



O sítio web E-fatura: Uma análise da acessibilidade e usabilidade

Fábio Diogo Miranda Pacheco

Dissertação de Mestrado em Novos Media e Práticas Web

Agosto de 2021

Versão corrigida e melhorada após defesa pública.

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Novos Media e Práticas Web, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Graça Rocha Simões

Dedicado à Margarida

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Graça Simões, pela paciência, pela disponibilidade para correções e sugestões e pelo seu apoio e interesse demonstrado.

A todas as pessoas que de uma forma direta ou indireta me ajudaram a crescer no âmbito desta investigação e assim tornou-se mais um objetivo cumprido nesta etapa da minha vida.

A todos os participantes pela colaboração nesta investigação, sem eles não era possível realizar este trabalho.

À Margarida, por todo o incentivo e apoio ao longo desta etapa da minha vida, sempre presente nas minhas dificuldades e vitórias.

À Virgínia e ao Ramiro pela ajuda prestada no dia a dia, para a realização deste trabalho de investigação.

Um agradecimento final à minha família por me ter apoiado e incentivado ao longo destes anos até à conclusão do presente trabalho.

Muito obrigado

O sítio web E-fatura: Uma análise da acessibilidade e usabilidade

Fábio Diogo Miranda Pacheco

RESUMO

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade, Usabilidade, E-fatura, User Experience, Serviços Públicos Online

Vivemos numa sociedade onde somos constantemente confrontados com as obrigações das variadas áreas da nossa vida. A obrigação fiscal é uma delas e talvez uma das mais importantes da nossa sociedade para conseguirmos viver como um todo e o Estado conseguir ter liquidez para financiar o próprio estado e a comunidade viver em harmonia.

Sendo a tecnologia um ponto cada vez mais importante no dia a dia das nossas vidas, é importante perceber se as instituições públicas, neste caso a Autoridade Tributária (AT), cumprem com as suas obrigações quer a nível de acessibilidade bem como de usabilidade dos respetivos portais e sítios, nomeadamente do portal e-fatura.

O portal do e-fatura é uma plataforma que permite que os contribuintes possam verificar as faturas dos bens e serviços que são adquiridas, os montantes de IVA (Imposto sobre o valor acrescentado) que pagaram, bem como os montantes de deduções em IRS (Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares).

Sabemos que a gama de utilizadores que trabalha com a plataforma vai de pessoas que têm mais literacia tecnológica, como jovens e jovens adultos, ou menos literacia tecnológica, como seniores e pessoas com limitações funcionais graves, sensoriais, cognitivas ou de carácter físico.

É muito importante que todos nós tomemos consciência que, com a evolução tecnológica, a infoexclusão é um problema relevante e com isso deve-se ter como objetivo criar condições de igualdade no acesso à tecnologia para todos os cidadãos.

Assim, esta tese teve como objetivo perceber o estado da acessibilidade e da usabilidade do portal e-fatura e pretende contribuir para uma melhoria destes dois indicadores.

Com os estudos efetuados, chegou-se à conclusão que o portal do e-fatura não cumpre com o decreto-lei nº 83/2018, que define diretrizes para a acessibilidade dos websites dos organismos públicos. No entanto, de uma forma geral, o portal tem uma razoável usabilidade porque é um portal de pequeno tamanho, o que simplifica bastante o funcionamento, mas tem de evoluir no sentido de se tornar num sítio web mais acessível e com uma melhor usabilidade.

ABSTRACT

KEYWORDS: Accessibility, Usability, E-fatura, User Experience, Public Services Online

We live in a society where we are constantly faced with the obligations of the various areas of our life. The fiscal obligation is one of them and perhaps one of the most important in our society for us to be able to live as a whole and the State to have liquidity to finance the State itself and the community to live in harmony.

Technology is an important point in our daily lives, so it's important to understand if public institutions, in this case the Tax Authority (AT), fulfill their obligations in terms of accessibility and usability from respective portals and websites, namely the portal e-fatura.

The portal e-fatura is a platform that allows taxpayers to check invoices for goods and services that are purchased and allows them to view the amounts of IVA they have paid, as well as the amounts of deductions in IRS.

We know that who works with the platform ranges from people who have more technological literacy, such as young people and young adults, or less technological literacy, such as seniors and people with severe functional, sensorial, cognitive or physical limitations.

It is very important that we all become aware that, with technological developments, info-exclusion is a relevant problem and it's necessary to create equal conditions in access of the technology for all citizens.

So, this thesis aims to understand the accessibility and usability of the portal e-fatura and to contribute to the improvement of these two indicators.

With the studies carried out, it was concluded that the portal e-fatura does not comply with Decree-Law No. 83/2018, which defines the guidelines for the accessibility of the websites of Government agencies. However, in general, the portal has a reasonable usability because it is a small size portal, which greatly simplifies its operation, but it has to evolve in order to become a more accessible website with better usability.

ÍNDICE

Agradecimentos	iv
RESUMO	vi
ABSTRACT	viii
Lista de Abreviaturas.....	xii
1. Introdução.....	1
1.1 Motivação e objetivos.....	3
1.2 Contextualização	5
1.3 Portal do E-fatura	6
2. Enquadramento teórico e legislativo.....	8
2.1 Acessibilidade	8
2.1.1 O conceito	8
2.1.2 <i>World Wide Web Consortium e Web Accessibility Initiative</i>	9
2.1.3 Recomendações para a Acessibilidade do Conteúdo da Web	9
2.1.4 Legislação da União Europeia	11
2.1.5 Legislação Portuguesa	12
2.1.6 Métodos e ferramentas para a avaliação da Acessibilidade	13
2.2 Usabilidade	14
2.2.1 O conceito	14
2.2.2 A importância da Usabilidade	17
2.2.3 Experiência do utilizador.....	17
2.2.4 Métodos de Avaliação.....	19
2.2.4.1 Métodos com os utilizadores.....	21
2.2.4.2 Método por avaliadores especialistas.....	22
2.3 O Governo eletrónico e estudos sobre o portal e-fatura	24
3. Opções Metodológicas.....	29
3.1 Descrição do estudo.....	29
3.2 Avaliação da Acessibilidade	30
3.3 Avaliação de Usabilidade	33
3.3.1 Avaliação por utilizadores finais	34
3.3.1.1 Seleção e características do público-alvo	34
3.3.1.2 Processo utilizado na realização das tarefas	37
3.3.2 Avaliação heurística por especialista	38
4. Demonstração e Análise dos dados obtidos	39
4.1 Acessibilidade	39
4.2 Usabilidade	42
4.2.1 Testes de usabilidade com utilizadores finais.....	42
4.2.2 Avaliação Heurística	47
5. Recomendações.....	49
5.1 Acessibilidade	49
5.2 Usabilidade	52
6. Conclusão.....	59
7. Bibliografia.....	62
8. LISTA DE FIGURAS	70
9. LISTA DE TABELAS	72
10. ANEXOS	73

Anexo A: Heuristic Evaluation – A System Checklist	73
Anexo B: Declaração de Consentimento	89
Anexo C: Questionário sociodemográfico	90
Anexo D: Guião de tarefas para o sitio web do e-fatura	92
Anexo E: Questionário System Usability Scale (SUS)	93
Anexo F: Resultados obtidos pelo programa AccessMonitor	95

Lista de Abreviaturas

- AMA – Agência para a Modernização Administrativa
- AT - Autoridade Tributária
- ATAG - Authoring Tool Accessibility Guidelines
- CMS - Content Management Systems
- DR – Decreto-Regulamentar
- HTML - HyperText Markup Language
- IEC - International Electrotechnical Commission
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- IRS - Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares
- ISO - International Organization for Standardization
- IVA - Imposto sobre o valor acrescentado
- NIF – Número de identificação fiscal
- PNPA - Plano Nacional de Promoção da Acessibilidade
- RCM – Resolução do Conselho de Ministros
- SAF-T Standard Audit file for Tax Purposes
- SUS - System Usability Scale
- TA - Think Aloud
- UAAG - User Agent Accessibility Guidelines
- UE – União Europeia
- UN – United Nations
- URL - Uniform Resource Locator
- UX – User Experience
- W3C – The World Wide Web Consortium

W3C - World Wide Web Consortium

WAI - Web Accessibility Initiative

WAI-ARIA - Accessible Rich Internet Applications Suite

WCAG 1.0 - Web Content Accessibility Guidelines

WCAG 2.0 - Web Content Accessibility Guidelines

WWW - World Wide Web

1. Introdução

A revolução tecnológica continua em grande evolução o que tem um significado cada vez mais importante na vida das pessoas e das empresas. Vivemos atualmente numa pandemia, sabemos que o dia de amanhã é sempre diferente do de ontem e isso leva a uma mudança nos nossos hábitos de vida, na nossa maneira de pensar e de ser. A maioria das empresas vive numa transformação digital não só para acompanhar a evolução das novas gerações, mas também para a redução de custos laborais. No entanto, esta transformação digital está a ser acelerada pela atual situação pandémica que vivemos. O próprio estado pede às empresas que consigam fazer essa transição digital. Com este estudo pretendo perceber se o Estado está a evoluir favoravelmente nesta nova era digital.

A acessibilidade e usabilidade na web têm uma grande importância para que qualquer tipo de pessoa consiga aceder à informação online, mas a atual pandemia obrigou as pessoas a contactarem presencialmente menos umas com as outras e a se deslocarem menos aos serviços públicos, levando os cidadãos a obter as informações que pretendem sobretudo através dos websites. Deste modo, o serviço público tem que prosseguir o esforço de mudar o seu paradigma tecnológico e tornar os websites com uma melhor acessibilidade e usabilidade quer ao nível dos serviços públicos online quer dos sites do governo eletrónico.

De acordo com um estudo realizado em 2014 pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), os indivíduos com idades entre 16 e 74 anos encontraram problemas ao utilizar os sítios web da Administração Pública, sendo que o maior problema detetado foram falhas técnicas do website e a segunda maior falha foi a informação insuficiente, pouco clara e desatualizada (INE, 2014).

Em relação às atividades mais efetuadas na internet em 2020 podem enumerar-se a obtenção de informação de sites de organismos da Administração Pública (49,2%), aquisição de impressos e formulários oficiais através do download (31,5%) e preenchimento e envio de impressos via online (42,5%) (INE, 2020).

O gabinete de estatística da União Europeia partilhou uma estatística que demonstrou um aumento de 33% no acesso aos serviços eletrónicos do governo nos últimos 12 meses em toda a União Europeia (Eurostat,2021), o que nos leva a perceber que houve um aumento do acesso online na web, sendo por isso importante desenvolver o presente estudo com o intuito de avaliar o estado da acessibilidade e usabilidade no sítio web do e-fatura, no sentido de facilitar a sua utilização pelo cidadão. Sabemos que o portal do e-fatura é uma plataforma utilizada por milhões de portugueses e tem um grande impacto a nível nacional. Assim, nasceu o interesse de compreender se o cidadão comum gosta de utilizar o sítio web do e-fatura. O interesse em perceber as lacunas de maior relevo no sítio web do e-fatura. O interesse em compreender se a legislação em vigor sobre acessibilidade e usabilidade está a ser aplicada no website da Administração Pública.

A tese divide-se em cinco grandes partes principais:

A primeira parte é uma introdução sobre o trabalho que se desenvolveu, a motivação subjacente a este trabalho, de seguida a contextualização do objeto de estudo e, no final, uma explicação do que é o sítio web do e-fatura.

A segunda parte é uma abordagem teórica sobre acessibilidade, os conceitos teóricos, as recomendações para a acessibilidade do conteúdo da web, bem como as legislações aplicadas na União Europeia e em Portugal, os métodos e ferramentas para a avaliação de acessibilidade e estudos sobre a acessibilidade do portal e-fatura. São também abordados os conceitos da usabilidade e dos métodos usados para a sua avaliação, como, por exemplo, a avaliação por utilizadores finais e heurística por especialista.

A terceira parte refere-se às metodologias utilizadas e os passos realizados para os testes de acessibilidade e usabilidade. As opções metodológicas selecionadas foram a ferramenta AccessMonitor para avaliar a acessibilidade; já para a usabilidade, o questionário sociodemográfico e o questionário System Usability Scale (SUS), numa amostra de seis pessoas entre os vinte cinco e os cinquenta e cinco anos, para avaliar a usabilidade por utilizadores finais e, por último, utilizou-se a checklist “Heuristic Evaluation- A System Checklist” para a avaliação da usabilidade por heurística de

especialista. Note-se que esta avaliação é apenas feita para o perfil de consumidor, e não para o perfil de comerciante.

Na quarta parte vão ser demonstrados e analisados os dados obtidos através das metodologias aplicadas na parte anterior.

Na quinta e última parte, sugerem-se recomendações de melhoria do portal e-fatura bem como a conclusão deste estudo, na qual se reflete sobre todo o trabalho desenvolvido.

1.1 Motivação e objetivos

O mundo tecnológico está cada dia mais presente no nosso quotidiano. De acordo com a estatística oficial em Portugal, 80,9% da população portuguesa usufrui de computador com ligação à internet (Pordata, 2019). Deste modo, percebe-se que a importância dos sítios web no geral e em particular os sítios web da administração pública, têm uma relevância cada vez maior para os cidadãos em geral. Isto leva-nos a refletir na acessibilidade e usabilidade nos dias atuais, visto que a utilização dos sistemas interativos tem uma importância cada vez maior.

Vivemos num estado democrático cujo princípio de igualdade é aplicado e que permite o acesso a informação de igual modo para todos os cidadãos. Segundo os dados da Pordata (2015), a população residente com deficiência é cerca de 636 mil pessoas. Contudo é preciso perceber se as interfaces estão adaptados às suas limitações de modo a diminuir o impacto causado nas suas vidas e assim conseguir fazer todas as operações desejadas.

Outro dado também que se considera importante, é o fato de haver grandes deficiências na criação de interfaces. Visto isto, é muito importante quando se cria uma interface para os utilizadores finais, assegurar a participação e colaboração destes mesmos utilizadores finais em todo o percurso de criação da interface, de modo a analisar todas as necessidades e a avaliar a interface. Os sistemas devem funcionar de

modo que sejam cumpridas todas as expectativas dos utilizadores de forma a facilitar a execução das tarefas prática, acessível e fluidamente. Assim, os produtos devem ser pensados cada vez mais para as pessoas que trabalham com as aplicações.

Os objetivos desta tese passam por avaliar a acessibilidade do sítio web do e-fatura de modo a perceber se o portal cumpre com o decreto-lei 83/2018, onde estão definidos os requisitos da acessibilidade do sítio web que todas as instituições públicas devem cumprir. As instituições privadas deviam também seguir as mesmas recomendações. Através da utilização de validadores automáticos, pretende-se perceber as possíveis dificuldades que as pessoas portadoras de deficiência têm para conseguir trabalhar no sítio web do e-fatura. Outro grande objetivo passa por avaliar a usabilidade do sítio web do e-fatura por um cidadão comum, para perceber se este consegue realizar as tarefas sugeridas, utilizando o método de avaliação de usabilidade por utilizadores finais, e de seguida ir-se-á executar a avaliação da usabilidade pelo método de heurísticas de especialista. Este método deve ser feito por três avaliadores especialistas para que sejam identificados o maior número de problemas possíveis do sítio web, sendo que, em condições ideais, esta avaliação devia ser feita por cinco avaliadores especialistas. No presente estudo, este método de avaliação será realizado apenas por um avaliador especialista, demonstrando uma das limitações do mesmo.

Por fim, o último objetivo passa por identificar anomalias e sugerir recomendações para o aperfeiçoamento do sítio web do e-fatura.

Assim, este trabalho tem como objetivo responder às seguintes questões:

- Qual é a importância da Acessibilidade e Usabilidade nas plataformas públicas?
- O e-fatura cumpre os requisitos do decreto-lei nº 83/2018?
- Quais são os erros mais graves que o portal do e-fatura tem?
- O e-fatura tem uma boa avaliação heurística?
- Os utilizadores finais gostam de utilizar o portal do e-fatura?
- Quais as sugestões de melhorias a implementar?

1.2 Contextualização

Vivemos numa sociedade onde somos constantemente confrontados com as obrigações das variadas áreas da nossa vida. A obrigação fiscal é uma delas e talvez uma das mais importantes da nossa sociedade para conseguirmos viver como um todo e o Estado conseguir ter liquidez para financiar o próprio Estado e a comunidade viver em harmonia.

A tecnologia é um ponto cada vez mais importante no dia a dia das nossas vidas, pois é através da World Wide Web (WWW) que atualmente fazemos compras, procuramos informação e as pessoas interagem umas com as outras através da WWW. As instituições públicas ao desenvolverem os sítios web não podem ignorar a acessibilidade e a usabilidade porque têm uma grande importância para o cidadão poder aceder a informação de uma forma rápida e eficiente sem qualquer tipo de dificuldade de interpretação das interfaces e na execução das tarefas pretendidas. É importante perceber se as instituições públicas, neste caso a Autoridade Tributária (AT), cumprem com as suas obrigações quer a nível de acessibilidade bem como de usabilidade no portal do e-fatura, sabendo-se que existe um conjunto de requisitos mínimos de acessibilidade e usabilidade.

Sabemos que a gama de utilizadores que trabalham com a plataforma vai de pessoas que tenham mais literacia tecnológica, como jovens e adultos, ou menos literacia tecnológica, como seniores, pessoas com limitações funcionais graves, sensoriais, cognitivas ou de carácter físico. De acordo com Joe Clark, ter um web site com os requisitos de acessibilidade para as pessoas com limitações mais graves pode, normalmente, ser um pouco mais dispendioso na sua criação. No entanto, ao aumentar os requisitos de acessibilidade ganha-se um novo público na utilização do site, logo o custo é compensado e o acesso não fica mais caro. (Clark, 2002).

Não menos importante também é preciso perceber se a plataforma tem uma boa usabilidade. Segundo James Garret, qualquer esforço para melhorar a eficiência da

usabilidade advém de duas ideias principais, a primeira é ajudar as pessoas a trabalhar mais rapidamente e a segunda é ajudá-las a cometer menos erros (Garret, 2011, p.15).

No entanto, é preciso garantir que os requisitos de acessibilidade estão a ser cumpridos bem como se se está a aplicar toda a legislação em vigor sobre a usabilidade que todos os sites web dos Organismos públicos têm de cumprir, tanto a nível nacional como a nível da União Europeia.

1.3 Portal do E-fatura

O portal web do e-fatura ficou disponível para os cidadãos em fevereiro de 2015, como uma medida para combater a fraude e evasão fiscal. O sítio web do e-fatura é uma plataforma que possibilita os contribuintes a poderem verificar as faturas de bens e serviços que adquiriram e saber as deduções que podem obter no Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS).

O funcionamento da plataforma permite ao contribuinte, aquando de uma compra de um bem ou serviço, colocar o número de contribuinte na fatura e que automaticamente vai ser comunicada à AT ou simplesmente pode pedir a fatura sem o número de contribuinte e posteriormente pode inseri-lo no sítio web do e-fatura. Por vezes, é preciso verificar as faturas ou a plataforma e-fatura requer que o contribuinte, com alguma periodicidade, vá à sua área pessoal do e-fatura associar cada fatura a uma categoria que foi criada pelo fisco. As faturas têm de ser validadas senão ficam em estado “pendentes”, ou seja, não têm uma categoria associada. Isto acontece porque existem empresas a comercializarem produtos diferentes, onde as tributações são diferentes. As categorias criadas pela AT são: “Despesas gerais familiares”, “Saúde”, “Educação”, “Habitação”, “Lares”, “Reparação de automóveis”, “Reparação de motociclos” e “Restauração e Alojamento” (Info.portaldasfinancas.gov.pt,2019). Existe em cada categoria uma percentagem e limite de dedução por cada agregado familiar, como se pode verificar na tabela abaixo.

Tabela 1: Deduções por cada categoria

Género de despesa	Percentagem da dedução	Limite
Despesas gerais e familiares	35%	250€ por contribuinte
Saúde	15%	1000€
Educação	30%	800€
Habitação - Rendas	15%	502€
Habitação - Juros de créditos à habitação até 31/12/2011	15%	296€
Lares	25%	403,75

O sítio web do e-fatura também permite ao utilizador final, neste caso o comerciante, introduzir ou importar através de um ficheiro Standard Audit file for Tax Purposes, SAF-T (PT) (Info.portaldasfinancas.gov.pt,2020) as faturas emitidas pelo seu estabelecimento bem como consultar as faturas e ficheiro SAF-T enviados para o sítio web do e-fatura. O comerciante tem a possibilidade de emitir documentos de transporte na plataforma.

Para finalizar, na plataforma e-fatura é possível ver o número de cupões legíveis para o sorteio da fatura da sorte. O sorteio é realizado todas as semanas e o cidadão tem a possibilidade de ganhar 35 mil euros ou 50 mil euros nos sorteios extraordinários.

2. Enquadramento teórico e legislativo

Havendo necessidade de ter sites com uma melhor acessibilidade e usabilidade, porque, como descrito anteriormente, o cidadão tem recorrido a mais serviços web e do governo eletrónico potenciado pela atual situação pandémica, nesta parte referente ao enquadramento teórico e legislativo faz-se uma revisão de literatura para dar suporte ao estudo.

Na primeira secção, aborda-se o conceito da acessibilidade, apresenta-se as normas internacionais para acessibilidade bem como as recomendações para a acessibilidade para a web. São referidas as legislações europeias e portuguesas, os métodos e ferramentas para a avaliação da acessibilidade e, no final, estudos já publicados sobre a acessibilidade do sítio web do e-fatura.

Na segunda secção, apresenta-se o conceito de usabilidade e a sua importância. Aborda-se os dois métodos de avaliação por utilizadores finais e heurística por especialista.

2.1 Acessibilidade

2.1.1 O conceito

Atualmente já não vivemos sem o acesso ao World Wide Web (WWW) por via do computador, tablet, telemóvel ou outro dispositivo eletrónico. Portanto, é preciso que todos os sítios web sejam de fácil acesso para dar oportunidade de participação a todo o tipo de pessoas. Todas as pessoas precisam de acessibilidade nalgum momento da sua vida, como, por exemplo, se ficarem sem o rato, tendo somente o teclado para navegar no sítio web é preciso encontrar o mecanismo de uma boa acessibilidade para conseguir operar no sítio web trabalhando só com o teclado.

De acordo com Tim Berner-Lee (W3C, 1997), criador da WWW e diretor da The World Wide Web Consortium (W3C) “o poder da web está na sua universalidade. O acesso de todos, independentemente da deficiência, é um aspeto essencial”. É muito importante que a web seja acessível para todos, uma web que pensa em todas as pessoas tem uma maior audiência e participação o que cria uma enorme oportunidade de navegação para todo o tipo de pessoas, independentemente das restrições visuais, auditivas, cognitivas, físicas ou neurológicas. Para construir uma boa acessibilidade é preciso aliar uma boa programação, design e tecnologia para construir web sites que permitam ser navegados para todos os utilizadores. Mas para o especialista em acessibilidade, Joe Clark, existem

diferentes maneiras de testar a acessibilidade de um sítio web, podendo ser feito através de testes automáticos, semiautomáticos e manuais com especialistas ou utilizadores (Clark,2002).

A acessibilidade aliada à utilização de software de apoio está normalmente vocacionada para pessoas com deficiência, permitindo que estas tenham acesso a produtos e serviços tecnológicos (Queirós et al, 2015).

A maioria dos países da Europa, nomeadamente Portugal, criaram legislação para reduzir a discriminação dos cidadãos que tenham capacidades reduzidas, pessoas idosas ou jovens e, assim, estabeleceram diretrizes de acessibilidade para os serviços públicos online, cabendo aos organismos públicos da administração central e local adaptarem os requisitos de acessibilidade aos sítios web.

2.1.2 World Wide Web Consortium e Web Accessibility Initiative

A World Wide Web Consortium (W3C) tem como missão criar protocolos e diretrizes para a acessibilidade na web para todas as pessoas (W3C,2017). A W3C é uma comunidade internacional liderada pelo criador e diretor Tim Berners-Lee e pelo CEO Jeffrey Jaffe(W3C, 2019).

O padrão W3C define um conjunto de especificações técnicas e orientações para o desenvolvimento de um site ou serviço e permite que os sítios web sejam compatíveis com qualquer tecnologia e possam ser visualizados por qualquer utilizador em qualquer plataforma (W3C,2015).

As vantagens de usar o padrão da W3C são, entre outras, a facilidade de acesso para todos os utilizadores, uma maior credibilidade e um funcionamento mais otimizado dos sítios web, o que torna as aplicações confiáveis, disponibilizando documentos com orientações passo a passo.

A Web Accessibility Initiative (WAI) colabora com a W3C para a acessibilidade na web. A WAI define diretrizes para que os conteúdos e páginas web sejam mais acessíveis para pessoas com limitações físicas, intelectuais ou sensoriais (W3C,2020).

2.1.3 Recomendações para a Acessibilidade do Conteúdo da Web

Foram criadas pelo consórcio W3C, através do WAI, recomendações de acessibilidade para o conteúdo na web, isto é, diretrizes a explicar como colocar o conteúdo web

acessível para todas as pessoas. As primeiras diretrizes criadas foram as diretrizes de acessibilidade para conteúdo web 1.0 (WCAG 1.0) em 5 de maio de 1999 que continha 14 diretrizes (W3C,1999). Devido à evolução das tecnologias estas tornaram-se obsoletas e saiu a versão 2.0 da WCAG em 11 de dezembro de 2008 que contém diretrizes atualizadas da acessibilidade para a web e para as tecnologias (W3C,2008).

O padrão atual é o WCAG 2.1, adotado em 2018, que não substituiu o WCAG 2.0. A estrutura deste padrão manteve-se intacta, simplesmente foram criados novos critérios de sucesso devido aos dispositivos móveis (W3C, 2018).

