Os alunos também consideraram que o acesso é sazonalmente lento, particularmente no início do ano lectivo ou na altura da consulta de notas.

Consideraram a interface simples, de aprendizagem rápida, mas sugeriram um menu com as opções principais mais destacadas das opções secundárias.

Tabela 5. Avaliação Qualitativa do Perfil Funcionário

<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a metodologia de avaliação foi difícil. • Desconhecia que podia consultar o programa das unidades curriculares através deste sítio Web, tive que ir por tentativa e erro, mesmo assim não descobri. • Não considerei nenhuma tarefa complicada, também já utilizo o sítio há três anos. • Seria mais fácil consultando um manual <i>on-line</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considero o sítio muito acessível e de fácil aprendizagem depois de alguma utilização. • O acesso é lento em ocasiões em que a consulta é mais frequente, nomeadamente no início do ano para inscrições, consulta de notas, transferência de turmas, escolha de regime de avaliação. Depende muito do nº de utilizadores a aceder ao serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agradável e fácil de utilizar e organizada. • A visualização das funcionalidades é clara, embora considere que deveria ter os pontos mais pertinentes, com letra diferente ou mais evidentes, destacados. • O menu está muito parecido e só vendo sinal + é que se percebe que é um item expansível. • A aprendizagem é rápida.
---	--	--

VII. OS RESULTADOS GERAIS DO TESTE DE USABILIDADE

O teste de usabilidade permitiu concluir acerca do grau de facilidade de utilização do sítio Web e determinar as principais dificuldades encontradas pelo utilizador, diagnosticando problemas de usabilidade. O facto de serem estudados três tipos de utilizador distintos — Professor, Funcionário e Aluno — permitiu não só comparar os resultados obtidos na realização de tarefas comuns mas também obter resultados individuais por perfil.

VIII. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O estudo apresentado nas secções anteriores corresponde a uma aplicação do teste de usabilidade, de onde resultou um relatório com os problemas detectados e sugestão de alternativas para minimização ou eliminação dos mesmos.

De uma forma geral pode concluir-se que a utilização de técnicas de Interação Humano-Computador na avaliação da funcionalidade e usabilidade do sítio Web da secretaria foi essencial no sentido de apresentar sugestões que levaram a maior usabilidade, eficiência e a aumentar o grau de satisfação à generalidade dos utilizadores (professores, funcionários, alunos e possivelmente aos perfis menos relevantes, tais como, visitantes, *roaming* e entidades externas).

Vários desenvolvimentos possíveis assim como a clarificação dos limites e expansões do método estão a ser considerados, em particular, repetir o teste de usabilidade após a aplicação das sugestões registadas no relatório final do estudo enviadas ao gestor do sítio Web.

A divulgação do estudo de usabilidade de um sítio Web de bastante complexidade e com um elevado número de utilizadores, aqui descrito e analisado, nomeadamente expondo factores que contribuem para uma maior ou menor satisfação permite avaliar situações similares ou facilmente extrapoláveis.

REFERÊNCIAS

- [1] Nielsen, J. (2010). *Nielsen, J. (2010b). Website Response Times* (Jakob Nielsen's Alertbox) Consultado em 28 de Outubro 2010
- [2] Nielsen, J. (2012). *How Long Do Users Stay on Web Pages?* (Jakob Nielsen's Alertbox). Consultado em 8 de Fevereiro de 2012 e disponível em <http://www.useit.com/alertbox/page-abandonment-time.html>.
- [3] Shackel, B., & Richardson, S. J. (1991). *Human factors for informatics usability*. Cambridge University Press
- [4] ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability (1998).
- [5] Smith, S., & Mosier, J. (1986). *Guidelines For Designing User Interface Software*. Obtido de <http://dfki.de/~jameson/hcid/papers/smith-mosier.pdf>
- [6] Madan, A. et al.. *Usability evaluation methods: a literature review. International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*.ISSN: 0975-5462. Vol. 4 No. 02 February 2012 592. Consultado 10 de Março de 2012 e disponível em www.ijest.info/docs/IJEST12-04-02-143.pdf.
- [7] Lewis, J. (2006, Agosto). Usability Testing. IBM Software Group. Obtido de <http://drjim.0catch.com/usabilitytesting-ral.pdf>
- [8] Nielsen, J. & Levy, J. (1994). *Measuring usability: Preference vs. performance*. Communications of the ACM, 37, 4, 66-75
- [9] ISO. (1998). UsabilityNet: International Standards. Obtido Fevereiro 5, 2011, de http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm
- [10] Frøkjær et al., (2000) *Measuring Usability: Are Effectiveness, Efficiency, and Satisfaction Really Correlated?* CHI Letters, 2, 1, 345-352.
- [11] Wilson, C. (2007). *Taking usability practitioners to task. Interactions* Vol. 14, pp.48-49. 2007. [
- [12] Hornbaek, K. (2006). *Current practise in measuring usability: Challenges to usability studies and research*. International Journal of Human Computer Studies, pp 79-102.

- [13] Nielsen, J. (2012). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. (Jakob Nielsen's Alertbox, March 19). Consultada em 23 de Dezembro de 2010 e disponível em <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>.
- [14] Nielsen, J. (2012). *How Many Test Users in a Usability Study?* (Jakob Nielsen's Alertbox, June 4). Consultado em 5 de Junho de 2012 e disponível em <http://www.useit.com/alertbox/number-of-test-users.html>
- [15] Sauro, J. (2010). *How to conduct a quantitative Usability test. 72 questions and answers for measuring Usability*. A Measuring Usability LLC Premium Report. Consultado em Janeiro de 2010 e disponível em <http://www.MeasuringUsability.com>.
- [16] Hasan, L., Abuelrub, E. (2013). Usability Testing for IAJIT OpenConf Journal. Journal of Software, vol. 8, no. 2, February 2013. ACADEMY PUBLISHER.doi:10.4304/jsw.8.2.387-396.
- [17] Nielsen, J. (2005). *Time Budgets for Usability Sessions* (Jakob Nielsen's Alertbox, September 12, 2005). Consultado em Janeiro de Junho de 2013 e disponível em <http://www.nngroup.com/articles/time-budgets-for-usability-sessions/>
- [18] Nielsen, J. (2005). *Quantitative Studies: How Many Users to Test?* (Jakob Nielsen's Alertbox, June 26, 2006). Consultado em Janeiro de Junho de 2013 e disponível em <http://www.nngroup.com/articles/time-budgets-for-usability-sessions/>