A WAI criou quatro documentos para os conteúdos que estão na web, para os utilizadores, para os programadores, para os navegadores e por último para os criadores dos navegadores web:

- **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG):** define as diretrizes para tornar o conteúdo web mais acessível para as pessoas com incapacidade visual, auditiva, física, cognitiva, neurológica e para pessoas idosas.
- **Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG):** são ferramentas para pessoas que tenham alguma incapacidade e que possam criar conteúdo para a web através de ferramentas de editor hyperText markup language (html), content management systems (CMS) e blogs (W3C,2020).
- **User Agent Accessibility Guidelines (UAAG):** são diretrizes destinadas aos criadores de navegadores da web e media players (W3C,2016).
- **Accessible Rich Internet Applications Suite (WAI-ARIA):** definem a maneira de tornar o conteúdo e as aplicações web mais acessíveis, especialmente os web sites desenvolvidos com as linguagens de programação como o Ajax e o JavaScript (W3C, 2016).

No contexto da presente tese, as recomendações de acessibilidade para a web que se pretendem seguir são as WCAG 2.1 que contém as novas recomendações (W3C,2019). Assim, para que um sítio web seja acessível é preciso verificar os 4 princípios:

- **Princípio 1: Perceptível** - A informação e os componentes da interface de utilizador têm de ser apresentados de forma que os utilizadores as possam perceber.
- **Princípio 2: Operável** - Os componentes da interface de utilizador e a navegação têm de ser operáveis.
- **Princípio 3: Compreensível** - A informação e a utilização da interface de utilizador têm de ser compreensíveis.

- Princípio 4: Robusto - O conteúdo deve ser suficientemente robusto para ser interpretado de forma fiável por uma ampla variedade de agentes de utilizador, incluindo as tecnologias de apoio.

No entanto, para cada recomendação existem critérios de sucesso, isto é, especificações que devem ser validadas ponto a ponto e que detêm 3 níveis de conformidade, A, AA ou AAA (WebAIM,2020):

- O nível A é um requisito básico para que alguns utilizadores com deficiência possam aceder e usar o conteúdo da web.
- O nível AA indica acessibilidade geral e remoção de barreiras significativas para aceder ao conteúdo.
- O nível AAA fornece melhorias e aprimoramentos para acessibilidade na web para alguns utilizadores com deficiência.

2.1.4 Legislação da União Europeia

A União Europeia (UE) criou em 2016 uma diretiva de Acessibilidade na Web (UE, 2016) que foi aprovada formalmente para o setor público em 18 de julho de 2016.

Esta medida tende a garantir serviços online acessíveis para toda a população da União Europeia, em especial as pessoas com deficiência bem como as pessoas idosas, visto que a população da UE tem estado a envelhecer (Europa, 2011). Ao tornar acessível os produtos e serviços digitais procura-se que todos os utilizadores possam aceder de igual modo.

Os sítios web e as aplicações móveis dos organismos públicos têm de cumprir as normas comuns europeias em relação à acessibilidade. A diretiva (UE) 2016/ 2012 estabelece condições mínimas, permitindo aos Estado-Membros, incluindo Portugal, definir os requisitos mais exigentes.

Assim, a diretiva europeia exige os princípios de acessibilidade e os critérios de sucesso, pelo menos com padrão recomendado de nível AA da WCAG 2.1 (W3C,2020). A diretiva também exige uma declaração de acessibilidade que exponha quais os padrões de acessibilidade que o web site cumpre, as melhorias que foram feitas, uma lista do conteúdo que não seja acessível e explicar ao utilizador o porquê de não ser possível aceder. Esta declaração de acessibilidade pode ser feita por um especialista em acessibilidade ou utilizando a declaração de acessibilidade do WAI (W3C, 2018).

Por último, a diretiva exige a possibilidade de os utilizadores poderem reportar os problemas de acessibilidade ou pedir informações de um formato acessível por parte do utilizador.

2.1.5 Legislação Portuguesa

Portugal foi um dos países pioneiros na implementação de regras da acessibilidade de pessoas especiais em conteúdo web nas instituições públicas. Começou com a criação da iniciativa nacional para os cidadãos com necessidades especiais na sociedade da informação. O Livro Verde para a Sociedade da Informação alertou para as dificuldades que os cidadãos com deficiências físicas iriam ter no uso das tecnologias de informação e comunicação. Assim, o objetivo é que as pessoas com necessidades especiais usufruam dos benefícios das novas tecnologias da informação e das comunicações como fator de integração social (Resolução do Conselho de Ministros nº96/1999). Esta recomendação deu o mote para a Assembleia da República publicar a Resolução do Conselho de Ministros nº97/1999, que definiu as regras para a acessibilidade da informação na internet dos conteúdos nos organismos públicos para todos os cidadãos com necessidades especiais.

Mais tarde é aprovado a RCM nº 22/2001 que obriga a uma revisão/avaliação periódica dos sítios web dos organismos integrados na Administração direta ou indireta do Estado (RCM nº22/2001). Em 2007 foi executado o Plano Nacional de Promoção de Acessibilidade (PNPA), no qual se percebeu que era necessário estabelecer requisitos mínimos e diretrizes sobre acessibilidade nos websites do governo e dos serviços e organismos públicos da administração central. O PNPA reconheceu que os websites da administração Pública eram obrigados a implementar as WCAG 1.0, o nível de conformidade 'A' para os websites que continham só informações e o nível de conformidade 'AA' para os websites que disponibilizam serviços de transação (RCM nº 155/2007).

Sabendo que a evolução tecnológica progride muito rapidamente e que Portugal contém muitos serviços públicos online, e de forma a reduzir os números elevados de cidadãos a deslocarem-se aos serviços, foi criada uma lei que estabelece a alteração das normas nos sistemas informáticos do Estado (Lei nº36/2011) e que define que todos os sítios web dos organismos públicos devem ter o nível 'AA' das WCAG 2.0, em vigor desde 8 de fevereiro de 2013.

O Parlamento Europeu aprovou a diretiva 2016/2102 que define que os Estados-Membros devem garantir que todos os websites dos organismos do sector público

cumpram os requisitos de acessibilidade, independentemente de qual seja o dispositivo que os utilizadores utilizam para aceder aos sítios web (Europa,2016).

Mais recentemente, o Decreto-Lei n.º 83/2018 transpõe a diretiva (UE) 2016/ 2012 para acessibilidade dos sítios web dos organismos públicos fazendo com que Portugal tenha de cumprir a diretiva e, pelo menos, o padrão recomendado de nível 'AA' da WCAG 2.1 para acessibilidade dos sítios web nos organismos públicos. Assim, os sites que foram publicados a partir de 23 de setembro de 2018 tiveram até 23 de setembro de 2019 para aplicar a diretiva e os sites que foram publicados antes de 23 setembro de 2018 tiveram até 23 de setembro de 2020 para aplicar as diretrizes de acordo com o Decreto-Lei nº83/2019.

Assim, a legislação aplicável tem sofrido alterações ao longo do tempo. Numa primeira fase as diretrizes eram WCAG 1.0 e o nível de conformidade 'A' e mais recentemente é a WCAG 2.1 com o nível de conformidade 'AA'.

2.1.6 Métodos e ferramentas para a avaliação da Acessibilidade

As ferramentas automáticas são um instrumento poderoso na avaliação da acessibilidade nos sítios web que permitem, de forma automática e célere, a verificação de todo o código existente numa página web e assim verificar se as diretrizes de acessibilidade da WCAG estão a ser cumpridas. De acordo com Thatcher, “qualquer teste de acessibilidade deve ser visto como um processo que combine ferramentas de software automáticas com o julgamento humano” (Thatcher et al, 2006, p. 408). Assim, a utilização de ferramentas automáticas não é suficiente para garantir que uma página web ou conteúdo seja acessível, deve também ser objeto de uma avaliação manual que permite identificar erros que os validadores automáticos não identificam.

A W3C disponibilizou uma lista de ferramentas de validação automática que existem no mercado e que permitem validar a acessibilidade nos sítios web para a versão WCAG 1.0, WCAG 2.0 e WCAG2.1. (W3C,2016c). Existem muitas ferramentas de validação automática, como por exemplo o AccessMonitor, Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE), e Siteimprove que utilizam a conformidade da WCAG.

A WAVE¹ é uma ferramenta desenvolvida pela WebAIM. A ferramenta tem extensão para o Chrome e Firefox o que permite uma análise de acessibilidade diretamente nos navegadores. O WAVE também mostra os erros e faz algumas recomendações de como os corrigir. A grande desvantagem da ferramenta WAVE é que faz uma sobreposição de

¹ Disponível em <https://wave.webaim.org/>

ícones para indicar quais são os problemas de acessibilidade, o que a torna confusa para quem está a fazer a análise de acessibilidade.

A ferramenta Siteimprove² é de origem inglesa e muito utilizada nos sites governamentais e do ensino superior. O Siteimprove tem disponível a extensão para o navegador Chrome. A desvantagem desta ferramenta é que utiliza ainda a versão das WCAG 2.0, mas a nível de vantagens esta ferramenta permite a avaliação segura das páginas protegidas por autenticação.

O AccessMonitor³ é uma ferramenta portuguesa, criada pela Unidade Acesso da Fundação para a Ciência e Tecnologia de Portugal, sendo utilizada pela Administração Pública Portuguesa. Esta ferramenta adota a versão mais recente do WCAG 2.1. A ferramenta é de fácil utilização o que simplifica o teste de acessibilidade. O ponto negativo do AccessMonitor é que torna mais complexa a avaliação de acessibilidade em páginas que estão protegidas por autenticação.

Neste trabalho vai ser usada a ferramenta de avaliação automática AccessMonitor. A razão da escolha desta ferramenta é justificada no capítulo 3.2 - Avaliação da Acessibilidade.

2.2 Usabilidade

2.2.1 O conceito

Em pleno século XXI, é cada vez mais comum ouvir-se falar sobre usabilidade. As pessoas que criam aplicações web muitas das vezes não dão relevância à usabilidade, muitos desses interfaces nunca foram submetidos a testes de usabilidade e nem foram testados durante o seu desenvolvimento. Para Brinck, a usabilidade deve estar presente em tudo o que fazemos (Brinck et al, 2002).

O conceito de usabilidade consiste em capacitar qualquer pessoa com ou sem experiência técnica a utilizar todos os produtos sem achar o processo frustrante ou sentir-se incapaz de os executar. O sistema deve ter funcionalidades de tal modo que o utilizador seja capaz de controlá-lo e utilizá-lo sem quaisquer constrangimentos para as suas capacidades e habilidades técnicas (Krug, 2006).

² Disponível em <https://siteimprove.com/en-us/accessibility/>

³ Disponível em <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>

Para Shackel, a usabilidade de um produto é a capacidade de uma interface ser utilizada facilmente e eficazmente por um utilizador, sem obter qualquer suporte ou ajuda para atingir todas as tarefas. Existem fatores de aceitação de um produto: a **eficiência**, que está relacionada com a velocidade da interação e os erros durante a realização da tarefa; a **aprendizagem**, associada ao tempo da execução da tarefa e a frequência de utilização; a **flexibilidade**, que avalia a capacidade de adaptação a novas tarefas do utilizador e por último a **atitude do utilizador**, onde é avaliado o cansaço, frustração e o desconforto do utilizador (SHACKEL, 1991).

Por norma a usabilidade está relacionada com um sistema interativo que seja fácil de usar, aprender e que o utilizador goste de utilizar. Assim, a usabilidade consiste na facilidade de utilizar, de aprender e de lembrar aquando de uma nova utilização do sistema. (Preece et al., 2002)

Neste sentido, a definição de usabilidade enquanto capacidade de utilizar facilmente um produto ou serviço corresponde à definição de usabilidade como qualidade de software da ISO 9126-1. Contudo este conceito de usabilidade abrange não só a facilidade de utilização de um produto ou serviço, mas também assume qualificações como a diversão, o bem-estar, o design e a criatividade, e o suporte ao desenvolvimento humano entre outras. Assim, a usabilidade permite que um produto ou serviço seja usado por utilizadores específicos num determinado conceito de utilização para atingir objetivos específicos com eficiência e eficácia e que simultaneamente promova sensações de prazer (Queirós et al, 2015).

Esta definição é composta por dois tipos de atributos quantificáveis, os objetivos e os subjetivos. Nos atributos quantificáveis objetivos incluem-se a eficácia ou o número de erros cometidos pelo utilizador na execução de uma tarefa e a eficiência ou o tempo que o utilizador levou para terminar uma tarefa. Nos atributos quantificáveis subjetivos inclui-se a satisfação do utilizador medida através do questionário do System Usability Scale (SUS). A usabilidade de uma aplicação deve ser sempre entendida do ponto de vista do utilizador, incluindo características e necessidades especiais do mesmo (Perdomo et al, 2017). Esta definição tem por base o conceito de usabilidade de Jakob Nielsen em que a usabilidade é um atributo de qualidade para avaliar a facilidade de uso de uma interface (Nielsen, 2012). É definida por cinco componentes qualitativas:

- **Facilidade de aprendizagem:** Qual a facilidade de os utilizadores realizarem tarefas básicas no primeiro momento que entram em contacto com a interface;
- **Eficiência:** Depois de aprendido a interface, com que rapidez é que conseguem realizar as tarefas;
- **Facilidade de memorização:** Quando os utilizadores voltam à interface depois de um período sem usá-lo, com que facilidade eles conseguem voltar a repetir o mesmo processo;

- **Erros:** Quantos erros os utilizadores podem fazer, com que gravidade e com que facilidade eles resolvem esses erros;
- **Satisfação:** Quão agradável é usar a interface? (Nielsen, 2012)

O conceito de usabilidade levou organismos internacionais a publicar normas sobre a usabilidade, nomeadamente a International Organization for Standardization (ISO), uma organização internacional de normalização e padronização, que colabora com a International Electrotechnical Commission (IEC) na preparação de normas internacionais; as equipas de trabalho são constituídas por técnicos independentes e especialistas nas áreas que desenvolvem as normas.

A norma mais recente publicada pelas duas organizações é a ISO 9241-11 que define a usabilidade e elucida como se pode identificar ou avaliar a usabilidade de um software/sítio web através da performance e da satisfação do utilizador. A norma foca-se em três pontos: a eficácia, pretende saber qual é a precisão e o esforço do utilizador face aos resultados alcançados na plataforma. A eficiência define uma relação entre os recursos usados para atingir os resultados pretendidos. Por último, a satisfação, que testa as respostas físicas, cognitivas e emocionais do utilizador que resultam da utilização do sistema, produto ou serviço e avalia se vai de encontro às suas necessidades e expectativas, sendo um parâmetro subjetivo (ISO,2018).

É visível na imagem abaixo a estrutura da usabilidade, facilitando a perceção geral da norma ISO 9241-11.

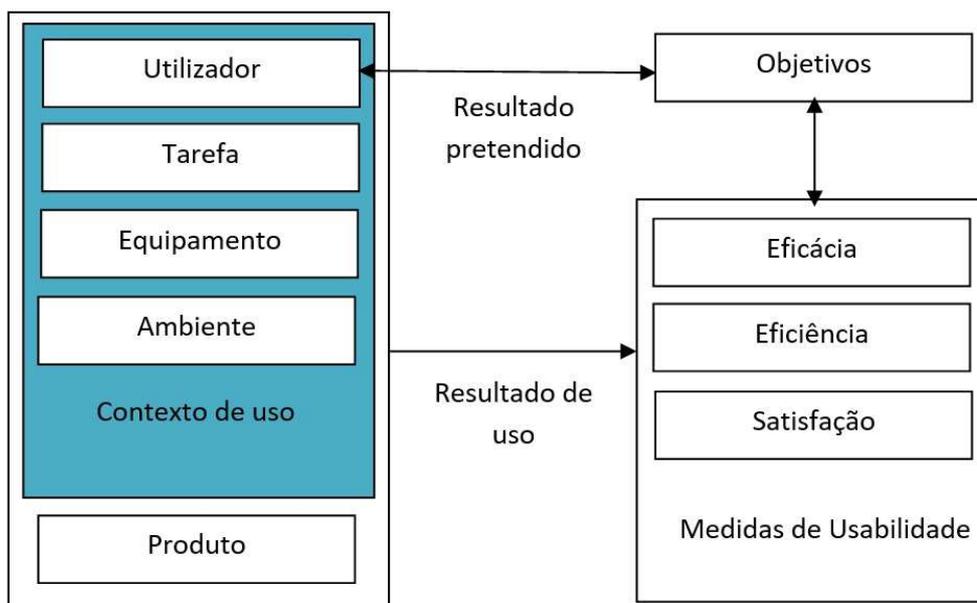


Figura 1: Estrutura de Usabilidade: Norma ISO 9241-11

2.2.2 A importância da Usabilidade

Os avanços tecnológicos, principalmente quando se trata do acesso à internet e à utilização dos smartphones, tablets e computadores, têm atraído cada vez mais utilizadores o que leva a um maior acesso à tecnologia, a uma maior partilha de informação, o que permite uma maior e fácil interação entre os utilizadores.

De acordo com a revista Forbes, o homem mais rico do mundo e dono da empresa Amazon, Jeff Bezos, um dos maiores sites e-commerce, investiu 100 vezes mais em usabilidade do que em publicidade no seu e-commerce. Jeff Bezos afirma que foi essa estratégia que levou ao sucesso da Amazon (Kucheriavy, 2015). As empresas que gastam apenas 10% do seu orçamento em melhorias de usabilidade apresentam, em média, um aumento de 135% nas suas métricas desejadas (Nielsen, 2003), demonstrando que a usabilidade tem uma grande importância no dia a dia dos sítios web. De acordo com um estudo de Nielsen é referida a existência de uma taxa de melhoria de usabilidade de 6% ao ano, o que significa a cada ano que passa o nível de falha é 1,06 menor do que o ano anterior (Nielsen,2010).

As vantagens de ter uma boa usabilidade são, entre outras, uma taxa de erro reduzida, uma utilização espontânea e sem necessidade de aprendizagem, maior eficiência e produtividade. Além disso, uma boa usabilidade tem forte impacto em utilizadores com necessidades específicas (Queirós et al, 2015).

Concluindo, na era digital atual, a usabilidade é muito importante porque é a ferramenta mais eficaz e eficiente para perceber e resolver os problemas que um sítio web pode ter ao longo da sua utilização, o que está intimamente relacionado com o aumento da felicidade dos utilizadores finais, tornando a sua experiência mais envolvente, memorável e gratificante.

2.2.3 Experiência do utilizador

Cada vez mais estamos habituados a ler e ouvir a palavra “UX” que significa User Experience. Norman utilizou a expressão UX na década de noventa, quando definiu UX como uma forma de avaliar a interação de um utilizador final com um sistema (Lyonnais, 2017).

Atualmente, Norman e Nielsen abordam UX como uma interação entre o utilizador e a empresa que vende os seus serviços ou produtos. O primeiro requisito para o UX é entender as necessidades exatas do utilizador sem incómodo, que aliados a uma simplicidade e elegância no design, desenvolve um produto que traz ao utilizador a

alegria de o ter e de o usar. A UX vai muito para além de dar o que os utilizadores dizem que querem. Para atingir uma UX de alta qualidade numa empresa é preciso fundir várias disciplinas como engenharia, marketing, design gráfico, industrial e de interfaces (Norman & Nielsen, n.d.).

O processo de design de UX visa garantir que nenhum aspeto do UX no produto acontece sem uma intenção consciente e explícita do utilizador (Garret, 2011, p.15).

Para Peter Morville, UX é um conjunto de disciplinas e de áreas que compreende a usabilidade como por exemplo arquitetura de informação, design de interação e gráfico, estratégias de conteúdo e gestão de projeto (Morville, 2004).

A imagem abaixo, baseada na “User Experience Honeycomb” e criada por Peter Morville, pretende ilustrar que a UX vai muito mais além da usabilidade.

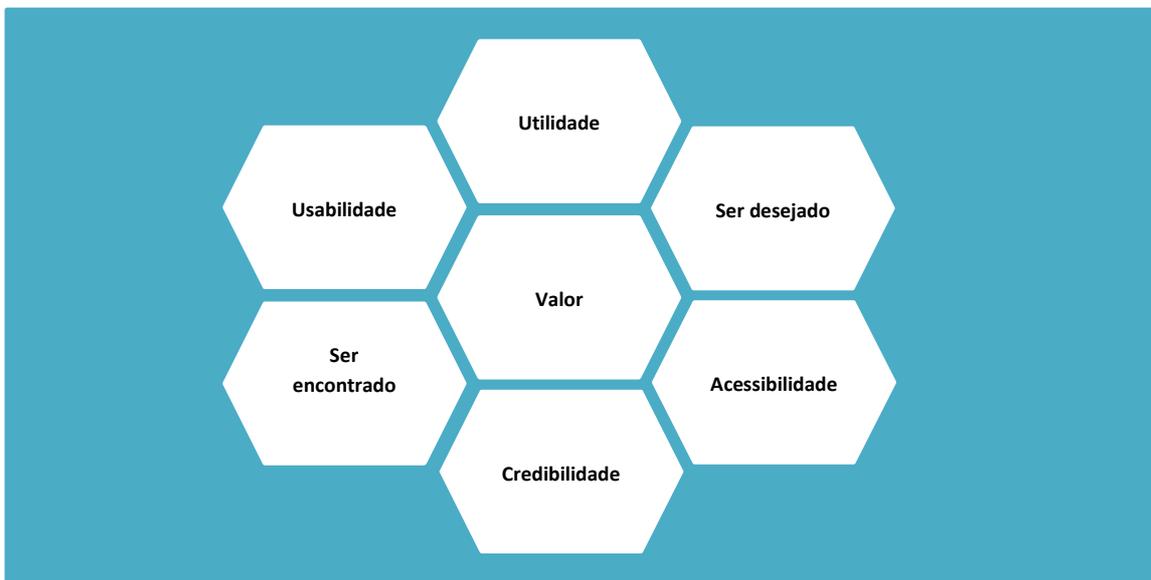


Figura 2: “User Experience Honeycomb” criado por Peter Morville

Existem sete pontos para definir a UX:

- **Utilidade:** O produto ou o serviço precisa de ser simples e fácil de utilizar;
- **Usabilidade:** O produto ou o serviço precisa de ser simples e fáceis de utilizar. A curva de aprendizagem do utilizador deve ser a mais curta possível;
- **Ser desejado:** A estética visual do produto, serviço ou aplicação precisa de ser atraente e fácil de entender;
- **Ser encontrado:** As informações devem ser fáceis de ser encontradas. Se o utilizador tiver um problema, ele precisa de encontrar rapidamente a solução;

- **Acessibilidade:** O produto ou o serviço deve ser criado para que os utilizadores com deficiências possam ter uma experiência igual aos outros utilizadores;
- **Credibilidade:** O produto precisa de ser confiável, o design deve ter elementos que influenciem a credibilidade das aplicações aos olhos dos utilizadores;
- **Valor:** Os sites devem acrescentar valor ao negócio. Para organizações sem fins lucrativos, a UX deve ter uma missão. Para organizações que pretendem obter lucro, deve contribuir para satisfazer as necessidades e otimizar a satisfação do consumidor (Morville, 2004).

De acordo com Schlemmer, os conceitos UX e usabilidade têm alguns aspetos em comum e algumas diferenças. Os aspetos em comum a ambos os conceitos passam por avaliar a qualidade da interação do utilizador com o produto, incluem aspetos objetivos e subjetivos na avaliação bem como a visão do avaliador e do utilizador sobre a qualidade de interação. As diferenças referem-se aos aspetos emocionais e de preferência estética, que são avaliados na UX mas não na usabilidade; a usabilidade é uma qualidade do sistema, logo necessita de ser avaliada, enquanto a UX, sendo um conjunto de perceções e respostas do utilizador, não tem necessariamente de ser avaliada; a usabilidade é medida no momento da interação, enquanto a UX pode ser medida antes ou depois dessa interação (Schlemmer et al,2012).

A norma ISO 9241-210:2010, refere que a usabilidade quando interpretada pela perspetiva dos objetivos pessoais do utilizador podem incluir aspetos percetuais e emocionais associados à UX. Os critérios de usabilidade podem ser usados para avaliar aspetos da UX (ISO,2010).

2.2.4 Métodos de Avaliação

De acordo com Nielsen (1994a), os métodos de usabilidade são todas as maneiras de avaliação de uma interface. Os métodos de usabilidade permitem encontrar problemas de design, problemas graves de usabilidade e de interação no geral. A usabilidade pode ser testada de várias formas: fazendo testes com o utilizador, usando um software próprio de testes de usabilidade ou usando um modelo de heurísticas criadas por especialistas de usabilidade (Nielsen & Mack,1994).

Dix sugere três grupos de métodos de avaliação de usabilidade. O primeiro é o experimental. O segundo é o método de observação, descrevendo a verbalização das ações “think aloud”, avaliação cooperativa e de análise, onde se faz um registo do áudio e vídeo. O terceiro e último é o método de sondagem, com técnicas de entrevistas e uso de questionários (Dix et al, 2004).

De acordo com os conceitos de usabilidade definidos por vários especialistas, houve e há necessidade de desenvolver diferentes métodos para avaliar a usabilidade, como o método de inspeção de usabilidade, método dos questionários e o método empírico.

O método de inspeção de usabilidade, proposto por Boehm et al (1976), fornece opiniões de especialistas que são essenciais para o desenvolvimento de vários aspectos do software. Os dois métodos de inspeção de usabilidade mais utilizados são a avaliação de heurísticas e “passo a passo cognitivo”⁴. A avaliação de heurísticas é um método rápido, barato e de fácil identificação dos problemas do design de interface do utilizador. O “passo a passo cognitivo” é um método baseado na avaliação da interface do utilizador por especialistas através da opinião e da experiência dos utilizadores, sendo útil para identificar os problemas de interface (Madan et al ,2012).

Um destes métodos é amplamente usado e avalia a usabilidade do produto baseada no desempenho do utilizador, no qual é possível medir facilmente a taxa de sucesso de uma tarefa e derivar a precisão média ou taxa de erro que reflete a eficácia do produto. Os diferentes sítios web podem exigir métricas diferentes para avaliar a sua eficácia. Assim, um dos especialistas tentou criar diferentes conjuntos de métricas baseadas na tarefa a realizar pelo utilizador, como por exemplo, facilidade de acesso, navegação, orientação e interação do utilizador, integrando essas diferentes métricas numa pontuação aditiva ponderada simples. No entanto, um problema comum deste método é que as métricas dependem especificamente dos sítios web e da subjetividade do especialista que as avalia, para além de ser um método muito simplista (Zhou et al ,2017).

Outro método de avaliação de usabilidade é o método subjetivo dos questionários, cuja principal vantagem é que pode ser facilmente implementado e tem boa relação custo-benefício, no qual se incluem três tipos de questionários, o questionário de usabilidade do sistema pós-estudo, o inventário de medição do software e o questionário de satisfação da interação do utilizador. (Zhou et al ,2017). O inventário de medição do software avalia a qualidade do sistema de software do ponto de vista do utilizador final. Consiste num questionário padronizado com cinquenta questões que é respondido pelo utilizador através de afirmações como: “concordo”, “não sabe” e “discordo”. Este questionário pode ser disponibilizado ao utilizador em formato de papel ou digital. Quanto ao questionário de satisfação da interação do utilizador, baseado no estudo de Ben Shneiderman (1986), este é desenvolvido em formato de módulos sendo útil no design de sistemas e ajuda os avaliadores a encontrar as áreas de potencial melhoria no sistema de software (Madan et al ,2012).

O método empírico, proposto por Marciniak, J.J., (2002) é uma metodologia que considera a experiência do utilizador como requisito para o design e desenvolvimento

⁴ Cognitive Walkthrough

do sistema de software e examina o desempenho e atitude do utilizador enquanto realiza o teste do sistema (Madan et al ,2012).

2.2.4.1 Métodos com os utilizadores

Os testes de usabilidade investigam se o utilizador tem controlo das ações que pretende executar num sítio web, bem como se encontra facilmente a informação e se consegue interagir de forma simples e fácil. Para McCloskey (2014), a melhor forma de perceber o que funciona e não funciona numa interface é observar as pessoas a utilizá-la. Os testes devem ser feitos a utilizadores que representam o público-alvo, isto é, um utilizador que utiliza sites de lojas online deve ser feito com esse tipo de utilizadores que costuma fazer compras online.

Os testes de usabilidade devem ser feitos em locais apropriados, isto é, em locais calmos para que se possa observar os utilizadores a interagir com as interfaces e assim, registar a observação realizada. (Nielsen, 2009).

Para Moran, os testes de usabilidade são feitos para identificar os problemas que um website pode ter, descobrir oportunidades de melhoria bem como perceber o comportamento e as preferências do utilizador final (Moran,2019).

Os elementos principais para a maioria dos testes de usabilidade são o facilitador, as tarefas e o participante. O facilitador orienta o participante ao longo do processo de teste de usabilidade, dá instruções e faz as perguntas de acompanhamento. O facilitador não deve ter qualquer tipo de influência no comportamento do participante. As tarefas são testes de usabilidade que se fazem de uma interface, o facilitador leva o participante a realizar determinadas tarefas com o objetivo de testar a usabilidade de um produto. As instruções das tarefas podem ser dadas ao participante verbalmente ou escritas numa folha. Por norma, é pedido ao participante que as leia em voz alta. O participante é um utilizador que utiliza o produto que vai ser objeto de estudo. Normalmente, os participantes são solicitados a pensar em voz alta durante o teste de usabilidade. O facilitador pode pedir ao participante que narre as suas ações e pensamento enquanto realiza as tarefas, tendo como objetivo perceber o comportamento, o pensamento e as motivações do participante (Moran, 2019).

Existem ainda várias subtécnicas que permitem fazer a avaliação de usabilidade com os utilizadores, como a Técnica do Grupo de Foco e a Técnica do Questionário.

A técnica do Grupo de foco não é usada para avaliar a interação com uma interface, mas sim para descobrir a maneira como os utilizadores desejam o sistema. Esta técnica reúne

entre 6 a 9 utilizadores para abordar as preocupações e os recursos de uma interface gráfica (Nielsen,1997). A discussão de grupo dura cerca de 2 horas e é guiada por um moderador, que tem previamente planeado um caminho a seguir e as questões são específicas para conseguir determinados objetivos. Com esta técnica, o objetivo principal não é avaliar os estilos de usabilidade de um sistema, mas descobrir o que os utilizadores preferem num sistema (Nielsen, 1997). Os grupos de foco requerem vários utilizadores, para permitir uma discussão fluida e com várias perspetivas; por norma deve se fazer mais do que uma sessão porque os resultados podem ser inconclusivos e as discussões desviadas do objetivo principal (Nielsen, 1997).

A técnica do questionário é uma técnica de avaliação que permite perceber qual é a opinião e interação do utilizador em relação à interface de um sistema (Dix et al, 2004). A técnica permite perceber quais são os aspetos positivos e negativos de uma interface a ser testada. Esta técnica do questionário permite fazer testes de usabilidade de uma forma barata, acessível e fácil de aplicar, mas contém a desvantagem de serem perguntas parametrizadas, não sendo possível alterações. Nesta técnica as perguntas devem ser claras, diretas e precisas para que o utilizador não tenha dúvidas e a avaliação tenha resultados conclusivos.

2.2.4.2 Método por avaliadores especialistas

No contexto de teste da usabilidade, a avaliação heurística é um método de engenharia de usabilidade para procurar erros de usabilidade numa interface e que sejam corrigidos num processo iterativo (Nielsen, 1994b). Assim, o grupo de avaliadores examina a interface de um sítio web e avalia de acordo com os princípios de usabilidade. A avaliação de heurísticas é rápida, barata e prática de fazer numa interface ou produto, sendo este tipo de avaliações feitas por especialistas de UX. O número de especialistas recomendado para fazer avaliação de uma interface ou produto é entre três a cinco profissionais de usabilidade, sendo cinco elementos o ideal. De acordo com Nielsen, um avaliador em média consegue identificar à volta de 35% dos problemas de usabilidade existentes numa interface e se for feito por cinco avaliadores, estima-se encontrar cerca de 75% problemas de usabilidade. (Nielsen, 1994b) Assim, é sempre bom ter vários avaliadores porque nem todos os avaliadores detetam todos os problemas que o website poderá ter.

Jakob Nielsen e Rolf Molich apresentaram heurísticas para avaliação em 1990, quatro anos mais tarde, Nielsen melhora as heurísticas, tornando-as mais refinadas com base em problemas de usabilidade que obteve ao longo das análises que fez (Nielsen,2020). Os dez princípios gerais de Nielsen para a usabilidade são:

1. **Visibilidade do estado do sistema.** O sistema deve informar o utilizador o que está a acontecer, mostrar o feedback nos momentos apropriados, informar sobre o resultado das ações e garantir que o utilizador sabe o que vai fazer a seguir.
2. **Compatibilidade do sistema com o mundo real e falar a linguagem do utilizador.** Usa conceitos, ícones, palavras e frases familiares e amigáveis ao utilizador. O sistema deve ser centrado e facilitado para o utilizador e não para a máquina.
3. **Dar controle e liberdade ao utilizador.** Os utilizadores às vezes executam alguma função por engano e precisam de refazê-la. Deve ser permitido que o utilizador possa ter arrependimento. Permitir que o utilizador refaça a operação e oferecer a opção de voltar atrás.
4. **Consistência e padrões.** Os utilizadores não devem precisar de aprender novamente como fazer a mesma ação que já estava acostumado a fazer. Seguir as convenções da plataforma.
5. **Prevenção de erros.** É melhor evitar que o utilizador faça um erro do que alertá-lo depois do erro ter sido cometido.
6. **Reconhecimento e não recordação.** Minimizar a sobrecarga da memória do utilizador, mostrando as opções em vez de obrigar o utilizador a lembrar-se como se faz uma determinada tarefa.
7. **Flexibilidade e eficiência.** Aumentar a eficiência, oferecer atalhos e dar a possibilidade de adaptar o sistema para ações usadas com mais frequência. A experiência deve ser boa para utilizadores leigos e avançados.
8. **Design elegante e minimalista.** Evite mostrar informações irrelevantes ou que não são necessárias. Qualquer informação adicional irá competir com as informações relevantes. Ser simples e objetivo. A interface deve ter integridade estética, simplicidade, clareza e consistência.
9. **Reconhecimentos de erros.** Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e a recuperar de erros, boas mensagens de erros que devem ser expressas em linguagem clara e indicar o problema com precisão e sugerir uma solução.
10. **Ajuda e documentação.** Nos casos em que o sistema não seja claro o suficiente para ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda. A documentação básica deve ser acessível facilmente com a possibilidade de procura, focada na tarefa do utilizador bem como a lista dos passos a percorrer.

2.3 O Governo eletrónico e estudos sobre o portal e-fatura

A tecnologia está cada vez mais presente no nosso quotidiano e as instituições públicas têm tido um papel importante para proporcionar uma melhoria na qualidade dos serviços públicos online. De acordo com as Nações Unidas cada vez mais países estão a adotar estratégias de governo eletrónico, sendo que alguns mudaram radicalmente as suas estratégias base de governo eletrónico, enveredando numa melhoria contínua (United Nations,2020, p25).

O governo eletrónico, também designado por e-Gov, foi aprovado em Portugal na Resolução do Conselho de Ministros Nº. 108/2003, como o Plano de Ação para o Governo Eletrónico. A RCM definiu o governo eletrónico como “um processo suportado no desenvolvimento das tecnologias de informação, que coloca o cidadão e as empresas no centro das atenções, melhora a qualidade e a comodidade dos serviços e reforça os meios de participação ativa no exercício de cidadania. Simultaneamente, aumenta a eficiência, reduz custos e contribui para a modernização do Estado”. Assim, o governo eletrónico permite que os cidadãos tenham serviços de melhor qualidade, eficiência e transparência, sem a necessidade dos cidadãos se preocuparem como o Estado funciona, possibilitando uma melhor organização do Estado com a utilização das tecnologias da informação e comunicação a seu favor.

O governo eletrónico baseia-se no uso de tecnologias de informação e comunicação para providenciar serviços públicos, melhorar a efetividade da gestão e promover mecanismos e valores democráticos. Consiste também numa estrutura reguladora que facilita iniciativas intensivas em informação e fomenta a sociedade do conhecimento (Gil-Carcia 2005, p27).

O governo eletrónico é definido por Field, Muller et al. como a utilização pelo governo de tecnologias de informação e comunicação combinado com uma alteração organizacional para melhorar as estruturas e operações do governo (Field, Muller, Lau, Gadriot-Renard, & Vergez, 2003). A implementação do governo eletrónico permite ajudar os governantes a disponibilizar serviços e transformar relações com os cidadãos, empresas e outros ramos do próprio governo (Grönlund & Horan, 2005; Guida & Crow, 2009).

Para Carvalho, o governo eletrónico pode ser usado como uma ferramenta desenvolvida para as pessoas, facilitando o relacionamento entre as pessoas e a Administração Pública, onde os serviços públicos estão concentrados no cidadão e provendo a inclusão, envolvendo os cidadãos através de processos participativos (Carvalho,2012).

Segundo Mariano, existem vantagens e desvantagens da administração eletrónica para todos os envolvidos, isto é, para os cidadãos, empresas e agentes públicos. As vantagens passam por aceder a informação de forma facilitada, simples e pouco onerosa, podendo evitar deslocações aos serviços físicos; permite uma relação mais direta entre o estado e os cidadãos, tornando as instituições Públicas mais transparentes; as empresas beneficiam de uma poupança quer de tempo, quer de dinheiro, já a Administração Pública consegue obter um aumento de coordenação entre os vários serviços; permite à Administração Pública trabalhar em contínuo, ou seja, consegue disponibilizar os serviços 24 sobre 24 horas; também conseguem proteger o meio ambiente, pelo fato de reduzir grandes quantidades de papel, ou seja, nas situações de notificações cujo envio é realizado via papel físico passa a ser notificado via correio eletrónico (email). Por outro lado, existem algumas desvantagens, o fato de as pessoas ou empresas resistirem a ser digitalmente alfabetizadas; a Administração Pública eletrónica tem como pilar o acesso digital para todos de igual modo, no entanto, o acesso à internet e o material eletrónico e informático tem um custo e nem todos os cidadãos têm as mesmas condições monetárias. Outro problema passa pelo fato de parte da população não saber como funcionam os meios eletrónicos e informáticos e por isso não conseguem tirar vantagem no uso das tecnologias da informação e comunicação (Mariano,2015).

Devido ao encerramento forçado dos países face à atual pandemia, muitas organizações estão a adquirir novas estratégias de governo eletrónico com iniciativas inovadoras. Segundo o ranking do governo eletrónico de 2020 das Nações Unidas, os países que se destacam são a Dinamarca, a República da Coreia e a Estónia (United Nations, 2020), correspondendo às primeiras 3 posições, respetivamente. Neste mesmo ranking, Portugal encontra-se na trigésima quinta posição dos melhores governos eletrónicos (United Nations, 2020).

A Dinamarca que lidera o ranking dos dez países com o governo eletrónico mais desenvolvido e que obteve a maior pontuação, adotou uma estratégia que visa construir uma Dinamarca digital sólida e segura, estabeleceu que as interações entre o governo e os cidadãos são feitas obrigatoriamente via internet, mas não excluindo os cidadãos que estão impossibilitados de utilizar os serviços digitais (Nações Unidas, 2018).

De seguida encontram-se resumidos alguns estudos sobre o governo eletrónico em vários países.

Um estudo sobre a usabilidade e acessibilidade de conteúdo do governo eletrónico em cinquenta sites do Reino Unido, usando duas ferramentas de avaliação automática, métodos de avaliação por especialistas e acompanhamento cognitivo. Os resultados demonstraram que os websites tinham uma alta conformidade com as diretrizes da acessibilidade do conteúdo na web e uma usabilidade baixa na maioria dos sites do governo eletrónico do Reino Unido. (Ma THY, Zaphiris P,2003).

Outro estudo investigou a usabilidade e acessibilidade do governo eletrónico da Malásia, estudaram 155 sites do governo eletrónico da Malásia, utilizando ferramentas de avaliação automática. Entre os problemas encontrados em relação à usabilidade foram detetadas páginas quebradas e a velocidade de acesso às páginas web. Detetaram-se também problemas de acessibilidade nos websites estatais quando comparados com os websites federais (Mohd Isa.,2011).

A Turquia é um dos países com maior cultura islâmica e tem vindo a tentar aplicar o conceito do governo eletrónico. A nível de governo eletrónico, o país conseguiu um grande progresso passando da 27ª posição para a 9ª posição no ranking dos 198 países em todo o mundo. A Turquia alcançou um bom nível de transparência e eficiência porque quer fornecer bons serviços governamentais aos cidadãos turcos e tem ambições de se tornar num membro da União Europeia devendo, por isso, cumprir com as suas responsabilidades em relação às obrigações da União Europeia. Portanto, o governo eletrónico neste contexto é importante não só para resolver problemas internos, como a corrupção existente no país, como também as ambições externas de pertencer à União Europeia (Majeed et al, 2020).

Num estudo intitulado “Accessibility and usability analysis of Indian e-government website” foram analisados 65 sites do governo eletrónico indiano. Os resultados destacam problemas de acessibilidade com base nas WCAG 1.0 e WCAG 2.0. Em relação à usabilidade o estudo também revela que os sites do governo eletrónico dão pouca prioridade à usabilidade no design e desenvolvimento nos sítios web. De uma forma geral ainda há um caminho longo a percorrer na melhoria da acessibilidade e usabilidade do governo eletrónico indiano (Paul S, Das S.,2020).

Tem havido um forte investimento destinado ao governo eletrónico nos últimos dez anos. O uso do serviço do governo eletrónico pelos cidadãos ainda é limitado, o que representa um grande desafio para os governos nacionais. Um outro grupo de investigação analisou os dados de vinte e sete países no período de 2010 a 2018 e concluiu que o nível de utilização dos serviços de governo eletrónico pelos cidadãos na Europa é influenciado pela qualidade da oferta dos serviços, pela confiança nos governos, pela exclusão digital gerada pelo aspeto financeiro e pelo nível de educação dos cidadãos. O investimento do governo eletrónico pode aumentar o seu uso, mas não se pode criar uma expectativa de que o crescimento seja proporcional. O uso do governo eletrónico não é igual em todos os países porque nem todos investiram de igual modo no governo eletrónico. Assim, apenas uma política de governo eletrónico centrada no cidadão, juntamente com estratégias adequadas de comunicação e promoção podem ajudar a equilibrar os níveis de procura e oferta (Pérez-Morote et al, 2020).

Relativamente ao governo eletrónico português vão ser abordados os seus principais objetivos, a necessidade de contínua investigação na área do governo eletrónico e a avaliação de acessibilidade e usabilidade dos vários sites da administração pública.

Os principais objetivos do governo eletrónico em Portugal passam por aumentar a satisfação dos cidadãos, reduzir os custos e aumentar a eficiência, criar uma maior transparência do aparelho do Estado e uma participação democrática por parte dos cidadãos (resolução do Conselho de Ministros Nº. 108/2003).

Num trabalho sobre o e-Gov em Portugal foi feita uma análise de artigos, revistas, conferências e livros publicados sobre o governo eletrónico das instituições portuguesas nos últimos dez anos. Os artigos identificados foram analisados quanto ao ano de publicação, citações, temas abordados, abrangência e métodos utilizados. Foi também comparado o governo eletrónico com outros países da União Europeia. A investigação concluiu que o governo eletrónico em Portugal ainda tem um espaço substancial para melhorias pois ficou demonstrado que existe um número muito limitado de pesquisadores e instituições envolvidos nos tópicos abordados do governo eletrónico (Dias, 2014).

Noutro estudo sobre a usabilidade e acessibilidade nos sítios web da administração pública portuguesa, segundo o autor Carvalho, foram analisados 130 sítios web de organismos da administração pública, sendo que os critérios eram os conteúdos, a usabilidade, a eficiência e a acessibilidade. A investigação concluiu que dos critérios anteriormente enumerados, os conteúdos tiveram uma melhor classificação global (72%), a usabilidade (52%), a eficiência (36%) e por último a acessibilidade (19%). Na acessibilidade apenas 14 sítios web cumpriram os requisitos de nível “A” e os outros 9 sítios web alcançaram os requisitos de nível “AA”. Em relação à usabilidade, a maioria dos websites contem um design e uma navegação sólida (Carvalho, 2015).

Sabendo que o portal e-fatura é um serviço de governo eletrónico que o estado português faculta aos cidadãos portugueses, foram localizados dois estudos realizados sobre a usabilidade do portal e-fatura.

O estudo intitulado “Estudo exploratório da usabilidade do serviço ‘e-fatura’ com o cidadão sénior” (Macedo et al, 2019) teve como objetivos identificar as dificuldades dos idosos em utilizar a plataforma e-fatura, bem como avaliar e verificar a usabilidade do sítio web do e-fatura. Os três participantes que fizeram parte do estudo, vivem no mesmo concelho e têm uma baixa literacia e nunca usaram um computador. Os critérios para aceitação dos participantes eram ter idades compreendidas entre os 65 e os 80 anos, nunca terem validado faturas na plataforma e terem acesso através da sua conta pessoal, utilizando as suas credenciações de acesso. Os participantes foram convidados a realizar três tarefas sobre a observação participativa do avaliador. O estudo concluiu que o sítio web do e-fatura é muito difícil de ser usado pela população mais idosa. Os

participantes perderam a orientação dentro das páginas da plataforma e-fatura. As dificuldades prenderam-se pelo fato do website ter as letras da plataforma de um tamanho reduzido bem como as cores utilizadas. O estudo afirma que o sítio web do e-fatura não é amigável para a população mais idosa (Macedo et al, 2019).

Noutro estudo, “Usabilidade do serviço e-fatura: um estudo misto com seniores participantes num projeto municipal em Viseu”, os objetivos foram perceber os obstáculos na utilização do portal das finanças bem como avaliar a usabilidade do portal e-fatura. Neste estudo participaram doze seniores residentes no concelho de Viseu com uma média de idade de 71,2 anos. Os critérios de inclusão para participar neste estudo eram ter mais que 65 anos, frequentar o curso durante um mês consecutivo e ter acesso à página pessoal do portal e-fatura. Os participantes realizaram três tarefas previamente definidas. Barbosa & Veloso (2019) afirmam que “existem três perfis de utilizadores diferentes: i) Os seniores que realizaram as tarefas embora tenham apontado fragilidades; ii) Os seniores que ao realizarem as tarefas apresentaram dificuldades na execução; iii) Os seniores que quiseram por iniciativa própria realizar as tarefas mesmo que nunca tenham acedido ao serviço e-fatura e demonstraram vontade de aprender” (Barbosa & Veloso,2019).

3. Opções Metodológicas

3.1 Descrição do estudo

Este estudo é composto por várias etapas. Na primeira etapa foi feita uma revisão bibliográfica para dar suporte à investigação desenvolvida nas etapas seguintes da presente tese, gerando grande importância para a assimilação dos conhecimentos. Foram evidenciadas as normas e as leis de acessibilidade e de usabilidade a serem aplicadas a nível europeu e nacional.

Na segunda etapa do estudo, foi determinado o universo de estudo, bem como definidos os URLs do portal e-fatura que vão estar sobre avaliação de acessibilidade e a ferramenta automática a ser utilizada, seguindo as diretrizes das WCAG 2.1 para avaliação do estudo de acessibilidade. Foi feita também uma avaliação manual para as WCAG 2.1.

Assim, para a investigação de acessibilidade foi considerada a página principal do portal web do e-fatura e a página secundária que é a página de autenticação do portal e os URLs escolhidos para a investigação da acessibilidade, através da ferramenta AccessMonitor, foram os seguintes:

Url da página principal do e-fatura:

<https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/home.action>

Url da página de autenticação do e-fatura:

<https://www.acesso.gov.pt/jsp/loginRedirectForm.jsp?path=painelAdquirente.action&partID=EFPE>

Na terceira etapa, foram feitos testes de usabilidade por utilizadores finais, o que levou a uma seleção criteriosa dos utilizadores finais, bem como uma análise do género de utilizadores finais que foram selecionados. Posteriormente, fez-se uma avaliação heurística das páginas web, utilizando sempre o dispositivo *desktop*.

3.2 Avaliação da Acessibilidade

Para investigar se o portal e-fatura cumpre com os requisitos que a lei impõe, isto é, os requisitos mínimos de acessibilidade que o decreto-lei nº83/2018 pretende, tendo por base as WCAG 2.1, foi preciso fazer uma avaliação do website e-fatura, escolhendo-se duas páginas para serem avaliadas. As páginas em questão pertencem ao utilizador consumidor, visto que a plataforma permite fazer operações quer do lado do utilizador comerciante quer do utilizador consumidor, mas o objetivo desta investigação é perceber a acessibilidade do utilizador consumidor e não do utilizador comerciante. A primeira página escolhida foi a página principal⁵ do sítio web do e-fatura e a segunda página a ser verificada foi a página da autenticação⁶.

De salientar que o portal web e-fatura pede autenticação ao cidadão para poder fazer qualquer operação, mas a ferramenta AccessMonitor não tem capacidade de avaliar a acessibilidade do sítio web em páginas que requerem a autenticação do utilizador, ou seja, que estejam sobre o efeito do login. Por isso, a escolha para a avaliação de acessibilidade recaiu na página principal e na página de autenticação do sítio web do e-fatura.

Ferramentas de acessibilidade

A verificação automática foi realizada utilizando a ferramenta AccessMonitor. Este validador foi escolhido em detrimento de outros validadores existentes, porque, em primeiro lugar, é um “validador Português”, ou seja, foi desenvolvido por uma instituição portuguesa, a Fundação para a Ciência e Tecnologia de Portugal, em segundo lugar porque contem a versão mais recente das WCAG 2.1, sendo dos validadores mais utilizados nos estudos académicos e, por último, porque é um validador que tem um aspeto mais “user friendly”. Chegou-se a esta escolha após investigação de outros validadores como o WAVE⁷ ou o ACHECKER⁸ que tinham a versão antiga das WCAG 2.0 e não faziam uma avaliação de acordo com a versão mais recente das WCAG 2.1, logo não eram “user friendly”.

⁵ Acessível em <https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/>

⁶ Acessível em <https://www.acesso.gov.pt/jsp/loginRedirectForm.jsp?path=painelAdquirente.action&partID=EFPP>

⁷ Acessível em <https://wave.webaim.org/>

⁸ Acessível em <https://achecker.ca/checker/index.php>

O validador AccessMonitor⁹ produz um relatório que contém vários aspetos importantes como: a pontuação da avaliação da acessibilidade que pode ir de 1 a 10 pontos, bem como o URL que está a ser avaliado (ver figura 3); Cria uma tabela das práticas encontradas, 'A', 'AA', 'AAA' (ver figura 4); e ainda cria uma tabela detalhada com as práticas encontradas, onde se pode ver o critério de sucesso, redirecionando para o site oficial da W3C (ver figura 5).



Figura 3: Pontuação da avaliação da acessibilidade e o URL avaliado



Figura 4: Tabela com as práticas encontradas, por nível

⁹ Acessível em <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
  Constatei que todas as imagens da página têm o necessário equivalente alternativo em texto.	A	
  Encontrei 1 imagem na página com <code>alt=""</code> (alt nulo).	A	
  Encontrei 4 grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	
  Constatei que o primeiro link da página nos permite saltar para o conteúdo principal.	A	
  Encontrei 1 links para contornar blocos de conteúdo.	A	
  Encontrei 23 cabeçalhos na página.	AAA	
  Constatei que todos os controlos de formulário têm uma <code><label></code> associada.	A	
  Constatei que todos os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	

Figura 5: Tabela detalhada com as práticas encontradas

A verificação automática das WCAG 2.1 foi realizada no dia 5 de janeiro de 2021 e posteriormente foi feita uma verificação manual dos erros e avisos criados pelo validador de modo a confirmar que todos os erros e avisos eram válidos e não eram erros do validador AccessMonitor ou a ferramenta assinalou erros que não existem, esta avaliação foi feita entre 8 de janeiro de 2021 a 25 de janeiro de 2021.

Confirmou-se que na página do portal do e-fatura existe o símbolo da acessibilidade do W3C com a versão das WCAG 1.0 e com atribuição do nível 'AA', como podemos verificar na figura 6, no entanto não foi encontrada qualquer página de acessibilidade no portal e-fatura, a que lei obriga.



Figura 6: Símbolo de acessibilidade do portal e-fatura

No ponto seguinte, ponto 4, detalham-se os principais resultados obtidos.

3.3 Avaliação de Usabilidade

Nesta dissertação foram já abordados os métodos que se podem utilizar em relação à avaliação de usabilidade. Para este estudo, escolheu-se efetuar avaliações por utilizadores finais e avaliação de heurística. Importa salientar que a avaliação por utilizadores finais foi realizada por seis utilizadores finais e a avaliação de heurísticas foi realizada só por um avaliador.

O portal web do e-fatura é um portal muito específico e não pode ser comparado, por exemplo, a um portal noticioso. Trata-se de um portal que permite ao cidadão registar e consultar as faturas e as suas deduções provisórias em IRS. Tendo em conta este facto, o utilizador final vai aceder pontualmente ao portal web do e-fatura e maioritariamente através do computador, não através da web no telemóvel porque é mais prático aceder pelo computador. Outro ponto que levou a esta decisão é o facto do governo XXII, atualmente em funções, ter lançado recentemente a aplicação do e-fatura para android e para iOS¹⁰, o que leva os utilizadores a verificarem a informação através de aplicação android ou iOS em vez do sítio web do e-fatura no telemóvel. No entanto, sendo uma aplicação recente, os utilizadores não estarão tão familiarizados com esta aplicação do que com o portal web do e-fatura acedido pelo computador. Assim, decidiu-se não fazer a avaliação de utilizadores finais e de heurísticas para os dispositivos móveis.

No atual momento, estamos a viver uma grave crise pandémica sem precedentes onde a disseminação do vírus Covid-19 tem sido grande e a obrigatoriedade por parte do governo em que a população fique em casa é enorme. Visto que é muito importante proteger os participantes e o próprio investigador, eu próprio, houve uma alteração em relação à prática habitual utilizada nos testes de usabilidade por utilizadores finais. Em vez, de estar fisicamente com os participantes e partilharmos o mesmo material e o mesmo local, os testes foram realizados através das plataformas de videoconferência, onde foi possível observar os utilizadores a realizarem as tarefas pedidas. As aplicações utilizadas foram o Microsoft Teams¹¹ e o Zoom¹². Pediu-se aos participantes para se instalarem num sítio calmo e silencioso em suas casas. Os testes foram realizados individualmente por cada participante no período de 8 a 19 de fevereiro de 2021.

Para a avaliação de heurísticas, foi escolhida a lista de verificação “Heuristic Evaluation – A System Checklist” de Denise Pierotti. A lista criada por Denise Pierotti tem menções

¹⁰ Acessível em <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=autoridade-tributaria-lanca-nova-app-e-fatura>

¹¹ Acessível em <https://www.microsoft.com/pt-pt/microsoft-teams/group-chat-software>

¹² Acessível em <https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>

dos 10 princípios de Jakob Nielsen, sendo que a própria autora foi melhorando alguns princípios. O documento pode ser consultado no anexo A.

3.3.1 Avaliação por utilizadores finais

3.3.1.1 Seleção e características do público-alvo

A seleção dos participantes por utilizadores finais, teve em conta alguns fatores. O primeiro fator foi a idade, que deveria respeitar o intervalo entre os 25 anos e os 55 anos, o segundo foi ter um computador e internet, bem como ter instalado no seu computador as aplicações de videoconferência, Microsoft Teams e/ou Zoom. Outro ponto importante é o utilizador ter na sua posse os dados de acesso para conseguir aceder à plataforma do e-fatura através dessas mesmas credenciais.

O recrutamento dos participantes foi feito em fóruns e redes sociais, em que foi pedido aos participantes os requisitos que referenciei acima. Neste estudo participaram 6 pessoas. A faixa etária dos participantes vai dos 25 anos até aos 55 anos. Existem 3 participantes com idade compreendidas entre os 25 e os 34 anos e os outros 3 participantes entre os 35 e os 55 anos, como podemos verificar na figura 7

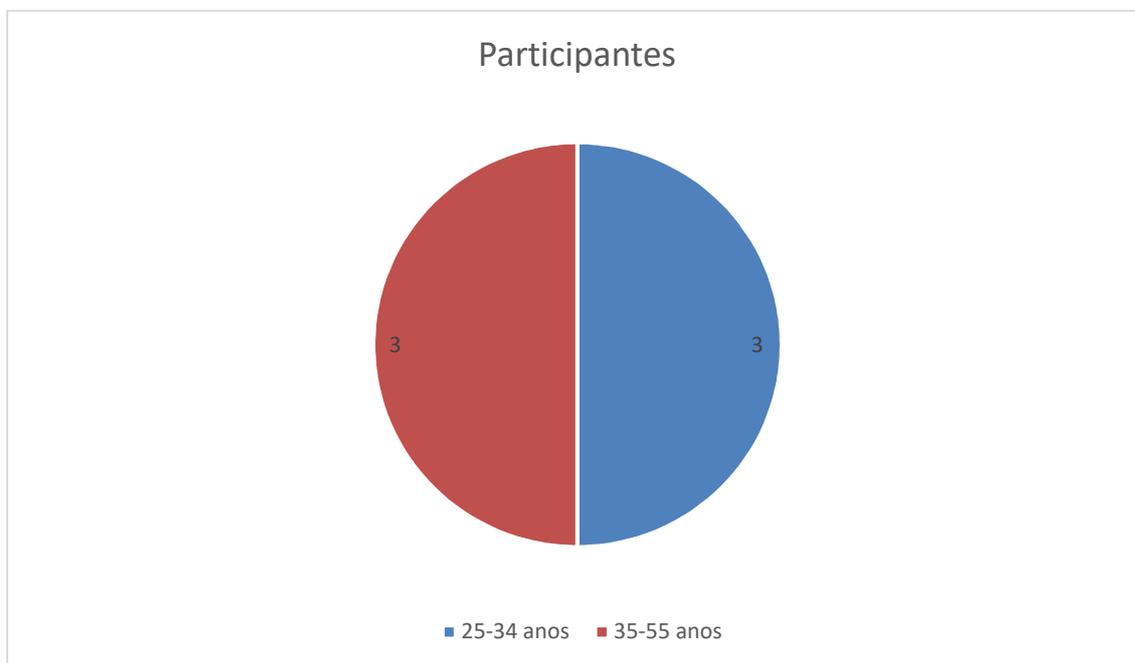


Figura 7: Faixa etária dos participantes

Dos participantes selecionados, quatro têm habilitações académicas superiores, enquanto que os outros dois têm habilitações académicas ao nível do secundário, como podemos observar na figura 8.

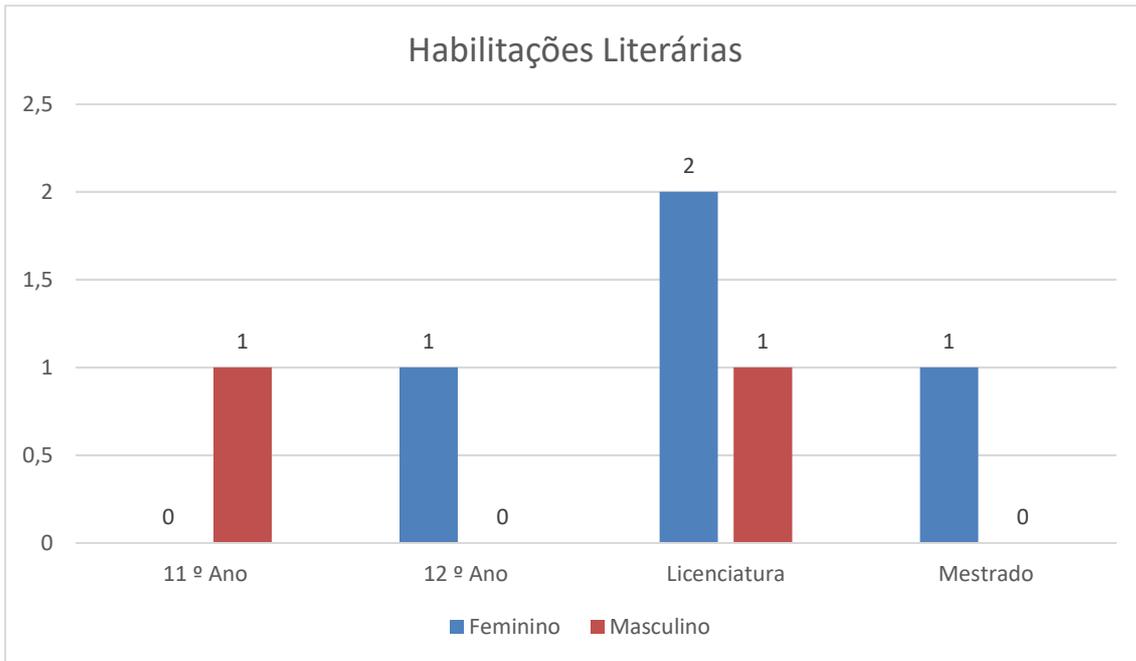


Figura 8: Habilitações académicas dos participantes

Há uma maior predominância do género feminino no estudo, como podemos verificar na figura 9. Dos participantes quatro são do género feminino e dois do género masculino.

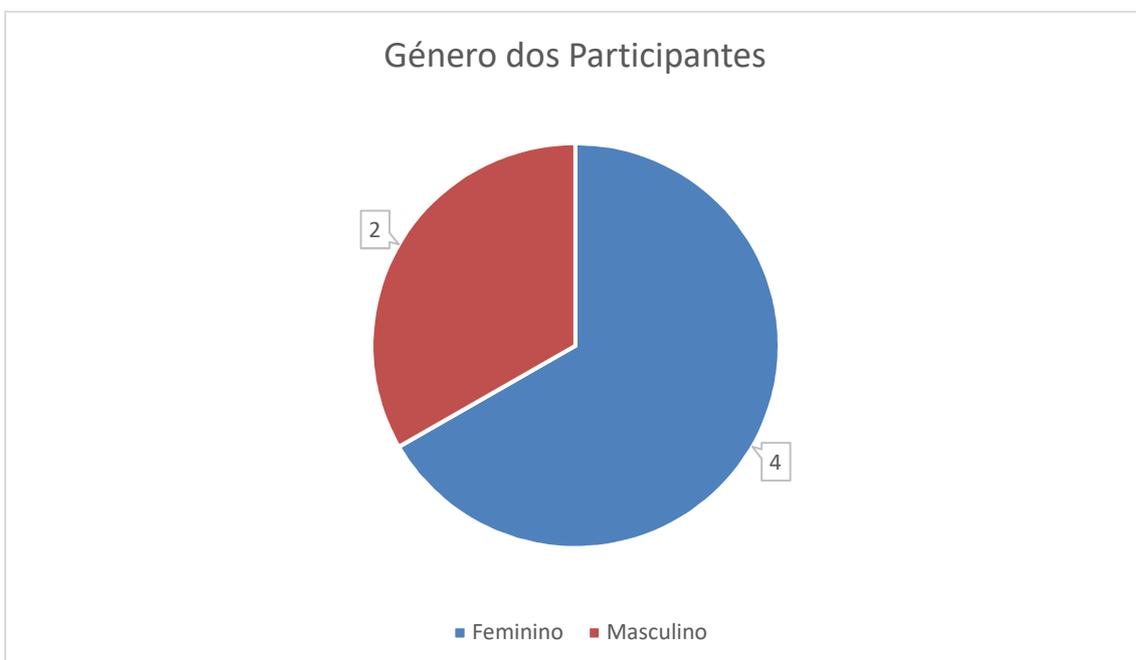


Figura 9: Género dos participantes

Quanto ao nível de experiência na utilização do computador e o tempo médio de navegação na internet dos participantes, note-se que quatro dos participantes têm muita experiência na utilização do computador (ver figura 10) e em relação ao tempo de navegação na internet, na maioria dos participantes é superior a 7 horas por semana (ver figura 11), sendo que apenas dois dos participantes navega na internet entre 5 a 7 horas.



Figura 10: Experiência do utilizador no uso do computador

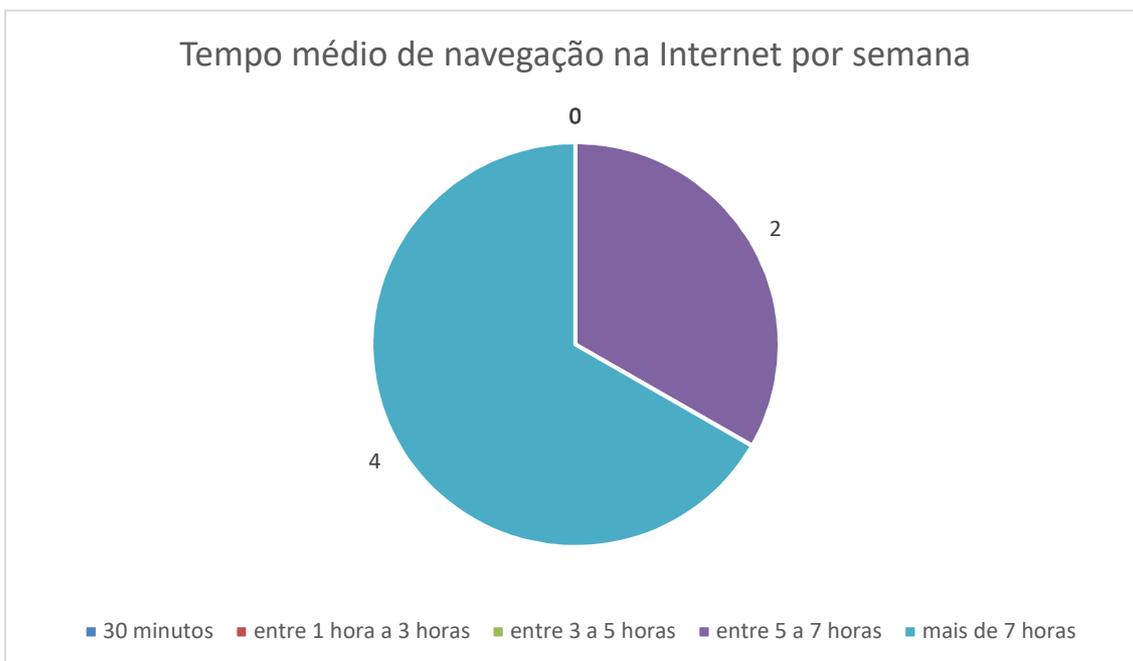


Figura 11: Tempo médio de navegação na Internet por semana dos participantes

Em relação ao browser utilizado pelos participantes, o Google Chrome corresponde a três utilizadores, sendo por isso, o navegador mais utilizado. O segundo navegador mais usado foi o Mozilla Firefox, com dois utilizadores. Por último, o Internet Explorer foi considerado pelos utilizadores, o navegador menos utilizado, correspondendo apenas a um utilizador (ver figura 12).

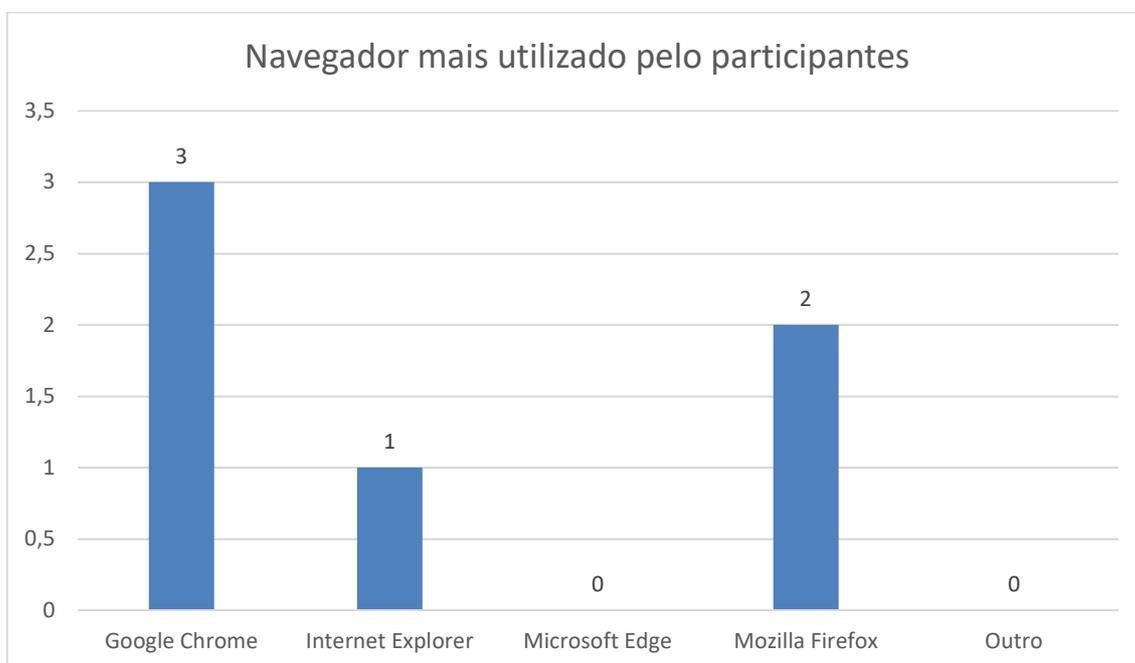


Figura 12: Navegador mais utilizado pelos participantes para aceder à Internet

Para finalizar, os participantes foram questionados se alguma vez utilizaram o portal do e-fatura e todos responderam afirmativamente que sim.

3.3.1.2 Processo utilizado na realização das tarefas

Ao iniciar o teste, foi mantida uma conversa introdutória com o participante apresentando a plataforma e explicando qual o seu papel. Informei que qualquer erro não seria culpa da pessoa, mas sim do website do e-fatura. Foi também entregue aos participantes uma declaração de consentimento para participar nesta investigação, como se pode observar no anexo B.

De seguida foi entregue um questionário sociodemográfico, com o objetivo de conhecer o perfil do candidato e perceber a sua experiência na utilização do computador, o tempo despendido na navegação da internet e o navegador utilizado, entre outras questões. O referido questionário sociodemográfico pode ser consultado no anexo C.

Mais tarde, foi entregue um guião com as 4 tarefas que o utilizador final tinha de realizar com uma duração total de 20 minutos. Foi também pedido ao utilizador final que

durante a realização das tarefas, dissesse o que estava a pensar em voz alta. O facilitador teve como missão ajudar a retirar algumas dúvidas na realização das tarefas que o utilizador final teve de cumprir e recolher os dados para análise, bem como a gravação do ecrã. O guião de tarefas para o sítio web do e-fatura está disponível no anexo D.

Por último, os participantes receberam um questionário System Usability Scale (SUS) para perceber o grau de satisfação dos participantes em relação ao sítio web do portal do e-fatura. Este questionário foi aplicado no final do teste de usabilidade em que os utilizadores finais participaram. O questionário consistiu em 10 perguntas em que cada utilizador final podia responder numa escala de 1 a 5, onde 1 significava discordo totalmente e 5 concordo totalmente (MUMIN,2014). De forma clara, o questionário tem como objetivo ajudar a perceber os problemas que o sítio web do e-fatura apresenta. O referido questionário SUS pode ser consultado no anexo E.

3.3.2 Avaliação heurística por especialista

Como referenciei acima, para a avaliação de heurísticas foi escolhida a lista de verificação “Heuristic Evaluation – A System Checklist” de Denise Pierotti, que se apresentou como a mais adequada para esta investigação. É importante referir, como feito anteriormente, que para todas as avaliações de heurísticas por especialistas, o número ideal de especialistas para fazer a avaliação de heurísticas seria ter entre três e cinco avaliadores (especialistas), mas infelizmente não foi possível cumprir com esta recomendação nesta investigação. A importância de ter entre três e cinco avaliadores prende-se pelo facto de que nem todos os avaliadores, enquanto sujeito individual, detetam todos os problemas que o portal web do e-fatura poderá ter, pelo que havendo mais avaliadores, cada um deteta erros ou problemas diferentes, levando a uma avaliação mais completa e detalhada, com diversos pontos de vista.

Na presente investigação, só um único especialista, eu próprio, realizou a avaliação de heurísticas.

Os dados obtidos são reportados já a seguir.

4. Demonstração e Análise dos dados obtidos

Neste capítulo encontram-se os resultados obtidos através das metodologias referidas no capítulo anterior. São apresentados todos os dados considerados importantes em relação à avaliação de acessibilidade e de usabilidade efetuada.

4.1 Acessibilidade

O AccessMonitor dá uma avaliação entre 1 a 10 pontos, sendo a pontuação 10 o valor máximo de boas práticas de acessibilidade. Podemos verificar na figura 13 a pontuação alcançada nas duas páginas em avaliação, a página inicial do portal e a página interior de autenticação no portal e-fatura.

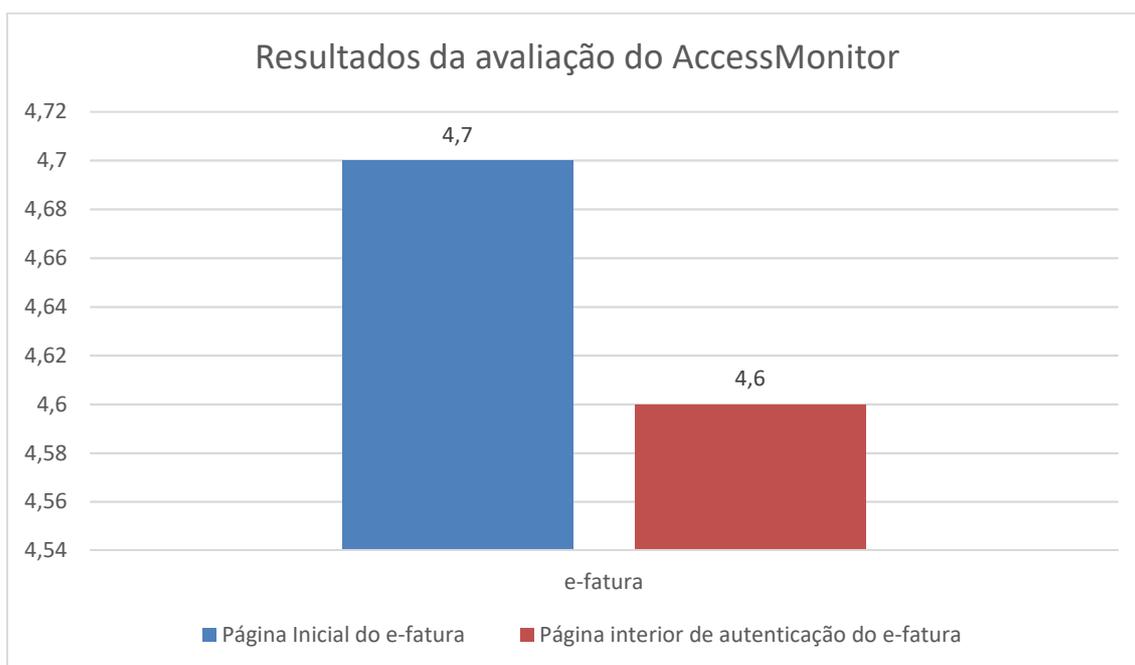


Figura 13: Resultado da avaliação do AccessMonitor

A página que obteve uma avaliação melhor foi a página principal (4,7) em relação à página interior (4,6). Podemos perceber que os resultados não são muito diferentes um do outro, o que significa que a maioria das anomalias detetadas são muito parecidas nas duas páginas em avaliação. Todos os resultados obtidos do AccessMonitor podem ser visualizados no anexo F.

Posteriormente ao validador automático, foi feita uma verificação manual das práticas encontradas de cada nível de conformidade.

Nível de Acessibilidade 'A'

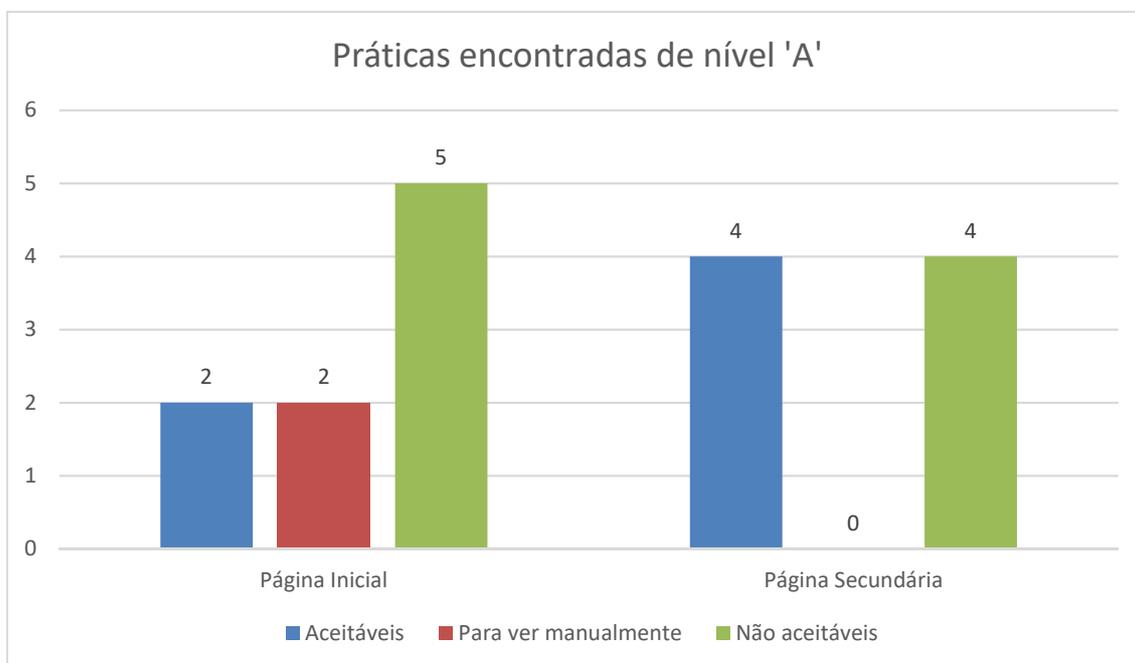


Figura 14: Resultado da avaliação do AccessMonitor de práticas encontradas do nível de acessibilidade 'A'

Na figura 14 é possível verificar que existem 9 práticas não aconselháveis encontradas, o que faz com que o portal do e-fatura na página principal não tenha condições para alcançar o nível 'A'. As falhas detetadas nesta página são: falta de texto alternativo; falta do atributo *alt*, estando vazio; o atributo *title* repete o texto existente no link em 4 casos; na primeira hiperligação não é possível passar diretamente para o conteúdo principal; um erro de html porque não contém uma sintaxe igual para todos os browsers; e a última prática não aceitável é combinação de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo rácio de contraste permitido. Na página secundária existem 8 práticas encontradas, o que leva a não ter condições de alcançar o nível 'A'. As práticas encontradas nesta página são: falta de uma imagem que não tem um texto alternativo; 2 casos com o atributo *title* do elemento do link que é repetido ou não tem texto existente no link; na primeira hiperligação da página não é possível ir diretamente para o conteúdo principal; a combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo de rácio, isto é 3 para 1; e ainda existe a falta de utilização do *label* bem como o atributo *lang*.

Nível de Acessibilidade 'AA'

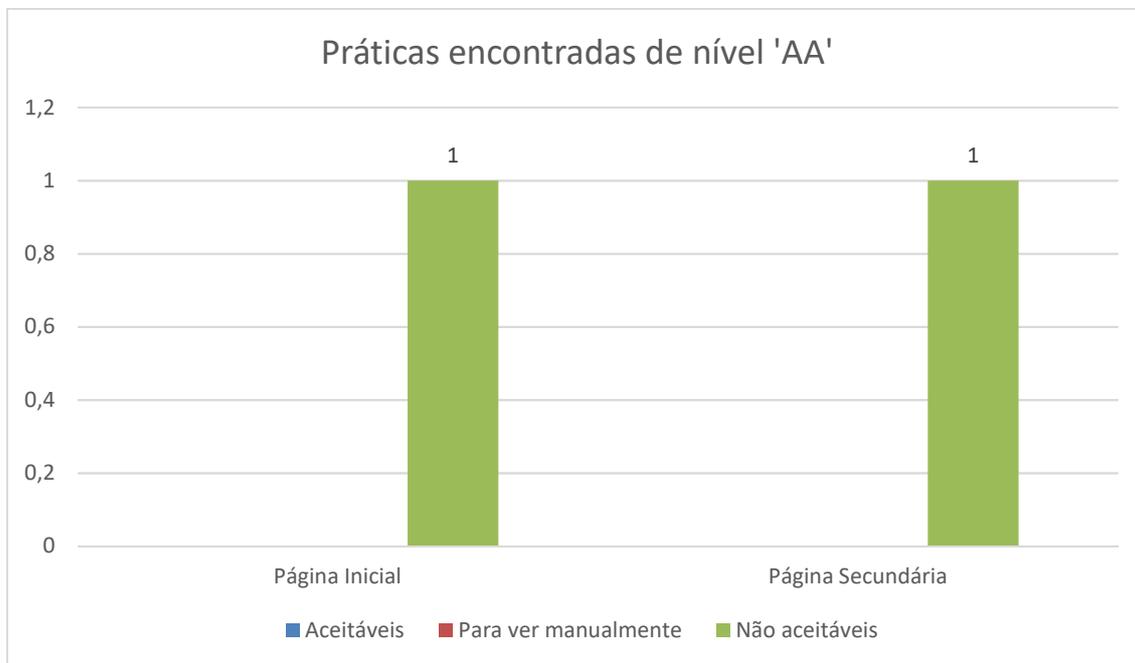


Figura 15: Resultado da avaliação do AccessMonitor de práticas encontradas do nível de acessibilidade 'AA'

Como podemos observar através da figura 15, a página principal tem uma prática encontrada do nível de acessibilidade de 'AA'. A prática não aceitável é a combinação de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo de rácio de contraste permitido pelas WCAG.

A página secundária tem uma prática encontrada de combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo dos rácios de contraste permitido, ou seja, tem a mesma prática encontrada que na página principal.

Concluindo, o sítio web do e-fatura não passou nos testes do AccessMonitor para obter o nível 'AA' de acessibilidade das WCAG 2.1. Assim não cumpre com os requisitos mínimos de acessibilidade do Decreto-Lei nº83/2018, que todos os organismos públicos devem cumprir para a acessibilidade.

Símbolo de Acessibilidade

O portal e-fatura contém no final da página web um símbolo de acessibilidade do WAI-AA WCAG 1.0, encontrando-se desatualizado, visto que neste momento o WCAG a

versão mais recente é a 2.1 e não a 1.0. O portal não cumpre com o Decreto-Lei nº83/2018 porque também não disponibiliza na página uma declaração da acessibilidade, que indique todo o trabalho feito para tornar o portal e-fatura mais acessível, explicando ao utilizador o conteúdo que não está acessível e o porquê. Faltando também uma hiperligação para outra página para o utilizador poder solicitar informações ou poder fazer uma reclamação de acordo com o Decreto-Lei 83/2018.

4.2 Usabilidade

4.2.1 Testes de usabilidade com utilizadores finais

Como podemos observar na figura 16, os participantes demoraram mais tempo a realizar a tarefa número 2 (autenticação no website do e-fatura e registar uma fatura). A segunda tarefa que os participantes demoraram mais tempo a executar foi a tarefa número 4, (saber a cidade e o nome do contribuinte vencedor do concurso da sorte entre as datas 1 de dezembro e 8 de dezembro 2020) e de seguida foi a tarefa número 2 (Consulta de uma fatura entre as datas 15 de maio até 15 junho de 2020). Em caso inverso, a tarefa que demorou menos tempo foi a tarefa número 3 (O número de cupões que o participante tinha para o sorteio da fatura da sorte).

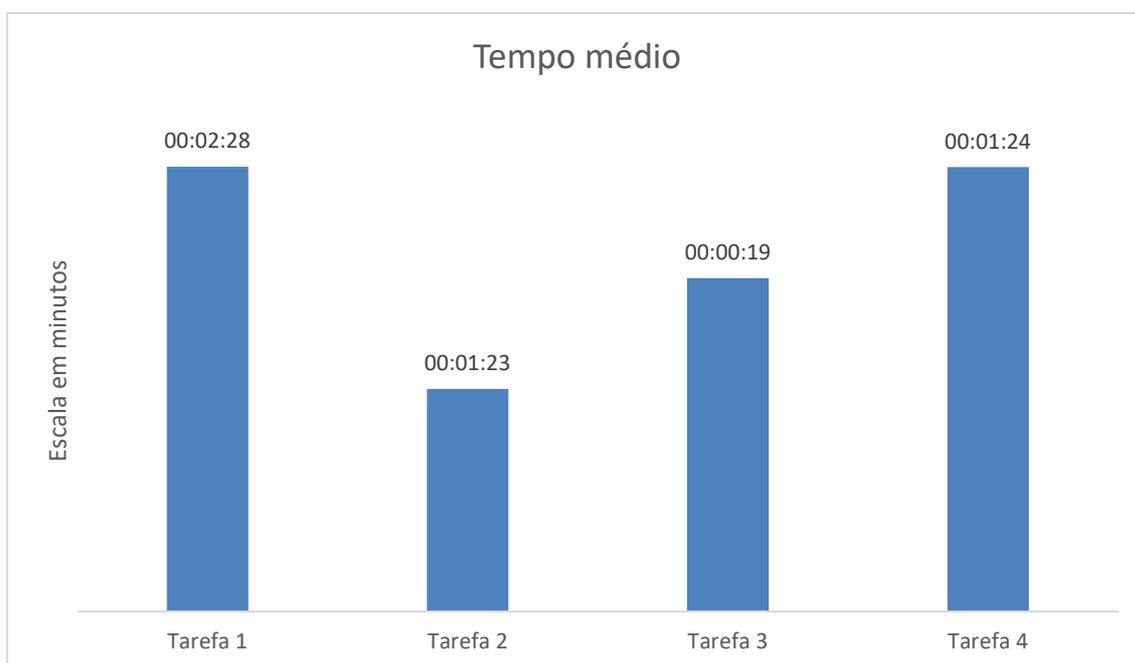


Figura 16: Tempo médio que os participantes demoraram a realizar as tarefas

Reparou-se que os participantes tiveram mais dificuldades para concluir a tarefa número 4 do que a tarefa número 1, sendo a tarefa número 1 mais extensa do que a tarefa número 4, isto deve-se ao fato dos participantes não saberem bem como realizar a tarefa número 4. Assim, com base na figura 17, houve um maior número de cliques na

tarefa número 4 e a tarefa número 1 foi a segunda que obteve mais cliques. A tarefa que precisou de menos cliques foi a tarefa número 3.

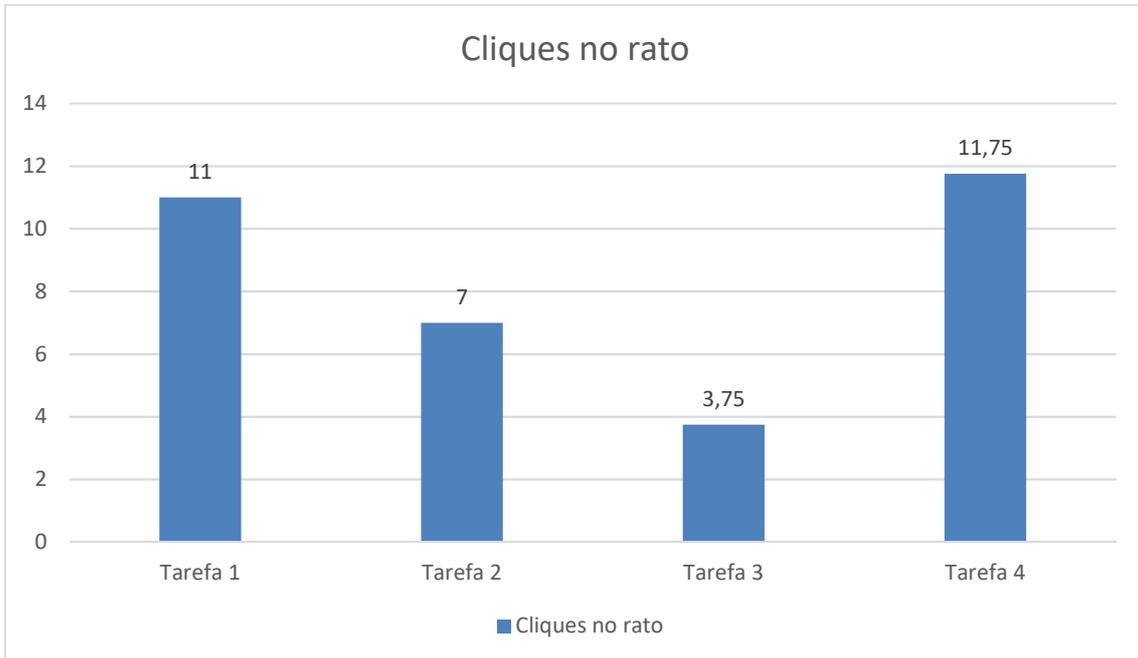


Figura 17: Número de cliques dados pelos participantes em cada tarefa

Todos os participantes conseguiram concluir as tarefas pedidas com sucesso, como podemos observar na figura 18. Os participantes verbalizaram que sentiram mais dificuldades na tarefa número 4 porque não conseguiam encontrar a informação pedida da tarefa.

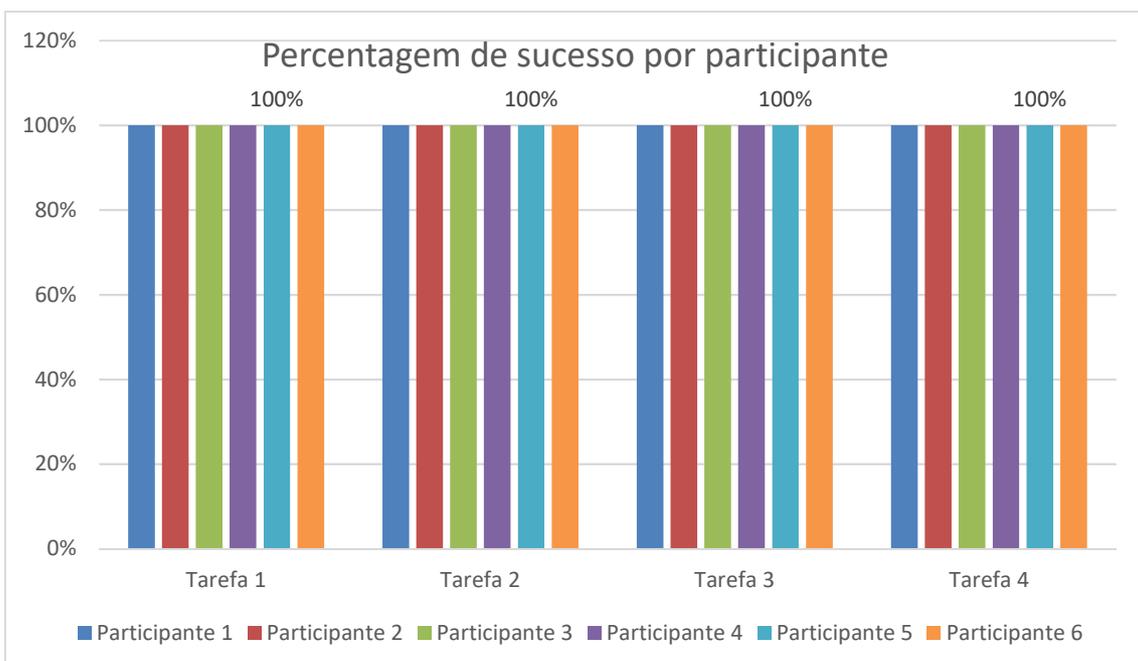


Figura 18: Percentagem de sucesso do participante na realização das tarefas

Após a realização das tarefas propostas aos participantes, houve oportunidade de trocar algumas opiniões e sugestões com os participantes, no sentido da melhoria contínua do portal e-fatura.

De acordo com o feedback dos participantes, um participante achou que não fazia sentido aparecer o menu de comerciante se o utilizador é só consumidor. Os participantes dizem que a barra do menu principal devia ter uma outra cor para se destacar ou o menu ser maior, sendo que alguns participantes carregavam nos links no fim da página visto que não sabiam que esses mesmo links estavam no menu principal. Alguns participantes tiveram a mesma opinião, que não é fácil de fazer a autenticação devido a ter muitas opções de autenticação no portal web do e-fatura.

Os participantes referiram que a plataforma não tem muita lógica na validação das faturas, visto que as faturas deveriam ser automaticamente validadas nas respetivas categorias. Em relação à página principal, os participantes acharam que o carrossel é muito grande e tem muito “ruído visual”, não dando ênfase à informação importante o que tornava a autenticação muito difícil de encontrar.

Um participante questionou quantos caracteres podia introduzir num campo. Esta informação descrita pelo utilizador vai ao encontro com a heurística de utilizador feita e na qual foi detetada esse problema. Percebe-se que a plataforma não dá a informação necessária para o utilizador saber operar facilmente sem a necessidade de executar a tarefa na tentativa-erro.

No final do teste de usabilidade os participantes também responderam ao inquérito System Usability Scale (SUS) que pode ser consultado no anexo E.

O inquérito tinha uma escala de: “1. Discordo totalmente”, “2. Discordo”, “3. Indiferente”, “4. Concordo” e “5. Concordo totalmente”. Como podemos ver abaixo, na tabela 2, encontram-se as respostas dadas pelos participantes ao inquérito SUS.

Tabela 2: Respostas dadas pelos participantes ao inquérito SUS

	Particip. 1	Particip. 2	Particip. 3	Particip. 4	Particip. 5	Particip. 6
1. Gostaria de usar o e-fatura com mais frequência.	3	4	3	3	4	4
2. O sítio web do e-fatura pareceu-me desnecessariamente complexo.	2	2	4	4	2	2
3. O sítio web do e-fatura é fácil de usar	4	4	2	4	4	2
4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos do funcionamento do e-fatura para utilizar o website.	2	4	2	1	1	4
5. As várias opções do sítio web do e-fatura estão bem integradas	4	2	2	4	4	4
6. O sítio web do e-fatura tem muitas inconsistências	1	2	2	3	2	3
7. A maioria das pessoas aprenderão a utilizar o sítio web do e-fatura	4	3	4	4	4	3
8. O sítio web do e-fatura foi muito difícil de usar.	1	2	2	1	2	1
9.Senti-me confiante ao utilizar o sítio web do e-fatura	4	4	2	4	4	2
10.Precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir utilizar o sítio web do e-fatura	1	1	2	1	2	2

O modo de cálculo para obter a pontuação final foi a subtração de 1 valor da pontuação que os participantes deram às perguntas ímpares (1, 3, 5 e 7) e às perguntas pares (2, 4, 6, 8 e 10) subtraiu-se a resposta 5. No final foram somados os valores das dez perguntas e multiplicou-se por 2.5.

Sendo assim, os resultados ilustrados na tabela 3 correspondem à pontuação final de avaliação feita pelos 6 participantes.

Tabela 3: Resultado por participantes com os cálculos do SUS

	Particip.1	Particip.2	Particip.3	Particip.4	Particip.5	Particip.6
Resultado (Quantitativo)	67,5	37,5	25	60	65	45
Resultado (Qualitativo)	Bom	OK	Pobre	Bom	Bom	OK

Na tabela 4 podemos observar a escala completa da pontuação do inquérito SUS que corresponde à escala qualitativa. Se um resultado de avaliação feita pelos participantes for abaixo dos 50% podemos perceber que existem problemas graves de usabilidade.

Tabela 4: Escala do inquérito SUS

Pontuação SUS	Classificação
0-20	Péssimo
21-30	Pobre
31-50	OK
51-70	Bom
71-85,5	Excelente
85,6-100	O melhor possível

Fazendo a média das respostas dadas por todos os participantes o resultado é de 50, o que equivale a “OK”. Observando os resultados, podemos constatar uma harmonização

na avaliação dada por todos os participantes. Podemos perceber que o sítio web do e-fatura não tem uma péssima avaliação, mas também não contem uma avaliação de excelência, tendo uma avaliação que se considera apenas razoável.

4.2.2 Avaliação Heurística

Nesta análise foi feita uma verificação manual no portal do e-fatura. Constatou-se que existem algumas ligações quebradas e que são, por isso, ligações com algum relevo no website. A primeira ligação quebrada encontrada é sobre o portal e-fatura, a segunda ligação são as FAQs e por último é a ligação dos contactos. Como podemos perceber são ligações importantes para estarem quebradas. A maioria das ligações que estão quebradas são informações importantes sobre o portal e-fatura e os contactos. Em relação às páginas de erro 404 não cumpre com os requisitos visto que ao aparecer o erro na página não permite voltar para as páginas anteriores ou regressar para a página principal do portal web, permitindo navegar no web site.

Outro problema verificado de acordo com as heurísticas de Nielsen, é quando o utilizar vai fazer um registo de uma fatura e tenta introduzir através do teclado um caracter que não seja um número no campo do número de identificação fiscal (NIF), não é disponibilizado nenhum feedback ao utilizador. O teclado só fica acionado quando se insere um número, levando o utilizador a não perceber se o problema é do computador ou da plataforma, faltando um feedback para o utilizador perceber qual é o problema.

De acordo com a heurística no ponto 3.4 do controlo e liberdade do utilizador que pode ser consultada no anexo A, quando se faz um registo de uma fatura, não aparece nenhuma mensagem ao utilizador para confirmar se quer mesmo fazer o registo da fatura, assim, existe falta de feedback para o utilizador.

Constatou-se que quando o utilizador faz o registo de uma fatura e por lapso enganou-se no número de contribuinte do comerciante, e pretende fazer a alteração no campo do NIF do comerciante dessa fatura não é permitido alterar. O utilizador tem de voltar a repetir todo o processo, isto é, o utilizador tem de eliminar a fatura registada e voltar a inserir uma nova fatura preenchendo todos os campos do registo da fatura e repetindo todo o mesmo processo feito inicialmente. Se houver alguns lapsos do utilizador na inserção de faturas e tiverem algumas faturas para inserir no portal web do e-fatura, esta tarefa torna-se muito morosa, podendo levar à desistência do utilizador.

Outro problema detetado é quando o utilizador ao fazer o registo de uma fatura, se quiser inserir manualmente no campo da data uma data, o sítio web do e-fatura dá uma mensagem de erro que não é explícita, o utilizador não tem um feedback claro do erro, obrigando o utilizador a carregar sempre no ícone da data para fazer o registo da data

conforme a ordem pretendida pelo sistema (ano, mês e dia) ou a decorar a ordem que o sítio web do e-fatura pretende.

Na prevenção de erro, podemos detetar que nas páginas de registo em alguns campos no formulário de registo da fatura não é possível saber quantos caracteres são possíveis de inserir, não dando informação do número de caracteres possíveis de inserir, levando o utilizador ao desconhecimento e a tentativa erro do mesmo. Por vezes dá erro no registo da fatura porque o número de caracteres foi excedido levando o utilizador a alterar o campo ou a desistir de registar a fatura.

Em relação aos pontos de ajuda e documentação da heurística percebe-se que no portal web do e-fatura não existe nenhum menu de ajuda para tirar dúvidas de utilização do portal para qualquer utilizador, sendo ele experiente ou menos experiente. Existe um menu de FAQ que utiliza, por vezes, linguagem técnica de contabilidade, que só pessoas com algum conhecimento na área conseguem perceber, mas não existe um menu de ajuda na utilização e manuseamento do portal para as pessoas conseguirem progredir nas operações que pretendem executar.

Verificou-se que o portal web do e-fatura é *responsive* o que permite que a página do sítio web do e-fatura seja adaptável para qualquer dispositivo, tendo esses mesmos dispositivos tamanhos diferentes e assim permite ver os conteúdos de uma forma legível e com uma boa usabilidade, sendo importante para qualquer utilizador.

Concluindo, o portal web e-fatura tem alguns problemas de usabilidade que foram elencados acima. As falhas detetadas precisam de soluções, pelo que no capítulo seguinte são apresentadas algumas recomendações para que o portal do e-fatura seja mais amigo do cidadão e mais fácil de operar para o cidadão que tenha mais ou menos experiência na utilização do portal do e-fatura e assim conseguir cumprir com as suas obrigações fiscais.

5. Recomendações

Neste capítulo, encontram-se explanadas recomendações para a resolução dos problemas encontrados nas avaliações de acessibilidade e usabilidade no portal web do e-fatura.

5.1 Acessibilidade

As práticas não aconselháveis encontradas de acessibilidade no portal do e-fatura foram de várias ordens, e elencam-se abaixo. Estas recomendações visam as páginas analisadas: a página principal e a página de autenticação do sítio web do e-fatura. Estes aspetos visam uma melhoria evolutiva que o portal do e-fatura deve fazer para conseguir uma melhor acessibilidade para todos os cidadãos e assim prestar um serviço de qualidade para todos os utilizadores do portal.

Imagens sem texto alternativo (A)

A importância de ter o atributo *ALT* é fundamental para obter uma boa acessibilidade nos sítios web, porque é através destes atributos que os softwares que ajudam as pessoas com algumas incapacidades, irão procurar a informação para a classificar e transmitir a finalidade dessa informação ao utilizador final. Assim, é muito importante utilizar o atributo *ALT* em todas as imagens e dar uma descrição correta da imagem. Verifica-se que, por vezes, é utilizado o atributo *ALT* mas este encontra-se vazio, o que significa a mesma coisa do que não colocar o atributo. Podemos verificar na figura 19 a prática encontrada e na figura 20 como se deve corrigir a situação.

Prática encontrada de imagens sem texto alternativo

```

```

Figura 19: Prática encontrada de imagens sem texto alternativo

Solução da prática encontrada de imagens sem texto alternativo

```

```

Figura 20: Solução para a prática encontrada de imagens sem texto alternativo

Link sem texto alternativo (A)

Como podemos observar na figura 21, existe uma prática encontrada porque o link não contém texto alternativo. Este atributo é importante estar bem caracterizado para o software conseguir transmitir a informação correta para os utilizadores com algumas dificuldades. Na figura 22, podemos encontrar a solução sugerida.

Prática encontrada do link sem texto alternativo

```
<a class="flex-next" ></a>
```

Figura 21: Prática encontrada do link sem texto alternativo

Solução da prática encontrada de link sem texto alternativo

```
<a class="flex-next" alt="separador utilizado pela framework bootstrap" ></a>
```

Figura 22: Solução para a prática encontrada de link sem texto alternativo

Repetição do texto no atributo *TITLE* (A)

Outra prática encontrada foi o atributo *TITLE* conter o mesmo texto existente na tag *<a>*. O atributo *TITLE* deve ser utilizado para dar informação complementar na tag *<a>*, com o objetivo de ajudar os softwares de apoio. Assim, o atributo *TITLE* e a tag *<a>* não devem ter a informação repetida. Na figura 23 podemos observar a prática encontrada e na figura 24 ver a solução do problema.

Prática encontrada de Texto alternativo nas imagens

```
<a href="https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/home.action" title="Entrar">Entrar</a>
```

Figura 23: Prática encontrada na repetição do atributo *title*

Solução da prática encontrada de Texto alternativo nas imagens

```
<a href="https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/home.action" title="Entrar no portal e-fatura">Entrar</a>
```

Figura 24: Solução para a prática encontrada na repetição do atributo *title*

Hiperligação não permite ir para o conteúdo principal (A)

Outra prática encontra é a falta de uma hiperligação na página principal que permite ao utilizador ir para o conteúdo principal da mesma página. Para corrigir esta falha é necessário colocar a hiperligação no topo da página para que os utilizadores que usem um software de seleção de varrimento consigam encontrar o link de navegação porque este contém a informação da página.

Falta do atributo *LANG* (A)

A falta do atributo *LANG* não permite verificar o idioma padrão do sítio web do e-fatura, bem como o software de tradução não consegue controlar os caracteres acentuados. Assim é preciso identificar o idioma. Na figura 25 é mostrado um exemplo para a solução deste problema.

Solução da prática encontrada de falta do atributo *LANG*

```
<! DOCTYPE> <! DOCTYPE>  
  
<html lang = "PT">  
  
<head>  
  
  <meta http-equiv = "content-type" content = "text / html; charset = utf-8" />  
  
</head>
```

Figura 25: Solução para a prática encontrada de falta do atributo lang

Contraste é inferior ao mínimo de rácio de contraste permitido (AA)

O contraste tem de ser suficiente entre o texto e o fundo para que possa ser lido por pessoas que tenham uma baixa visualização. As letras do texto precisam de ter um contraste de 3:1 com o fundo. Na figura 26 encontra-se a prática encontrada e na figura 27 a solução para essa mesma prática.

Prática encontrada de Texto alternativo nas imagens

```
<p class="fright">Atualizado em 2021-01-25. Versão 5.0.3</p>
```

Figura 26: Prática encontrada de contraste inferior ao permitido

Solução da prática encontrada de Texto alternativo nas imagens

1. No ficheiro CSS, alterar a class "fright"
2. Alterar o font-size: 18px; e font-weight: bold;
3. Em vez de executar ambas as opções acima (1 e 2), deve alterar o contraste do fundo da imagem.

Figura 27: Solução para a prática encontrada de contraste inferior ao permitido

5.2 Usabilidade

Quanto à usabilidade, foram detetados alguns problemas pelos participantes e também pela avaliação de heurística e são sugeridas as seguintes recomendações.

A primeira recomendação é que as páginas quebradas sejam verificadas e estejam online para todo o cidadão conseguir aceder.

A segunda recomendação refere-se ao problema de que, ao fazer um registo de uma fatura no campo do NIF, este não dá um alerta que só é possível inserir números no campo do contribuinte. Assim, a recomendação é que no campo do contribuinte o utilizador tenha uma informação que só é possível inserir números, o que permite ao utilizador ter um feedback por parte do sistema sobre que informação pode inserir no campo do NIF.

Outra recomendação que é importante sugerir é quando o utilizador faz o registo de uma fatura e por lapso enganou-se no número de contribuinte do comerciante, e

pretende fazer a alteração no campo do NIF do comerciante dessa fatura não é possível alterar, como podemos observar na figura 28. O campo NIF comerciante e Nome do comerciante está com o campo bloqueado, não permitindo editar.

Problema detetado na edição do campo NIF do comerciante

Identificação da Fatura

NIF Consumidor Nome Consumidor

NIF Comerciante Nome Comerciante

Tipo de Fatura Nº Fatura Registada por

Situação

Dados da Fatura

Comunicados pelo Consumidor

Data Emissão * Código Controlo (opcional)

TOTAL *	TAXA *	IVA	BASE TRIBUTÁVEL *	
20,00 €	13%	2,30 €	17,70 €	Remover

Figura 28: Problema detetado na edição do campo NIF do comerciante

Assim, a recomendação sugerida é que no campo do NIF do comerciante seja possível editar e automaticamente preencher o campo do Nome do comerciante. Senão o utilizador tem de eliminar a fatura e voltar a fazer a inserção de todos os campos e registar a fatura de novo, tornando todo o processo moroso. Na figura 29, encontra-se a recomendação para a correção do problema detetado.

Solução para a edição do campo NIF do comerciante

Identificação da Fatura

NIF Consumidor Nome Consumidor

NIF Comerciante Nome Comerciante

Tipo de Fatura Nº Fatura Registada por

Situação

Dados da Fatura

Comunicados pelo Consumidor

Data Emissão * Código Controlo (opcional)

TOTAL *	TAXA *	IVA	BASE TRIBUTÁVEL *	
20,00 €	13%	2,30 €	17,70 €	Remover

Figura 29: Solução para a edição do campo NIF do comerciante

Quando o utilizador ao fazer o registo de uma fatura quiser inserir manualmente no campo da data uma data, o sítio web do e-fatura dá uma mensagem de erro que não é explícita, como podemos observar na figura 30.

Problema detetado no campo da Data

The screenshot shows the e-fatura web application interface. At the top, there is a navigation menu with tabs: FATURAS, FATURA SORTE, DESPESAS DEDUTÍVEIS IRS, DESPESAS DA ATIVIDADE, DOC. DE TRANSPORTE, TIPOGRAFIAS, INVENTÁRIOS, E-FATU, and FECHAR SESSÃO. Below the menu, there are two input fields: 'Tipo de Fatura *' (set to 'Fatura') and 'Número da Fatura *' (set to '5345345'). Underneath, the 'Dados da Fatura' section contains 'Data Emissão *' (set to '01-01-2021') and 'Código Controlro (opcional)'. A red error message 'Valor inválido.' is displayed below the date field. At the bottom, there is a table with columns: TOTAL *, TAXA *, IVA, BASE TRIBUTÁVEL *, and Adicionar Linha. The table contains two rows of data.

TOTAL *	TAXA *	IVA	BASE TRIBUTÁVEL *	Adicionar Linha
23,00 €	4%	0,88 €	22,12 €	Remover
23,00 €		0,88 €	22,12 €	

Figura 30: Problema ao inserir uma data manual no campo da Data de emissão

A solução para este problema passa por transmitir uma mensagem clara para o utilizador, como demonstrado na figura 31. A mensagem devia dizer o formato que é pretendido pelo sistema.

Solução para o campo da Data

A data é inválida. Insira pela ordem aaaa/mm/dd. (Exemplo: 2021-01-25)

Figura 31: Solução para inserir uma data manual no campo da Data de emissão

Na prevenção de erro, podemos detetar que nas páginas de registo em alguns campos no formulário de registo da fatura não é possível saber quantos caracteres são possíveis de inserir num determinado campo, como podemos ver na figura 32. O portal dá um erro denominado “valor inválido”, mas não identifica o número de caracteres que é permitido inserir no campo, levando o utilizador ao desconhecimento do problema. A solução passa por indicar o número de caracteres válidos no campo, por exemplo indicar que pode inserir 9 números e não pode conter letras no campo do NIF comerciante, como demonstrado na figura 33.

Problema do Menu principal

The screenshot shows the main menu of the e-fatura portal. At the top, there is a navigation bar with the following items: FATURAS, FATURA SORTE, DESPESAS DEDUTÍVEIS IRS, DESPESAS DA ATIVIDADE, DOC. DE TRANSPORTE, TIPOGRAFIAS, INVENTÁRIOS, E-FATURA, and FECHAR SESSÃO. Below this, there are two main sections: 'SR. CONSUMIDOR' and 'SR. COMERCIANTE'. The 'SR. CONSUMIDOR' section includes a description: 'Na área do consumidor poderá verificar e registar as suas faturas e consultar alertas pendentes, bem como aceder a outras funcionalidades.' and a green button labeled 'Consumidor'. The 'SR. COMERCIANTE' section includes a description: 'Na área do comerciante poderá enviar e consultar ficheiros SAFT-PT, recolher e consultar faturas, aceder às funcionalidade de apoio ao cumprimento e verificar alertas pendentes.' and a green button labeled 'Comerciante'. Below these sections is a grid of eight service categories, each with a list of sub-services:

FATURAS Consumidor Comerciante	FATURA SORTE Os Meus Cupões Ver Concursos Opção de Participação	DESPESAS DEDUTÍVEIS IRS Consumidor	DESPESAS DA ATIVIDADE Verificar Despesas	DOC. DE TRANSPORTE Remetente dos Bens Adquirente de Produtos Agrícolas Destinatário dos Bens Agentes Fiscalizadores	TIPOGRAFIAS Comunicar Gamas de Documentos Consultar Gamas de Documentos	INVENTÁRIOS Enviar Ficheiro Consultar Ficheiros	E-FATURA Sobre o E-Fatura Perguntas frequentes Contactos Produtores de Software
---	---	--	--	--	--	--	--

 The footer contains the AT logo (autoridade tributária e aduaneira), the contact number 217 206 707 (Linha de apoio), and technical specifications: Site otimizado para IE 9, Chrome, Firefox 16 e Safari 5; Versão e-fatura: 1.19.12-13597. There are also logos for W3C and WCAG 1.0.

Figura 34: Problema do Menu principal

A recomendação que fazemos é que o menu principal seja maior e com uma maior preponderância e que tenha uma cor que dê destaque ao menu, porque é o menu principal do sítio web do e-fatura e tem de estar perceptível, onde os cidadãos poderão ver todas as opções disponíveis no portal. Assim, a recomendação passa por aumentar o tamanho do menu principal do portal bem como a mudança de cor.

Outro problema detetado foi que quando navegamos no portal web do e-fatura, percebemos que podemos fazer login com o perfil de consumidor e de comerciante. Se o utilizador faz autenticação com o perfil de consumidor aparecem disponíveis as opções de comerciante. Alguns participantes do estudo não percebiam porque estavam disponíveis as opções de comerciantes se eles não eram comerciantes e acharam que só criava mais confusão. Podemos ver na figura 35 as opções de comerciante que estão disponíveis no perfil de consumido.

Problema do Menu principal



Figura 35: Problema detetado nas opções do comerciante visíveis com o perfil consumidor

A recomendação sugerida para o problema acima identificado, que se pode observar na figura 36, passa por deixar apenas disponíveis as opções do comerciante para os perfis de comerciantes. Se existir perfis mistos, isto é, um comerciante utilizar o mesmo NIF de consumidor, faz sentido aparecer as duas opções em simultâneo, em caso contrário, a recomendação passa por aparecer no menu principal as opções de consumidor se o utilizador se autenticou com o perfil de consumidor.

Solução para o Problema do Menu principal



Figura 36: Solução das opções do comerciante visíveis com o perfil consumidor

Em relação aos pontos de ajuda e documentação da heurística percebe-se que no portal web do e-fatura não existe um menu de ajuda para tirar dúvidas de utilização do portal para qualquer utilizador, sendo ele experiente ou menos experiente. Existe um menu de FAQ que utiliza, por vezes, linguagem técnica (Contabilidade), que só pessoas com algum conhecimento na área consegue perceber, mas não existe um menu de ajuda na utilização e manuseamento do portal para as pessoas conseguirem progredir nas operações que pretendem executar. Assim, é importante criar mais documentação e ajuda, bem como criar mais detalhes nas várias opções disponíveis no site para que todos os cidadãos que tenham mais ou menos conhecimento informático se sintam motivados e capacitados a realizarem as tarefas pretendidas.

6. Conclusão

Os sítios web têm cada vez mais importância no mundo atual, sendo através deles que, em cada vez maior número e com maior intensidade, as instituições públicas e privadas interagem com as pessoas. Assim, a acessibilidade e usabilidade na web são fundamentais para que qualquer tipo de pessoa consiga aceder à informação online, nomeadamente com a atual pandemia, que obrigou as pessoas a contactarem presencialmente menos umas com as outras e a se deslocarem menos aos serviços públicos, levando os cidadãos a obter as informações que pretendem sobretudo através dos websites. Assim, tornou-se ainda mais pertinente realizar um estudo sobre o portal e-fatura, um serviço que o Estado disponibiliza aos cidadãos para a sua gestão fiscal, disponível através do sítio web.

É importante realçar que o sítio do e-fatura tem uma grande importância para os cidadãos e para o Estado, por isso é importante que haja uma reflexão por parte dos intervenientes que gerem o portal para a acessibilidade e usabilidade, pois gerará grandes benefícios a todas as partes envolvidas. Neste sentido, este estudo procurou contribuir para perceber o estado da acessibilidade e usabilidade do portal web do e-fatura.

O portal do e-fatura pode ser consultado através do computador via browser ou através do telemóvel via browser ou app. Optou-se por avaliar a acessibilidade e a usabilidade do portal do e-fatura no browser do computador, visto que é a maneira mais simples, prática e sobejamente utilizada pelos cidadãos.

Com o intuito de responder às perguntas colocadas no início desta investigação, primeiramente fez-se uma revisão bibliográfica para conhecer as técnicas e normas utilizadas no âmbito da acessibilidade e usabilidade.

De seguida, procedeu-se à avaliação da acessibilidade através da ferramenta AccessMonitor e uma outra manualmente. Assim, à questão “O e-fatura cumpre os requisitos do decreto-lei nº83/2018?” foi possível concluir que o sítio web do e-fatura não cumpre com os requisitos do decreto-lei nº83/2018, que exige o nível de conformidade ‘AA’ das WCAG 2.1, conforme os resultados obtidos através da metodologia usada para a avaliação da acessibilidade.

Observou-se que os erros mais frequentes que impedem o sítio web do e-fatura de atingir o nível de conformidade de “A” são alguns, entre eles, a falta de texto alternativo, falta do atributo *alt*, o atributo *title* repete o texto, a primeira hiperligação não é possível passar diretamente para o conteúdo principal, as combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo de rácio e por último a falta do atributo *lang*.

Quanto à avaliação da usabilidade por utilizadores finais do portal e-fatura, os participantes receberam guiões para executarem algumas tarefas no portal web do e-fatura para aferir a usabilidade do portal, e foi possível identificar que os participantes sentiram dificuldades em perceber que existia um menu principal. O menu principal é pequeno e não é muitas das vezes visível, levando o utilizador a utilizar o menu no final da página onde se encontram disponíveis as várias opções existentes no menu principal. Portanto, a recomendação sugerida foi aumentar o tamanho do menu principal e proceder à alteração da sua cor para obter um destaque maior, porque é o menu principal e tem todas as opções do sítio web do e-fatura. Os participantes também não perceberam o porquê de o menu ter uma aba com as opções do perfil de comerciante se eles fizeram a autenticação com um perfil de consumidor. A recomendação sugerida foi que deveria aparecer no menu principal apenas as opções de consumidor se o utilizador se autenticou com o perfil de consumidor.

Posteriormente fez-se ainda uma avaliação de heurísticas, através da lista de verificação “Heuristic Evaluation – A System Checklist” de Denise Pierotti, no âmbito da qual foram detetados problemas a nível de feedback que alguns campos não dão ao utilizador, tal como o facto de não se saber quantos caracteres são possíveis de inserir em alguns campos. No campo da data não existe uma mensagem de erro esclarecedora, não se percebendo o formato pretendido na inserção da data. Em relação ao registo das faturas, não existe a possibilidade de editar o campo do NIF de uma fatura, obrigando o utilizador a eliminar a fatura e a voltar a fazer o processo todo de novo. Os erros detetados na avaliação de heurísticas foram os mesmos detetados na avaliação por utilizadores finais, inclusive alguns utilizadores perguntavam quantos caracteres podiam colocar num determinado campo. O resultado do teste de usabilidade por utilizadores finais obteve uma nota “OK”. Assim, respondendo à pergunta lançada no início desta investigação, se os utilizadores gostam de utilizar o portal do e-fatura, podemos concluir que gostam de forma “suficiente”.

Esta investigação apresenta algumas limitações. Uma destas limitações, visto que estamos a viver uma pandemia, foi a impossibilidade de estar fisicamente e presencialmente com os participantes, que foi ultrapassada com o suporte da tecnologia, permitindo a realização dos testes de usabilidade com todos os participantes que quiseram colaborar com a investigação. Outra das limitações encontradas foi a avaliação por especialista ter sido efetuada apenas por um especialista, e não por três ou cinco especialistas.

Quanto às perspetivas futuras de trabalho seria importante implementar as recomendações feitas nesta investigação e proceder à sua reavaliação quer da acessibilidade quer da usabilidade, no sentido de entender se houve uma melhoria do portal web do e-fatura, que tanta importância tem para a comunidade portuguesa. Seria também interessante dar continuidade na análise da acessibilidade das páginas que

estão sobre o login, bem como na avaliação da usabilidade para o perfil de comerciante do portal web do e-fatura, dado que este estudo se debruçou apenas no estudo do portal na ótica do consumidor. A criação recente da app do e-fatura poderá ser também um bom ponto de partida para um novo estudo que vise comparar os resultados obtidos no presente estudo.

7. Bibliografia

Å. Grönlund, T.A. Horan. (2005). Introducing e-gov: History, definitions, and issues Communications of the Association for Information Systems. p. 39

Barbosa, M., & Veloso, A. (2019). Usabilidade do serviço 'e-fatura': Um estudo misto com seniores participantes num projeto Municipal em Viseu. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342338729_USABILIDADE_DO_SERVICO_'E_FATURA'_UM_ESTUDO_MISTO_COM_SENIORES_PARTICIPANTES_NUM_PROJETO_MUNICIPAL_EM_VISEU

Brinck, Tom; Gergle, Darren & Wood, Scott. D. (2002). *Usability For The Web. Designing Web sites that work*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Carvalho, A. F (2012). Aspetos Críticos Relativos ao eGovernment perspetiva no âmbito dos municípios (Dissertação de Mestrado: Universidade Aberta, Lisboa) Consultado em 2 de maio de 2021, em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2395/1/MCEI_1002949_AFC.pdf

Carvalho, R. (2015). Usabilidade, Acessibilidade e Qualidade da Web da Administração Pública Portuguesa (Tese de Mestrado, Instituto Universitário de Lisboa- Escola de Tecnologias e Arquitetura. Instituto Universitário de Lisboa) Consultado em 17 de novembro de 2020, em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/10911/1/Dissertacao_Ricardo_Carvalho_Completa_v1.pdf

Clark, J (2002) Building Accessible Websites. Consultado em 4 de outubro de 2020, em: <https://ioeclark.org/book/sashay/serialization/>

Decreto-Lei n.º 83/2018 (2018). Diário da República n.º 202/2018, Série I de 2018-10-19. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa

Dias GP. (2014). Bibliometric Analysis of Portuguese Research in e-government. Procedia Technol.

Diretiva (UE) 2016/2102 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de outubro de 2016 relativa à acessibilidade dos sítios web e das aplicações móveis de organismos do setor público

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). *Human-computer interaction (3rd*

edition) (terceira ed.). Person-Prentice Hall.

ETSI. (2015). EN 301 549 v.1.1.2, Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe. Consultado em 20 de outubro de 2020, em: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf

Eurostat. (2021) E-government activities of individuals via websites [Internet]. Consultado em 06 de março de 2021, em: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210306-1?redirect=%2Feurostat%2F>

Europa. (2011). A Comissão Europeia consulta o público sobre as medidas a adoptar para eliminar as barreiras com que se confrontam as pessoas com deficiência. Consultado em 20 de outubro de 2020, em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/IP_11_1533

Garrett, J. (2011), *The Elements of User Experience*, New Riders Publishing.

Gil-Carcia, Ramon. (2005). *A mixed method study exploring Egovernment success in multiorganizational setting*. PhD dissertation. State University of New York at Albany.

INE. (2014) Proporção de indivíduos com idade entre 16 e 74 anos que encontraram problemas ao utilizar websites de organismos da administração pública para fins privados nos últimos 12 meses (%) por Tipo de problema encontrado [Internet]. Consultado em 3 de maio de 2021, em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007954&contexto=bd&selTab=tab2

INE. (2020) Proporção de indivíduos com idade entre 16 e 74 anos que encontraram problemas ao utilizar websites de organismos da administração pública para fins privados nos últimos 12 meses (%) por Tipo de atividades efetuadas na internet [Internet]. Consultado em 3 de maio de 2021, em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006001&contexto=bd&selTab=tab2

Info.portaldasfinancas.gov.pt, (2019). IRS 2019, Mod.3. IRS automático. Consultado em 26 de setembro de 2020, em: https://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/apoio_contribuinte/Folhetos_informativos/Documents/IRS_folheto_2019.pdf

Info.portaldasfinancas.gov.pt, (2020). SAF – T PT (Standard Audit File for Tax purposes) – Versão Portuguesa. Consultado em 26 de setembro de 2020, em: https://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/apoio_contribuinte/SAFT_PT/Paginas/news-saf-t-pt.aspx

ISO. (2018). *ISO 9241-11: Ergonomics of human-system interaction- part 11: Usability: Definitions and concepts*. Consultado em 17 de novembro de 2020, em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>

ISO. (2010). *ISO9241-210: Human-centred design for interactive systems- Part 210: Human-centred design for interactive systems*. Consultado em 17 de novembro de 2020, em : <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>

J. Guida, M. Crow. (2009). E-government and e-governance. ICT4D: Information and Communication Technology for Development. pp. 283-320

Krug, S. (2006). Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability (segunda ed.). New Riders.

Kucheriavy, A. (2015). Forbes. Good UX is Good Business: How to Reap its benefits. Consultado em 13 de novembro de 2020, em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2015/11/19/good-ux-is-good-business-how-to-reap-its-benefits/?sh=f32a3674e51d>

Lei nº. 36/2011. (2011). Diário da República nº. 118 de 21 de junho de 2011. Lisboa.

Lyonnais, S. (2017). Where Did the Term “User Experience” Come From?. Consultado em 14 de novembro de 2020, em: <https://theblog.adobe.com/where-did-the-term-userexperience-come-from/>

Ma THY, Zaphiris P.(2003). The Usability and Content Accessibility of the E-government in the UK. Consultado em 17 de novembro de 2020, em: https://www.researchgate.net/publication/228959306_The_Usability_and_Content_Accessibility_of_the_E-government_in_the_UK

Macedo, T., Veloso, A., Costa, L., (2019). Estudo exploratório da usabilidade do serviço ‘e-fatura’ com o cidadão sénior. 3ª série. Nº especial (2019). Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/6281>

Madan A, Dubey SK. (2012) Usability Evaluation Methods: A Literature Review. Int J Eng Sci Technol.

Majeed Zangana H, Omar M, Tawfiq NE. (2020) Advantages and Challenges of E-Government in Turkey. Int J Creat Res Thoughts. Consultado em 14 de maio de 2021, em:

https://www.researchgate.net/publication/346024158_Advantages_and_Challenges_of_E-Government_in_Turkey

Mariano B. (2015). A Administração Eletrónica em Portugal. Universidade Católica Portuguesa. Consultado em 12 de maio de 2021, em: https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/20448/1/A_Administração_Electrónica_em_Portugal.pdf

McCloskey, M. (1994). Turn User Goals into Task Scenarios for Usability Testing. Consultado em 21 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/>

Mohd Isa. (2011) Assessing the Usability and Accessibility of Malaysia E-Government Website. Am J Econ Bus Adm. 1;3(1):40–6.

Moran, K. (2019). Usability Testing 101. Consultado em 24 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>

Morville, P. (2004). User Experience Design. Consultado em 14 de novembro de 2020, em: http://semanticstudios.com/user_experience_design/

MUMIN. (2014). System Usability Scale (SUS) Consultado em 12 de janeiro de 2020, em: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>

Nações Unidas. (2018) Estudo sobre o Governo Eletrónico da Organização das Nações Unidas 2018. Assuntos Económicos e Sociais.

Nielsen, J. (1994a). Summary of Usability Inspection Methods. Consultado em 22 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/summary-of-usability-inspection-methods/>

Nielsen, J. (1994b). How to Conduct a Heuristic Evaluation. Consultado em 29 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>

Nielsen, J. (1997). The Use and Misuse of Focus Groups. Consultado em 27 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/focus-groups/>

Nielsen, J. (2003). Return on Investment for Usability. Consultado em 12 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/return-on-investment-for-usability/>

Nielsen, J. (2010). Progress in Usability: Fast or Slow?. Consultado em 11 de Novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/progress-in-usability-fast-or-slow/>

Nielsen, J. (2012, Jan 3). Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. Consultado em 2 de Novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Nielsen, J. (2020). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Consultado em 22 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Nielsen, J., Mack, R. (1994). Usability Inspection Methods (1st edition). Wiley
Norman, D. & Nielsen, J. (n.d). The Definition of User Experience (UX). Consultado em 12 de novembro de 2020, em: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>

Padovani S, Schlemmer A, Scariot CA. (2012) Usabilidade & User Experience, Usabilidade versus User Experience, Usabilidade em User Experience? Uma discussão teórico-metodológica sobre comunalidades e diferença. In: 12º congresso internacional de ergonomia e usabilidade de interfaces humano-tecnologia.

Paul S, Das S. (2019) Accessibility and usability analysis of Indian e-government websites. *Univers Access Inf Soc.* 1;19(4):949–57.

Perdomo EG, Cardozo MAT, Perdomo CAC, Serrezuela RR. (2017) A review of the user based web design: Usability and information architecture. *Int J Appl Eng Res.*

Pérez-Morote R, Pontones-Rosa C, Núñez-Chicharro M. (2020). The effects of e-government evaluation, trust and the digital divide in the levels of e-government use in European countries. *Technol Forecast Soc Change.*

Pinto RMN.(2009) Avaliação da usabilidade e da acessibilidade do site educativo: RPEDU, Matemática para alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico. Univ do Minho Inst Educ e Psicol [Internet]. Consultado em 06 de março de 2021, em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11128>

Pordata, (2015). PORDATA – População residente com deficiência segundo os Censos: total e por tipo de deficiência. Consultado em 25 de setembro de 2020, em:

[https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+com+defici%C3%Aancia+segundo+os+Censos+total+e+por+tipo+de+defici%C3%Aancia+\(2001\)-1239](https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+com+defici%C3%Aancia+segundo+os+Censos+total+e+por+tipo+de+defici%C3%Aancia+(2001)-1239)

Pordata, (2019). PORDATA - Agregados domésticos privados com computador, com ligação à Internet e com ligação à Internet através de banda larga. Consultado em 24 de Setembro de 2020, em: [https://www.pordata.pt/Municipios/Agregados+dom%C3%A9sticos+privados+com+computador++com+liga%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Internet+e+com+liga%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Internet+atrav%C3%A9s+de+banda+larga+\(percentagem\)-797](https://www.pordata.pt/Municipios/Agregados+dom%C3%A9sticos+privados+com+computador++com+liga%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Internet+e+com+liga%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0+Internet+atrav%C3%A9s+de+banda+larga+(percentagem)-797)

Preece, Jenny; Rogers, Yvone & Sharp, Helen (2002). Interaction design: beyond human-computer interaction. New York: John Wiley.

Queirós A, Silva A, Alvarelhão J, Rocha NP, Teixeira A. (2015) Usability, accessibility and ambient-assisted living: a systematic literature review. *Univers Access Inf Soc.* pp. 57–66.

Resolução do conselho de ministros nº96/1999 (Diário da República nº 199 de 26 de agosto de 1999 ed.). (1999). Lisboa.

Resolução do conselho de ministros nº. 97/1999 (Diário da República n.º 199 de 26 de Agosto de 1999 ed.). (1999). Lisboa.

Resolução do conselho de ministros nº 22/2001 (Diário da República nº. 49/2001, Série I-B de 27 de fevereiro de 2001 ed.). Lisboa

Resolução do conselho de ministros nº. 108/2003 (Diário da República n.º 185/2003, Série I-B de 12 de agosto de 2003 ed.). Lisboa.

Resolução do conselho de ministros nº. 155/2007 (Diário da República nº. 190 de 2 de outubro de 2007 ed.). (2007). Lisboa.

Resolução do conselho de ministros nº2/2018 (Diário da República nº. 4 de 5 de janeiro de 2018 ed.). (2018). Lisboa.

Sá, F., Rocha, Á., & Cota, M. P. (2014). Modelos da Qualidade de Serviços de Governo Eletrónico. Em Á. Rocha, Modelos de Qualidade de serviços de Governo Eletrónico. Coimbra: CISTI.

SHACKEL, B. (1991) Usability - context, framework, definition, design & evaluation, In: B. Shackel & S. J. Richardson, Eds., Human Factors for Informatics Usability, 21-37. Cambridge: Cambridge University Press.

Thatcher, J.; Burks, M.; Heilmann, C.; Henry, S.; Kirkpatrick, A.; Lauke, P.; Lawson, B.; Regan, B.; Rutter, R.; Urban, M. & Waddell, C. (2006). Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance. New York: Friends of.

T. Field, E. Muller, E. Lau, H. Gadriot-Renard, C. Vergez. (2003) The case for e-government: Excerpts from the OECD report "The E-Government Imperative" OECD Journal on Budgeting, pp. 61-96

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2020) United Nations E-Government Survey 2020. Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development. UN E-Government Knowledgebase.

W3C. (1997). World Wide Web Consortium Launches International Program Office for Web Accessibility Initiative Government, Industry, Research and Disability Organizations Join Forces to Promote Accessibility for the Web. Consultado em 1 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/Press/IPO-announce>

W3C. (1999), Web Content Accessibility Guidelines 1.0. Consultado em 15 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>

W3C. (2008), Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Consultado em 15 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>

W3C. (2015), Standards. Consultado em 13 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/standards/>

W3C. (2016a), User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) Overview. Consultado em 15 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/uaag/>

W3C. (2016b), WAI-ARIA Overview. Consultado em 15 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>

W3C. (2016c) Web Accessibility Evaluation tools list. Consultado em 27 de abril de 2021, em: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

W3C. (2017), W3C Mission. Consultado em 13 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/Consortium/mission>

W3C. (2018). Generate an Accessibility Statement. Consultado em 20 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/planning/statements/generator/#create>

W3C. (2019), About W3C. Consultado em 13 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/Consortium/>

W3C. (2019). How to Meet WCAG (Quick Reference). A customizable quick reference to Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2 requirements (success criteria) and techniques. Consultado em 16 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/#principle1>

W3C. (2020), About W3C WAI. Consultado em 14 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/about/>

W3C. (2020), Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) Overview. Consultado em 15 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>

W3C. (2020). Understanding WCAG 2.1. Consultado em 20 de outubro de 2020, em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>

WebAIM. (2020). Web Content Accessibility Guidelines. Consultado em 16 de outubro de 2020, em: <https://webaim.org/standards/wcag/>

Zhou R, Chan AHS. (2017) Using a fuzzy comprehensive evaluation method to determine product usability: A proposed theoretical framework. Work.

8. LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura de Usabilidade: Norma ISO 9241-11.....	16
Figura 2: “User Experience Honeycomb”	18
Figura 3: Pontuação da avaliação da acessibilidade e o URL avaliado.....	31
Figura 4: Tabela com as práticas encontradas, por nível.....	31
Figura 5: Tabela detalhada com as práticas encontradas.....	32
Figura 6: Símbolo de acessibilidade do portal e-fatura.....	32
Figura 7: Faixa etária dos participantes.....	34
Figura 8: Habilitações académicas dos participantes.....	35
Figura 9: Género dos participantes.....	35
Figura 10: Experiência do utilizador no uso do computador.....	36
Figura 11: Tempo médio de navegação na Internet por semana dos participantes.....	36
Figura 12: Navegador mais utilizado pelos participantes para aceder à Internet.....	37
Figura 13: Resultado da avaliação do AccessMonitor.....	39
Figura 14: Resultado da avaliação do AccessMonitor de práticas encontradas do nível de acessibilidade ‘A’	40
Figura 15: Resultado da avaliação do AccessMonitor de práticas encontradas do nível de acessibilidade ‘AA’	41
Figura 16: Tempo médio que os participantes demoraram a realizar as tarefas.....	42
Figura 17: Número de cliques dados pelos participantes em cada tarefa.....	43
Figura 18: Percentagem de sucesso do participante na realização das tarefas.....	43
Figura 19: Prática encontrada de imagens sem texto alternativo.....	49
Figura 20: Solução para a prática encontrada de imagens sem texto alternativo.....	50
Figura 21: Prática encontrada do link sem texto alternativo.....	50
Figura 22: Solução para a prática encontrada de link sem texto alternativo.....	50
Figura 23: Prática encontrada na repetição do atributo <i>title</i>	51

Figura 24: Solução para a prática encontrada na repetição do atributo <i>title</i>	51
Figura 25: Solução para a prática encontrada de falta do atributo lang.....	51
Figura 26: Prática encontrada de contraste inferior ao permitido.....	52
Figura 27: Solução para a prática encontrada de contraste inferior ao permitido.....	52
Figura 28: Problema detetado na edição do campo NIF do comerciante.....	53
Figura 29: Solução para a edição do campo NIF do comerciante.....	53
Figura 30: Problema ao inserir uma data manual no campo da Data de emissão.....	54
Figura 31: Solução para inserir uma data manual no campo da Data de emissão.....	54
Figura 32: Problema detetado no número de caracteres que pode inserir num campo.....	55
Figura 33: Solução do número de caracteres que pode inserir num campo.....	55
Figura 34: Problema do Menu principal	56
Figura 35: Problema detetado nas opções do comerciante visíveis com o perfil consumidor.....	57
Figura 36: Solução das opções do comerciante visíveis com o perfil consumidor.....	57

9. LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Deduções por cada categoria.....	7
Tabela 2: Respostas dadas pelos participantes ao inquérito SUS.....	45
Tabela 3: Resultado por participantes com os cálculos do SUS.....	46
Tabela 4: Escala do inquérito SUS.....	46

10. ANEXOS

Anexo A: Heuristic Evaluation – A System Checklist

1. Visibility of System Status

The system should always keep user informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
1.1	Does every display begin with a title or header that describes screen contents?	0 0 0	
1.2	Is there a consistent icon design scheme and stylistic treatment across the system?	0 0 0	
1.3	Is a single, selected icon clearly visible when surrounded by unselected icons?	0 0 0	
1.4	Do menu instructions, prompts, and error messages appear in the same place(s) on each menu?	0 0 0	
1.5	In multipage data entry screens, is each page labeled to show its relation to others?	0 0 0	
1.6	If overtype and insert mode are both available, is there a visible indication of which one the user is in?	0 0 0	
1.7	If pop-up windows are used to display error messages, do they allow the user to see the field in error?	0 0 0	
1.8	Is there some form of system feedback for every operator action?	0 0 0	
1.9	After the user completes an action (or group of actions), does the feedback indicate that the next group of actions can be started?	0 0 0	
1.10	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choices are selectable?	0 0 0	
1.11	Is there visual feedback in menus or dialog boxes about which choice the cursor is on now?	0 0 0	
1.12	If multiple options can be selected in a menu or dialog box, is there visual feedback about which options are already selected?	0 0 0	
1.13	Is there visual feedback when objects are selected or moved?	0 0 0	
1.14	Is the current status of an icon clearly indicated?	0 0 0	
1.15	Is there feedback when function keys are pressed?	0 0 0	
1.16	If there are observable delays (greater than fifteen seconds) in the system's response time, is the user kept informed of the system's progress?	0 0 0	
1.17	Are response times appropriate to the task?	0 0 0	

1.18	Typing, cursor motion, mouse selection: 50-150 milliseconds	000	
1.19	Simple, frequent tasks: less than 1 second	000	
1.20	Common tasks: 2-4 seconds	000	
1.21	Complex tasks: 8-12 seconds	000	
1.22	Are response times appropriate to the user's cognitive processing?	000	
1.23	Continuity of thinking is required and information must be remembered throughout several responses: less than two seconds.	000	
1.24	High levels of concentration aren't necessary and remembering information is not required: two to fifteen seconds.	000	
1.25	Is the menu-naming terminology consistent with the user's task domain?	000	
1.26	Does the system provide <i>visibility</i> : that is, by looking, can the user tell the state of the system and the alternatives for action?	000	
1.27	Do GUI menus make obvious which item has been selected?	000	
1.28	Do GUI menus make obvious whether deselection is possible?	000	
1.29	If users must navigate between multiple screens, does the system use context labels, menu maps, and place markers as navigational aids?	000	

2. Match Between System and the Real World

The system should speak the user's language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
2.1	Are icons concrete and familiar?	000	
2.2	Are menu choices ordered in the most logical way, given the user, the item names, and the task variables?	000	
2.3	If there is a natural sequence to menu choices, has it been used?	000	
2.4	Do related and interdependent fields appear on the same screen?	000	
2.5	If shape is used as a visual cue, does it match cultural conventions?	000	
2.6	Do the selected colors correspond to common expectations about color codes?	000	
2.7	When prompts imply a necessary action, are the words in the message consistent with that action?	000	

2.8	Do keystroke references in prompts match actual key names?	0 0 0	
2.9	On data entry screens, are tasks described in terminology familiar to users?	0 0 0	
2.10	Are field-level prompts provided for data entry screens?		
2.11	For question and answer interfaces, are questions stated in clear, simple language?	0 0 0	
2.12	Do menu choices fit logically into categories that have readily understood meanings?	0 0 0	
2.13	Are menu titles parallel grammatically?	0 0 0	
2.14	Does the command language employ user jargon and avoid computer jargon?	0 0 0	
2.15	Are command names specific rather than general?	0 0 0	
2.16	Does the command language allow both full names and abbreviations?	0 0 0	
2.17	Are input data codes meaningful?	0 0 0	
2.18	Have uncommon letter sequences been avoided whenever possible?	0 0 0	
2.19	Does the system automatically enter leading or trailing spaces to align decimal points?	0 0 0	
2.20	Does the system automatically enter a dollar sign and decimal for monetary entries?	0 0 0	
2.21	Does the system automatically enter commas in numeric values greater than 9999?	0 0 0	
2.22	Do GUI menus offer activation: that is, make obvious how to say " <i>now do it</i> "?	0 0 0	
2.23	Has the system been designed so that keys with similar names do not perform opposite (and potentially dangerous) actions?	0 0 0	
2.24	Are function keys labeled clearly and distinctively, even if this means breaking consistency rules?	0 0 0	

3. User Control and Freedom

Users should be free to select and sequence tasks (when appropriate), rather than having the system do this for them. Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Users should make their own decisions (with clear information) regarding the costs of exiting current work. The system should support undo and redo.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
3.1	If setting up windows is a low-frequency task, is it particularly easy to remember?	0 0 0	

3.2	In systems that use overlapping windows, is it easy for users to rearrange windows on the screen?	0 0 0	
3.3	In systems that use overlapping windows, is it easy for users to switch between windows?	0 0 0	
3.4	When a user's task is complete, does the system wait for a signal from the user before processing?	0 0 0	
3.5	Can users type-ahead in a system with many nested menus?	0 0 0	
3.6	Are users prompted to confirm commands that have drastic, destructive consequences?	0 0 0	
3.7	Is there an "undo" function at the level of a single action, a data entry, and a complete group of actions?	0 0 0	
3.8	Can users cancel out of operations in progress?	0 0 0	
3.9	Are character edits allowed in commands?	0 0 0	
3.10	Can users reduce data entry time by copying and modifying existing data?	0 0 0	
3.11	Are character edits allowed in data entry fields?	0 0 0	
3.12	If menu lists are long (more than seven items), can users select an item either by moving the cursor or by typing a mnemonic code?	0 0 0	
3.13	If the system uses a pointing device, do users have the option of either clicking on menu items or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
3.14	Are menus broad (many items on a menu) rather than deep (many menu levels)?	0 0 0	
3.15	If the system has multiple menu levels, is there a mechanism that allows users to go back to previous menus?	0 0 0	
3.16	If users can go back to a previous menu, can they change their earlier menu choice?	0 0 0	
3.17	Can users move forward and backward between fields or dialog box options?	0 0 0	
3.18	If the system has multipage data entry screens, can users move backward and forward among all the pages in the set?	0 0 0	
3.19	If the system uses a question and answer interface, can users go back to previous questions or skip forward to later questions?	0 0 0	
3.20	Do function keys that can cause serious consequences have an undo feature?	0 0 0	
3.21	Can users easily reverse their actions?	0 0 0	
3.22	If the system allows users to reverse their actions, is there a retracing mechanism to allow for multiple undos?	0 0 0	
3.23	Can users set their own system, session, file, and screen defaults?	0 0 0	

4. Consistency and Standards

Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
4.1	Have industry or company formatting standards been followed consistently in all screens within a system?	0 0 0	
4.2	Has a heavy use of all uppercase letters on a screen been avoided?	0 0 0	
4.3	Do abbreviations not include punctuation?	0 0 0	
4.4	Are integers right-justified and real numbers decimal-aligned?	0 0 0	
4.5	Are icons labeled?	0 0 0	
4.6	Are there no more than twelve to twenty icon types?	0 0 0	
4.7	Are there salient visual cues to identify the active window?	0 0 0	
4.8	Does each window have a title?	0 0 0	
4.9	Are vertical and horizontal scrolling possible in each window?	0 0 0	
4.10	Does the menu structure match the task structure?	0 0 0	
4.11	Have industry or company standards been established for menu design, and are they applied consistently on all menu screens in the system?	0 0 0	
4.12	Are menu choice lists presented vertically?	0 0 0	
4.13	If "exit" is a menu choice, does it always appear at the bottom of the list?	0 0 0	
4.14	Are menu titles either centered or left-justified?	0 0 0	
4.15	Are menu items left-justified, with the item number or mnemonic preceding the name?	0 0 0	
4.16	Do embedded field-level prompts appear to the right of the field label?	0 0 0	
4.17	Do on-line instructions appear in a consistent location across screens?	0 0 0	
4.18	Are field labels and fields distinguished typographically?	0 0 0	
4.19	Are field labels consistent from one data entry screen to another?	0 0 0	
4.20	Are fields and labels left-justified for alpha lists and rightjustified for numeric lists?	0 0 0	
4.21	Do field labels appear to the left of single fields and above list fields?	0 0 0	
4.22	Are attention-getting techniques used with care?	0 0 0	
4.23	Intensity: two levels only	0 0 0	
4.24	Size: up to four sizes	0 0 0	

4.25	Font: up to three	0 0 0	
4.26	Blink: two to four hertz	0 0 0	
4.27	Color: up to four (additional colors for occasional use only)	0 0 0	
4.28	Sound: soft tones for regular positive feedback, harsh for rare critical conditions	0 0 0	
4.29	Are attention-getting techniques used only for exceptional conditions or for time-dependent information?	0 0 0	
4.30	Are there no more than four to seven colors, and are they far apart along the visible spectrum?	0 0 0	
4.31	Is a legend provided if color codes are numerous or not obvious in meaning?	0 0 0	
4.32	Have pairings of high-chroma, spectrally extreme colors been avoided?	0 0 0	
4.33	Are saturated blues avoided for text or other small, thin line symbols?	0 0 0	
4.34	Is the most important information placed at the beginning of the prompt?	0 0 0	
4.35	Are user actions named consistently across all prompts in the system?	0 0 0	
4.36	Are system objects named consistently across all prompts in the system?	0 0 0	
4.37	Do field-level prompts provide more information than a restatement of the field name?	0 0 0	
4.38	For question and answer interfaces, are the valid inputs for a question listed?	0 0 0	
4.39	Are menu choice names consistent, both within each menu and across the system, in grammatical style and terminology?	0 0 0	
4.40	Does the structure of menu choice names match their corresponding menu titles?	0 0 0	
4.41	Are commands used the same way, and do they mean the same thing, in all parts of the system?	0 0 0	
4.42	Does the command language have a consistent, natural, and mnemonic syntax?	0 0 0	
4.43	Do abbreviations follow a simple primary rule and, if necessary, a simple secondary rule for abbreviations that otherwise would be duplicates?	0 0 0	
4.44	Is the secondary rule used only when necessary?	0 0 0	
4.45	Are abbreviated words all the same length?	0 0 0	
4.46	Is the structure of a data entry value consistent from screen to screen?	0 0 0	
4.47	Is the method for moving the cursor to the next or previous field consistent throughout the system?	0 0 0	
4.48	If the system has multipage data entry screens, do all pages have the same title?	0 0 0	

4.49	If the system has multipage data entry screens, does each page have a sequential page number?	0 0 0	
4.50	Does the system follow industry or company standards for function key assignments?	0 0 0	
4.51	Are high-value, high-chroma colors used to attract attention?	0 0 0	

5. Help Users Recognize, Diagnose, and Recover From Errors

Error messages should be expressed in plain language (NO CODES).

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
5.1	Is sound used to signal an error?	0 0 0	
5.2	Are prompts stated constructively, without overt or implied criticism of the user?	0 0 0	
5.3	Do prompts imply that the user is in control?	0 0 0	
5.4	Are prompts brief and unambiguous.	0 0 0	
5.5	Are error messages worded so that the system, not the user, takes the blame?	0 0 0	
5.6	If humorous error messages are used, are they appropriate and inoffensive to the user population?	0 0 0	
5.7	Are error messages grammatically correct?	0 0 0	
5.8	Do error messages avoid the use of exclamation points?	0 0 0	
5.9	Do error messages avoid the use of violent or hostile words?	0 0 0	
5.10	Do error messages avoid an anthropomorphic tone?	0 0 0	
5.11	Do all error messages in the system use consistent grammatical style, form, terminology, and abbreviations?	0 0 0	
5.12	Do messages place users in control of the system?	0 0 0	
5.13	Does the command language use normal action-object syntax?	0 0 0	
5.14	Does the command language avoid arbitrary, nonEnglish use of punctuation, except for symbols that users already know?	0 0 0	
5.15	If an error is detected in a data entry field, does the system place the cursor in that field or highlight the error?	0 0 0	
5.16	Do error messages inform the user of the error's severity?	0 0 0	
5.17	Do error messages suggest the cause of the problem?	0 0 0	
5.18	Do error messages provide appropriate semantic information?	0 0 0	
5.19	Do error messages provide appropriate syntactic information?	0 0 0	
5.20	Do error messages indicate what action the user needs to take to correct the error?	0 0 0	

5.21	If the system supports both novice and expert users, are multiple levels of error-message detail available?	0 0 0	
------	---	-------	--

6. Error Prevention

Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
6.1	If the database includes groups of data, can users enter more than one group on a single screen?	0 0 0	
6.2	Have dots or underscores been used to indicate field length?	0 0 0	
6.3	Is the menu choice name on a higher-level menu used as the menu title of the lower-level menu?	0 0 0	
6.4	Are menu choices logical, distinctive, and mutually exclusive?	0 0 0	
6.5	Are data inputs case-blind whenever possible?	0 0 0	
6.6	If the system displays multiple windows, is navigation between windows simple and visible?	0 0 0	
6.7	Are the function keys that can cause the most serious consequences in hard-to-reach positions?	0 0 0	
6.8	Are the function keys that can cause the most serious consequences located far away from low-consequence and high-use keys?	0 0 0	
6.9	Has the use of qualifier keys been minimized?	0 0 0	
6.10	If the system uses qualifier keys, are they used consistently throughout the system?	0 0 0	
6.11	Does the system prevent users from making errors whenever possible?	0 0 0	
6.12	Does the system warn users if they are about to make a potentially serious error?	0 0 0	
6.13	Does the system intelligently interpret variations in user commands?	0 0 0	
6.14	Do data entry screens and dialog boxes indicate the number of character spaces available in a field?	0 0 0	
6.15	Do fields in data entry screens and dialog boxes contain default values when appropriate?	0 0 0	

7. Recognition Rather Than Recall

Make objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
7.1	For question and answer interfaces, are visual cues and white space used to distinguish questions, prompts, instructions, and user input?	0 0 0	
7.2	Does the data display start in the upper-left corner of the screen?	0 0 0	
7.3	Are multiword field labels placed horizontally (not stacked vertically)?	0 0 0	
7.4	Are all data a user needs on display at each step in a transaction sequence?	0 0 0	
7.5	Are prompts, cues, and messages placed where the eye is likely to be looking on the screen?	0 0 0	
7.6	Have prompts been formatted using white space, justification, and visual cues for easy scanning?	0 0 0	
7.7	Do text areas have "breathing space" around them?	0 0 0	
7.8	Is there an obvious visual distinction made between "choose one" menu and "choose many" menus?	0 0 0	
7.9	Have spatial relationships between soft function keys (onscreen cues) and keyboard function keys been preserved?	0 0 0	
7.10	Does the system gray out or delete labels of currently inactive soft function keys?	0 0 0	
7.11	Is white space used to create symmetry and lead the eye in the appropriate direction?	0 0 0	
7.12	Have items been grouped into logical zones, and have headings been used to distinguish between zones?	0 0 0	
7.13	Are zones no more than twelve to fourteen characters wide and six to seven lines high?	0 0 0	
7.14	Have zones been separated by spaces, lines, color, letters, bold titles, rules lines, or shaded areas?	0 0 0	
7.15	Are field labels close to fields, but separated by at least one space?	0 0 0	
7.16	Are long columnar fields broken up into groups of five, separated by a blank line?	0 0 0	
7.17	Are optional data entry fields clearly marked?	0 0 0	
7.18	Are symbols used to break long input strings into "chunks"?	0 0 0	
7.19	Is reverse video or color highlighting used to get the user's attention?	0 0 0	
7.20	Is reverse video used to indicate that an item has been selected?	0 0 0	

7.21	Are size, boldface, underlining, color, shading, or typography used to show relative quantity or importance of different screen items?	0 0 0	
7.22	Are borders used to identify meaningful groups?	0 0 0	
7.23	Has the same color been used to group related elements?	0 0 0	
7.24	Is color coding consistent throughout the system?	0 0 0	
7.25	Is color used in conjunction with some other redundant cue?	0 0 0	
7.26	Is there good color and brightness contrast between image and background colors?	0 0 0	
7.27	Have light, bright, saturated colors been used to emphasize data and have darker, duller, and desaturated colors been used to de-emphasize data?	0 0 0	
7.28	Is the first word of each menu choice the most important?	0 0 0	
7.29	Does the system provide <i>mapping</i> : that is, are the relationships between controls and actions apparent to the user?	0 0 0	
7.30	Are input data codes distinctive?	0 0 0	
7.31	Have frequently confused data pairs been eliminated whenever possible?	0 0 0	
7.32	Have large strings of numbers or letters been broken into chunks?	0 0 0	
7.33	Are inactive menu items grayed out or omitted?	0 0 0	
7.34	Are there menu selection defaults?	0 0 0	
7.35	If the system has many menu levels or complex menu levels, do users have access to an on-line spatial menu map?		
7.36	Do GUI menus offer affordance: that is, make obvious where selection is possible?		
7.37	Are there salient visual cues to identify the active window?		
7.38	Are function keys arranged in logical groups?		
7.39	Do data entry screens and dialog boxes indicate when fields are optional?		
7.40	On data entry screens and dialog boxes, are dependent fields displayed only when necessary?		

8. Flexibility and Minimalist Design

Accelerators-unseen by the novice user-may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions. Provide alternative means of access and operation for users who differ from the "average" user (e.g., physical or cognitive ability, culture, language, etc.)

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
8.1	If the system supports both novice and expert users, are multiple levels of error message detail available?	0 0 0	
8.2	Does the system allow novices to use a keyword grammar and experts to use a positional grammar?	0 0 0	
8.3	Can users define their own synonyms for commands?	0 0 0	
8.4	Does the system allow novice users to enter the simplest, most common form of each command, and allow expert users to add parameters?	0 0 0	
8.5	Do expert users have the option of entering multiple commands in a single string?	0 0 0	
8.6	Does the system provide function keys for high-frequency commands?	0 0 0	
8.7	For data entry screens with many fields or in which source documents may be incomplete, can users save a partially filled screen?	0 0 0	
8.8	Does the system automatically enter leading zeros?	0 0 0	
8.9	If menu lists are short (seven items or fewer), can users select an item by moving the cursor?	0 0 0	
8.10	If the system uses a type-ahead strategy, do the menu items have mnemonic codes?	0 0 0	
8.11	If the system uses a pointing device, do users have the option of either clicking on fields or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
8.12	Does the system offer "find next" and "find previous" shortcuts for database searches?	0 0 0	
8.13	On data entry screens, do users have the option of either clicking directly on a field or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
8.14	On menus, do users have the option of either clicking directly on a menu item or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
8.15	In dialog boxes, do users have the option of either clicking directly on a dialog box option or using a keyboard shortcut?	0 0 0	
8.16	Can expert users bypass nested dialog boxes with either type-ahead, user-defined macros, or keyboard shortcuts?	0 0 0	

9. Aesthetic and Minimalist Design

Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.

#	Review Checklist	Yes	No	N/A	Comments
9.1	Is only (and all) information essential to decision making displayed on the screen?	0	0	0	
9.2	Are all icons in a set visually and conceptually distinct?	0	0	0	
9.3	Have large objects, bold lines, and simple areas been used to distinguish icons?	0	0	0	
9.4	Does each icon stand out from its background?	0	0	0	
9.5	If the system uses a standard GUI interface where menu sequence has already been specified, do menus adhere to the specification whenever possible?	0	0	0	
9.6	Are meaningful groups of items separated by white space?	0	0	0	
9.7	Does each data entry screen have a short, simple, clear, distinctive title?	0	0	0	
9.8	Are field labels brief, familiar, and descriptive?	0	0	0	
9.9	Are prompts expressed in the affirmative, and do they use the active voice?	0	0	0	
9.10	Is each lower-level menu choice associated with only one higher level menu?	0	0	0	
9.11	Are menu titles brief, yet long enough to communicate?	0	0	0	
9.12	Are there pop-up or pull-down menus within data entry fields that have many, but well-defined, entry options?	0	0	0	

10. Help and Documentation

Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

--	--	--	--

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
10.1	If users are working from hard copy, are the parts of the hard copy that go on-line marked?	0 0 0	
10.2	Are on-line instructions visually distinct?	0 0 0	
10.3	Do the instructions follow the sequence of user actions?	0 0 0	
10.4	If menu choices are ambiguous, does the system provide additional explanatory information when an item is selected?	0 0 0	
10.5	Are data entry screens and dialog boxes supported by navigation and completion instructions?	0 0 0	
10.6	If menu items are ambiguous, does the system provide additional explanatory information when an item is selected?	0 0 0	
10.7	Are there memory aids for commands, either through on-line quick reference or prompting?	0 0 0	
10.8	Is the help function visible; for example, a key labeled HELP or a special menu?	0 0 0	
10.9	Is the help system interface (navigation, presentation, and conversation) consistent with the navigation, presentation, and conversation interfaces of the application it supports?	0 0 0	
10.10	Navigation: Is information easy to find?	0 0 0	
10.11	Presentation: Is the visual layout well designed?	0 0 0	
10.12	Conversation: Is the information accurate, complete, and understandable?	0 0 0	
10.13	Is the information relevant?	0 0 0	
10.14	Goal-oriented (What can I do with this program?)	0 0 0	
10.15	Descriptive (What is this thing for?)	0 0 0	
10.16	Procedural (How do I do this task?)	0 0 0	
10.17	Interpretive (Why did that happen?)	0 0 0	
10.18	Navigational (Where am I?)	0 0 0	
10.19	Is there context-sensitive help?	0 0 0	
10.20	Can the user change the level of detail available?	0 0 0	
10.21	Can users easily switch between help and their work?	0 0 0	
10.22	Is it easy to access and return from the help system?	0 0 0	
10.23	Can users resume work where they left off after accessing help?	0 0 0	

11. Skills

The system should support, extend, supplement, or enhance the user's skills, background knowledge, and expertise not replace them.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
11.1	Can users choose between iconic and text display of information?	0 0 0	
11.2	Are window operations easy to learn and use?	0 0 0	
11.3	If users are experts, usage is frequent, or the system has a slow response time, are there fewer screens (more information per screen)?	0 0 0	
11.4	If users are novices, usage is infrequent, or the system has a fast response time, are there more screens (less information per screen)?	0 0 0	
11.5	Does the system automatically color-code items, with little or no user effort?	0 0 0	
11.6	If the system supports both novice and expert users, are multiple levels of detail available.	0 0 0	
11.7	Are users the initiators of actions rather than the responders?	0 0 0	
11.8	Does the system perform data translations for users?	0 0 0	
11.9	Do field values avoid mixing alpha and numeric characters whenever possible?	0 0 0	
11.10	If the system has deep (multilevel) menus, do users have the option of typing ahead?	0 0 0	
11.12	When the user enters a screen or dialog box, is the cursor already positioned in the field users are most likely to need?	0 0 0	
11.13	Can users move forward and backward within a field?	0 0 0	
11.14	Is the method for moving the cursor to the next or previous field both simple and visible?	0 0 0	
11.15	Has auto-tabbing been avoided except when fields have fixed lengths or users are experienced?	0 0 0	
11.16	Do the selected input device(s) match user capabilities?	0 0 0	
11.17	Are cursor keys arranged in either an inverted T (best for experts) or a cross configuration (best for novices)?	0 0 0	
11.18	Are important keys (for example, <u>ENTER</u> , <u>TAB</u>) larger than other keys?	0 0 0	

11.19	Are there enough function keys to support functionality, but not so many that scanning and finding are difficult?	0 0 0	
11.20	Are function keys reserved for generic, high-frequency, important functions?	0 0 0	
11.21	Are function key assignments consistent across screens, subsystems, and related products?	0 0 0	
11.22	Does the system correctly anticipate and prompt for the user's probable next activity?	0 0 0	

12. Pleasurable and Respectful Interaction with the User

The user's interactions with the system should enhance the quality of her or his work-life. The user should be treated with respect. The design should be aesthetically pleasing- with artistic as well as functional value.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
12.1	Is each individual icon a harmonious member of a family of icons?	0 0 0	
12.2	Has excessive detail in icon design been avoided?	0 0 0	
12.3	Has color been used with discretion?	0 0 0	
12.4	Has the amount of required window housekeeping been kept to a minimum?	0 0 0	
12.5	If users are working from hard copy, does the screen layout match the paper form?	0 0 0	
12.6	Has color been used specifically to draw attention, communicate organization, indicate status changes, and establish relationships?	0 0 0	
12.7	Can users turn off automatic color coding if necessary?	0 0 0	
12.8	Are typing requirements minimal for question and answer interfaces?	0 0 0	
12.9	Do the selected input device(s) match environmental constraints?	0 0 0	
12.13	If the system uses multiple input devices, has hand and eye movement between input devices been minimized?	0 0 0	
12.14	If the system supports graphical tasks, has an alternative pointing device been provided?	0 0 0	
12.15	Is the numeric keypad located to the right of the alpha key area?	0 0 0	
12.16	Are the most frequently used function keys in the most accessible positions?	0 0 0	
12.17	Does the system complete unambiguous partial input on a data entry field?	0 0 0	

13. Privacy

The system should help the user to protect personal or private information-
belonging to the user or the his/her clients.

#	Review Checklist	Yes No N/A	Comments
13.1	Are protected areas completely inaccessible?	O O O	
13.2	Can protected or confidential areas be accessed with certain passwords.	O O O	
13.3	Is this feature effective and successful.	O O O	

Anexo B: Declaração de Consentimento

Declaração de Consentimento

Este é um estudo no qual irá participar voluntariamente, destina-se a analisar a facilidade de utilização do portal web do e-fatura e realiza-se no âmbito da dissertação do Mestrado em Novos Media e Práticas Web, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

O objetivo é tornar o website do e-fatura apelativo, intuitivo e fácil de utilizar. A sua participação ajudará a alcançarmos esse objetivo.

Ir-lhe-á ser pedido o preenchimento de um questionário, no qual irá executar quatro tarefas no portal web do e-fatura.

Este é um teste do website - não estamos a testá-lo! Queremos descobrir quais os aspetos do website são confusos para que possamos melhorar.

A duração deste estudo tem um tempo estimado de 20 minutos, sendo este gravado, quer a nível de vídeo e áudio.

Podemos publicar as nossas anotações desta e de outras sessões em relatórios internos, mas todas essas observações serão confidenciais e não incluirão o seu nome.

Você pode fazer pausas conforme necessário e pode parar a sua participação no estudo a qualquer momento.

É pedido que não informe ou discuta sobre este estudo com outras pessoas que possam vir a participar no estudo, bem como, não informe o tipo de informação obtida durante o estudo.

Declaração de consentimento informado

Eu li a descrição do estudo e dos meus direitos como participante. Eu concordo em participar no estudo.

Data _____

Nome _____

Assinatura _____

Anexo C: Questionário sociodemográfico

Questionário sociodemográfico

Caro participante, peço que leia com atenção as seguintes perguntas e responda com sinceridade. Se surgir alguma dúvida não hesite em pedir esclarecimento. Toda a informação e dados recolhidos serão confidenciais e não incluirão o seu nome. Esta informação será só utilizada para esta investigação.

1. Informações pessoais

1.1 Assinale o seu género. (Escolha uma opção)

- a) Masculino
- b) Feminino
- c) Outro

1.2 Indique a sua idade. (Indique o número)

—

1.3 Indique as suas habilitações literárias. (Escolha uma opção)

- a) 9º ano
- b) 10º ano
- c) 11º ano
- d) 12º ano
- e) Bacharelato
- f) Licenciatura
- g) Mestrado
- h) Doutoramento

2. Experiência do utilizador

2.1 Experiência de uso do computador. (Escolha uma opção)

- a) Pouca experiência no uso do computador.
- b) Média experiência no uso do computador.
- c) Muita experiência no uso do computador.

2.2 Indique o tempo médio de navegação na Internet por semana. (Escolha uma opção)

- a) 30 minutos
- b) entre 1 hora a 3 horas
- c) entre 3 a 5 horas
- d) entre 5 a 7 horas
- e) mais de 7 horas

2.3. Indique o navegador que utiliza para aceder à Internet. (Escolha uma opção)

- a) Google Chrome
- b) Internet Explorer
- c) Microsoft Edge
- d) Mozilla Firefox
- e) Outro (Qual) _____

3. Alguma vez utilizou o portal e-fatura? (Escolha uma opção)

- a) Sim
- b) Não

Anexo D: Guião de tarefas para o sitio web do e-fatura

Descrição do sítio web do e-fatura

O sítio web do e-fatura (<https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/home.action>) é uma plataforma digital que possibilita aos contribuintes verificar as faturas de bens e serviços que adquiriram e saber as deduções que podem obter no imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS).

Introdução

Caro participante, obrigado por colaborar nesta investigação. As tarefas devem ser realizadas de acordo com a sequência apresentada, devendo ler em voz alta a tarefa antes de começar a executar.

Por favor ao realizar as tarefas, “pense em voz alta”, sobre o que está a racionar. Os testes que se seguem são para avaliar o sistema e não o utilizador.

O tempo estimado para a realização das tarefas são 20 minutos. Estas consistem em quatro tarefas que terá de completar sem ajuda.

Todos os dados recolhidos serão tratados de forma sigilosa e serão apenas utilizados no âmbito deste estudo.

Tarefas

Tarefa 1 - Autentique-se (login) com os seus dados no portal e-fatura. Faça um registo de uma fatura no portal e-fatura

Tarefa 2 – Faça uma consulta de uma fatura entre as datas 15 maio de 2020 até 15 de junho de 2020.

Tarefa 3 – Procure o número de cupões que tem para o sorteio da fatura da sorte no presente mês.

Tarefa 4 – Qual foi a cidade vencedora e o nome do contribuinte premiado no concurso da sorte na data entre 1 de dezembro e 8 de dezembro de 2020

Anexo E: Questionário System Usability Scale (SUS)

Questionário System Usability Scale (SUS)

Caro participante, peço que leia com atenção as seguintes afirmações e responda com sinceridade. Pretende-se recolher informação acerca da sua opinião sobre o teste que realizou.

Indique para cada afirmação uma opção.

	Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
Pergunta	1	2	3	4	5
1. Gostaria de usar o e-fatura com mais frequência.					
2. O sítio web do e-fatura pareceu-me desnecessariamente complexo.					
3. O sítio web do e-fatura é fácil de usar					
4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos do funcionamento do e-fatura para utilizar o website.					
5. As várias opções do sítio web do e-fatura estão bem integradas					
6. O sítio web do e-fatura tem muitas inconsistências					
7. A maioria das pessoas aprenderão a					

utilizar o sítio web do e-fatura					
8. O sítio web do e-fatura foi muito difícil de usar.					
9.Senti-me confiante ao utilizar o sítio web do e-fatura					
10.Precisei de aprender várias coisas novas antes de conseguir utilizar o sítio web do e-fatura					

Obrigado pela sua participação.

Anexo F: Resultados obtidos pelo programa AccessMonitor

Sumário



URI
https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/home.action

Título
e-fatura

413
Elementos (x)HTML

34 KB
Tamanho da página

12 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	2	2	0	0
-- Para ver manualmente	4	2	0	2
✗ Não aceitáveis	6	5	1	0
		9	1	2

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
<p>Encontrei 1 imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto. Verifique se o equivalente textual alternativo existente nos botões gráficos serve informação ou função igual à desempenhada pelo botão gráfico na página.</p> <p>✗ F65: Falha do Critério de Sucesso 1.1.1 devido à omissão do atributo alt em elementos img, elementos area e elementos input do tipo "imagem"</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.1.1</p>	A	EQ
<p>Encontrei 1 link cujo conteúdo está vazio. Ou melhor, é composto apenas por uma imagem e a imagem tem por equivalente textual alternativo um carácter vazio (i.e. <code>alt=""</code>).</p> <p>Esta falha ocorre sempre que um link é composto por uma imagem e a imagem tem carácter vazio como equivalente textual alternativo - desconfio que os utilizadores de Tecnologias de Apoio não saibam qual é o seu destino ou para que serve, ou que possam mesmo nem sequer dar conta que o link existe.</p> <p>✗ F89: Falha dos Critérios de Sucesso 2.4.4, 2.4.9 e 4.1.2 devido à utilização de alt nulo numa imagem em que a imagem é o único conteúdo num link</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.4 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.4</p>	A	EQ

ⓧ	<p>Identifiquei 4 casos em que o atributo title do elemento link se limita a repetir o texto existente no link.</p> <p>O atributo title é utilizado para proporcionar informação complementar à existente no texto do link. O atributo title e o texto do link devem ser suficientes para compreender o propósito do link.</p> <p style="text-align: right;">A </p> <p>H33: Fornecer suplementos ao texto do link com o atributo title</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 2.4.4 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.4</p> <p> Critério de sucesso 2.4.9 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.9</p>
⊖	<p>Encontrei 4 grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.</p> <p>É importante que os utilizadores consigam determinar o propósito e o destino do link sem recorrer ao contexto em que ele se encontra. Há utilizadores cujas Tecnologias de Apoio lhes fornecem todos os links da página em forma de listagem, sem qualquer contexto.</p> <p style="text-align: right;">AAA </p> <p>F84: Falha do Critério de Sucesso 2.4.9 devido à utilização de um link não específico, tal como "clique aqui" ou "mais" sem um mecanismo para alterar o texto do link para texto específico</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 2.4.9 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.9</p>
ⓧ	<p>Constatee que a primeira hiperligação da página não permite saltar diretamente para a área do conteúdo principal.</p> <p>Disponibilize no topo da página um link que permita saltar diretamente para o conteúdo principal da mesma. Este link facilita a navegação a muitos utilizadores, nomeadamente os que usam software de seleção por varrimento. Estes utilizadores usam a visão para ler a informação pelo que o link tem de estar sempre visível ou ficar visível ao receber o foco.</p> <p style="text-align: right;">A </p> <p>G1: Adicionar um link no topo de cada página para aceder directamente à área do conteúdo principal</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.1</p>
⊖	<p>Encontrei 2 links para contornar blocos de conteúdo.</p> <p>Verifique se de facto os links que encontrei proporcionam os saltos de conteúdo mais adequados; se os mesmos estão sempre visíveis ou se ficam visíveis ao receberem o foco via teclado.</p> <p style="text-align: right;">A </p> <p>G123: Adicionar um link no início de um bloco de conteúdo repetido para aceder directamente ao fim do bloco</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.1</p>
⊖	<p>Encontrei 18 cabeçalhos na página.</p> <p>As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as secções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6.</p> <p style="text-align: right;">AAA </p> <p>G141: Organizar uma página utilizando cabeçalhos</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1</p> <p> Critério de sucesso 2.4.10 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.10</p>
ⓧ	<p>Localizei 4 combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo rácio de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1.</p> <p>De acordo com o critério de sucesso 1.4.3, o rácio 3 para 1 corresponde ao contraste mínimo para texto "em tamanho grande" (18 pt ou 14 pt negro, ou maior). Recordo que para tamanho de letra normal o rácio mínimo é de 4,5 para 1.</p> <p style="text-align: right;">AA </p> <p>G145: Garantir uma relação de contraste de, no mínimo, 3</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:</p> <p> Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Noções sobre o CS 1.4.3</p>

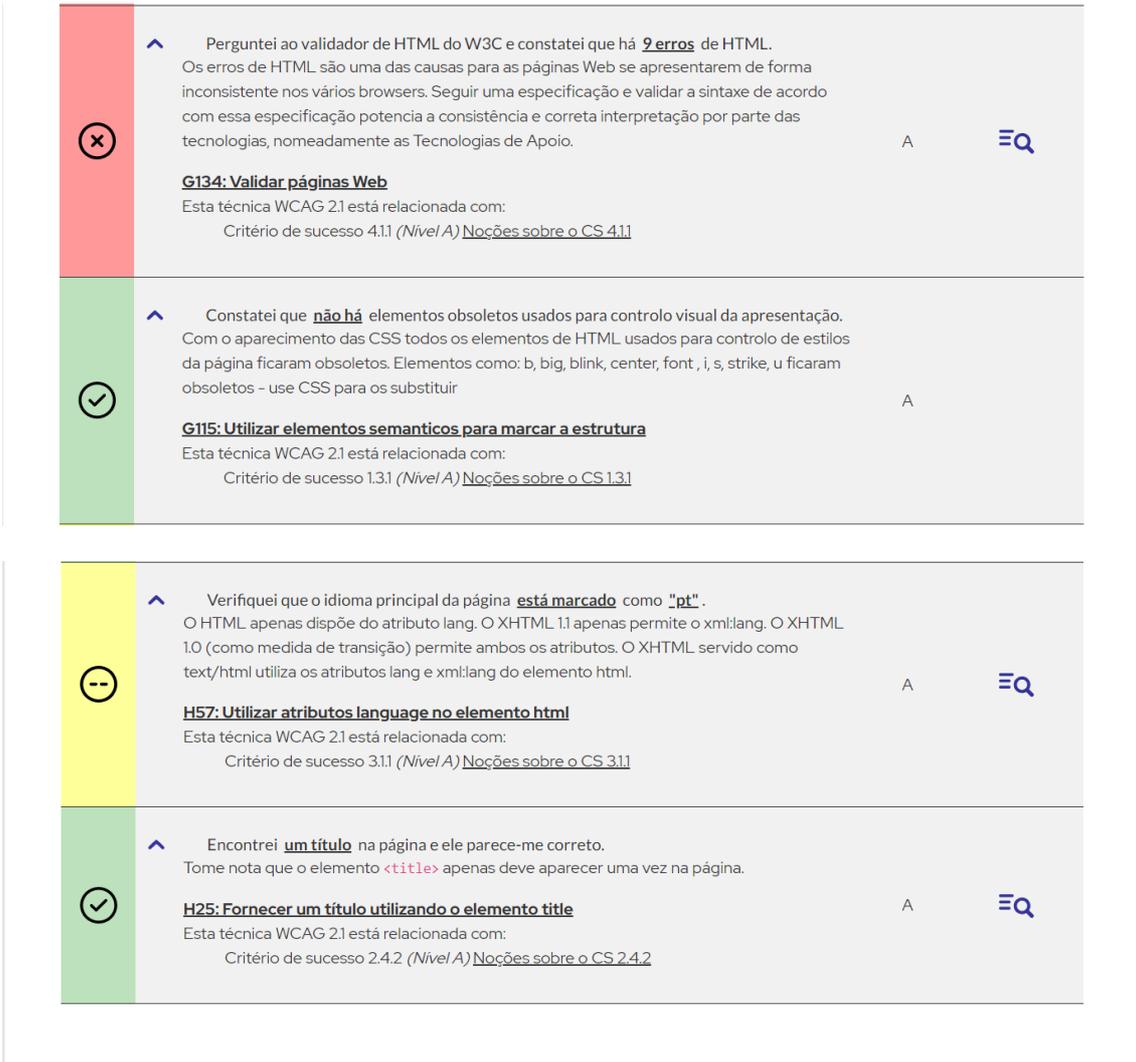


Figura A.1: Print Screen do resultado da página principal do e-fatura, retirado através do programa AccessMonitor

Sumário



URI
https://www.acesso.gov.pt/jsp/loginRedirectForm.jsp?
path=painelAdquirente.action&partID=EFPP

Título
acesso.gov.pt

111
Elementos (x)HTML

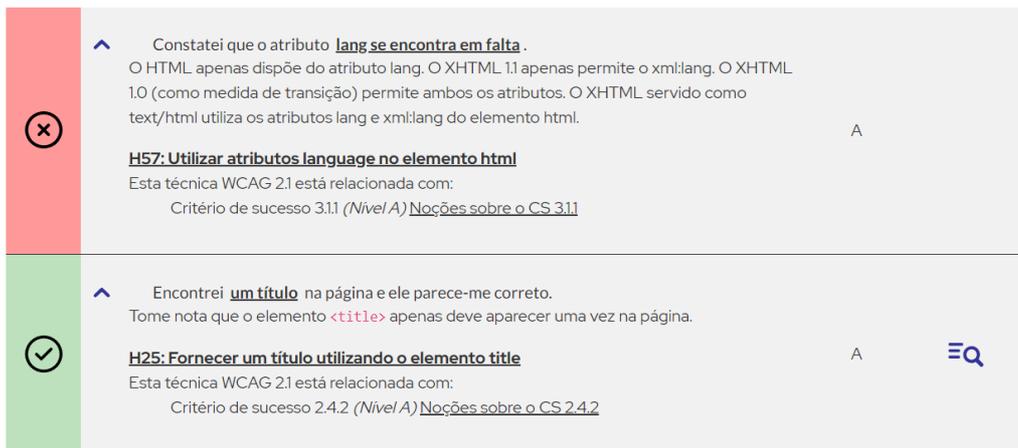
11 KB
Tamanho da página

10 práticas encontradas		A	AA	AAA
Aceitáveis	4	4	0	0
Para ver manualmente	1	0	0	1
Não aceitáveis	5	4	1	0
		8	1	1

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
Encontrei 1 imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto. Verifique se o equivalente textual alternativo existente nos botões gráficos serve informação ou função igual à desempenhada pelo botão gráfico na página. F65: Falha do Critério de Sucesso 1.1.1 devido à omissão do atributo alt em elementos img, elementos area e elementos input do tipo "imagem". Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.1.1	A	
Identifiquei 2 casos em que o atributo title do elemento link se limita a repetir o texto existente no link. O atributo title é utilizado para proporcionar informação complementar à existente no texto do link. O atributo title e o texto do link devem ser suficientes para compreender o propósito do link. H33: Fornecer suplementos ao texto do link com o atributo title Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.4 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.4 Critério de sucesso 2.4.9 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.9	A	

	<p>Constatei que a primeira hiperligação da página não permite saltar diretamente para a área do conteúdo principal.</p> <p>Disponibilize no topo da página um link que permita saltar diretamente para o conteúdo principal da mesma. Este link facilita a navegação a muitos utilizadores, nomeadamente os que usam software de seleção por varrimento. Estes utilizadores usam a visão para ler a informação pelo que o link tem de estar sempre visível ou ficar visível ao receber o foco.</p> <p>G1: Adicionar um link no topo de cada página para aceder directamente à área do conteúdo principal</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.1</p>	A	
	<p>Encontrei 1 cabeçalho na página.</p> <p>As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as secções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6.</p> <p>G141: Organizar uma página utilizando cabeçalhos</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1 Critério de sucesso 2.4.10 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.10</p>	AAA	
	<p>Constatei que todos os controlos de formulário têm uma <code><label></code> associada.</p> <p>Os elementos <code><label></code> associados aos elementos <code><input></code> permitem aos utilizadores de Tecnologias de Apoio identificar a etiqueta que contextualiza um campo de edição. A associação explícita é feita pelo par de atributos <code>id</code> e <code>for</code>, respetivamente, dos elementos <code><input></code> e <code><label></code>.</p> <p>H44: Utilizar elementos label para associar etiquetas de texto a controlos de formulário</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.1.1 Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1 Critério de sucesso 3.3.2 (Nível A) Noções sobre o CS 3.3.2 Critério de sucesso 4.1.2 (Nível A) Noções sobre o CS 4.1.2</p>	A	
	<p>Constatei que todos os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor. Depois de preenchido, é necessário submeter os dados do formulário ao servidor. Essa é a função do botão submeter ou submit button.</p> <p>H32: Fornecer botões Submit</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 3.2.2 (Nível A) Noções sobre o CS 3.2.2</p>	A	
	<p>Localizei 2 combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo rácio de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1.</p> <p>De acordo com o critério de sucesso 1.4.3, o rácio 3 para 1 corresponde ao contraste mínimo para texto "em tamanho grande" (18 pt ou 14 pt negrito, ou maior). Recordo que para tamanho de letra normal o rácio mínimo é de 4,5 para 1.</p> <p>G145: Garantir uma relação de contraste de, no mínimo, 3</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Noções sobre o CS 1.4.3</p>	AA	
	<p>Constatei que não há elementos obsoletos usados para controlo visual da apresentação. Com o aparecimento das CSS todos os elementos de HTML usados para controlo de estilos da página ficaram obsoletos. Elementos como: <code>b</code>, <code>big</code>, <code>blink</code>, <code>center</code>, <code>font</code>, <code>i</code>, <code>s</code>, <code>strike</code>, <code>u</code> ficaram obsoletos - use CSS para os substituir</p> <p>G115: Utilizar elementos semânticos para marcar a estrutura</p> <p>Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1</p>	A	



The screenshot displays two accessibility audit items. The first item, marked with a red background and a circled 'x' icon, is a failure. It states that the 'lang' attribute is missing from the HTML element. The text explains that HTML only has a 'lang' attribute, while XHTML 1.1 has 'xml:lang' and XHTML 1.0 (as a transitional measure) has both. The failure is identified as 'H57: Utilizar atributos language no elemento html' and is related to WCAG 2.1 success criterion 3.1.1 (Level A) 'Noções sobre o CS 3.1.1'. The severity is 'A'. The second item, marked with a green background and a circled checkmark icon, is a success. It states that a 'title' attribute was found on the page and appears correct. The text notes that the '<title>' element should only appear once per page. The success is identified as 'H25: Fornecer um título utilizando o elemento title' and is related to WCAG 2.1 success criterion 2.4.2 (Level A) 'Noções sobre o CS 2.4.2'. The severity is 'A'. A search icon is visible on the right side of the second item.

Constatei que o atributo **lang se encontra em falta**.
O HTML apenas dispõe do atributo lang. O XHTML 1.1 apenas permite o xml:lang. O XHTML 1.0 (como medida de transição) permite ambos os atributos. O XHTML servido como text/html utiliza os atributos lang e xml:lang do elemento html.

H57: Utilizar atributos language no elemento html
Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:
Critério de sucesso 3.1.1 (Nível A) [Noções sobre o CS 3.1.1](#)

Encontrei **um título** na página e ele parece-me correto.
Tome nota que o elemento **<title>** apenas deve aparecer uma vez na página.

H25: Fornecer um título utilizando o elemento title
Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com:
Critério de sucesso 2.4.2 (Nível A) [Noções sobre o CS 2.4.2](#)

Figura A.2: Print Screen do resultado da página secundária do e-fatura, da autenticação do utilizador, retirado através do programa AccessMonitor