

Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação

Quiz

Quiz Acessibilidade

Começar o Quiz



Abrir tutorial



Opções de acessibilidade

Gabriel Teixeira e Tiago Jorge

Cantanhede,

2024 / 2025

ISEC – Politécnico de Coimbra

Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação

Relatório

Interação Pessoa-Máquina

Quiz

Gabriel Teixeira e Tiago Jorge

Cantanhede,

Ano Letivo 2024/2025

*A internet não é uma rede de computadores, é uma rede de
pessoas.*

Conrado Adolpho

Índice Geral

Introdução	1
Problema.....	2
Análise.....	2
Deficiências visuais	3
Cegueira Total.....	3
Deficiências motoras	4
Dificuldades cognitivas	4
Protótipo.....	5
Projeto Final	7
Tutorial	8
Acessibilidade.....	8
Quiz	9
Alteração final	11
Resultados da Página Inicial.....	12
Resultados da Página do Quiz.....	13
Conclusão	14

Índice de Figuras

Figura 1: protótipo - página inicial.....	5
Figura 2: protótipo - página acessibilidade	6
Figura 3: protótipo quiz.....	6
Figura 4: projeto - Página inicial	7
Figura 5: projeto - Modo escuro.....	7
Figura 6: projeto - Tutorial	8
Figura 7: projeto - Acessibilidade	8
Figura 8: quiz - Escolha da dificuldade	9
Figura 9: quiz - Página total.....	9
Figura 10: quiz - Resposta errada	10
Figura 11: quiz - resposta correta.....	10
Figura 12: alteração - acessibilidade	11
Figura 13 - Página Inicial Quiz	12
Figura 14 - Página Quiz	13

Introdução

O presente trabalho insere-se no âmbito da unidade curricular de Interação Pessoa-Máquina e tem como objetivo principal a criação de uma aplicação interativa que respeite os princípios da usabilidade e da acessibilidade, contemplando pelo menos um tipo de utilizador com necessidades especiais.

Para este projeto, optámos pelo desenvolvimento de um quiz web, acessível a partir de qualquer navegador, utilizando HTML, CSS e JavaScript. A aplicação foi pensada para ser inclusiva e adaptável, permitindo a utilização por diferentes tipos de utilizadores com dificuldades específicas. Embora o foco principal tenha recaído sobre utilizadores com deficiências visuais, nomeadamente pessoas com daltonismo, foram também implementadas funcionalidades que facilitam o uso por pessoas com baixa visão e dificuldades motoras.

Entre as funcionalidades destacam-se:

- Alteração do esquema de cores, adaptado a vários tipos de daltonismo;
- Controlo do tamanho dos elementos visuais (zoom);
- Compatibilidade com leitores de ecrã para utilizadores cegos;
- Navegação total por teclado, sem necessidade de rato;
- Uma interface simples e clara, adequada também a utilizadores com dificuldades cognitivas.

Além disso, foi realizada uma avaliação de acessibilidade com a ferramenta WAVE, a qual confirmou o cumprimento dos principais critérios das WCAG, sem erros identificados.

Ao longo do relatório, apresentamos a análise dos utilizadores, a construção do protótipo em *Figma*, a implementação da aplicação, bem como a justificação de todas as decisões de design, com base nos princípios de acessibilidade e usabilidade.

Problema

“O objetivo deste projeto consiste na especificação e implementação da interface gráfica e respetiva interação de uma aplicação. O tema da aplicação ficará ao critério do aluno, mas deverá ter como objetivo genérico a realização de um jogo ou aplicação útil. Considera-se condição fundamental que a aplicação desenvolvida considere a inclusão de pelo menos um tipo de utilizador com necessidades especiais (em termos de visão, audição, cognição, desenvolvimento, ...).

Realização de um relatório propondo um desenho e implementação de um sistema interativo devendo conter os seguintes tópicos:

- *Análise de utilizadores, caracterização dos perfis dos utilizadores.*
- *Protótipo de baixa ou alta fidelidade (Ilustrar a ideia através de uma ferramenta de prototipagem, pode, por exemplo, utilizar o Balsamiq, Axure ou JustInMind).*
- *Implementação do protótipo utilizando Scratch, AppInventor ou outro que considerem mais adequado.*

Todas as decisões tomadas no design da aplicação devem ser justificadas do ponto de vista da usabilidade e/ou acessibilidade pretendida, nomeadamente:

- *a inspiração para o desenvolvimento da interface;*
- *os estilos e objetos de interação adotados;*
- *a composição da interface;*
- *os ícones utilizados;*
- *as cores adotadas;*
- *fatores humanos;*
- *entre outros aspetos considerados importantes.”*

Análise

O objetivo do trabalho é a realização de uma aplicação útil ou um jogo, onde devemos aplicar acessibilidade para pelo menos um tipo de utilizador com necessidades especiais.

Nós optámos pelo desenvolvimento de um *quiz* web, com *HTML*, *CSS* e *JavaScript*. Este *quiz* deve permitir que qualquer utilizador o possa utilizar, ou seja nós gostaríamos

que este site pudesse ser utilizado por vários tipos diferentes de utilizadores com necessidades especiais.

Existem quatro tipos de necessidades especiais:

- Deficiências visuais;
- Deficiências auditivas;
- Limitações motoras;
- Dificuldades cognitivas;

Decidimos excluir as deficiências auditivas da nossa abordagem, uma vez que a aplicação não depende exclusivamente de conteúdos sonoros. Assim, os utilizadores com limitações auditivas conseguem aceder a todas as funcionalidades da aplicação de forma natural.

Deficiências visuais

As deficiências visuais abrangem uma variedade de condições que podem afetar a perceção visual total ou parcial de um utilizador. No nosso projeto, foram consideradas três vertentes principais: cegueira total, baixa visão e daltonismo. Implementámos várias funcionalidades para tornar o *quiz* acessível a pessoas com estas limitações.

Cegueira Total

Para utilizadores cegos, a aplicação oferece compatibilidade com leitores de ecrã, permitindo que todas as interações e conteúdos do *quiz* sejam lidos em voz alta por ferramentas como o *NVDA* ou *JAWS*.

Foram seguidas boas práticas de acessibilidade web (*WCAG*), incluindo:

- Utilização de etiquetas semânticas adequadas para garantir que os leitores de ecrã interpretam corretamente os elementos da interface.
- Inclusão de descrições alternativas (atributo *aria-label*) para elementos não textuais, como ícones.
- Organização lógica da navegação, facilitando a leitura sequencial do conteúdo sem depender da visão.

Deficiências motoras

Utilizadores com dificuldades motoras podem ter restrições no controlo preciso do rato ou na realização de múltiplas ações rápidas. O nosso quiz contempla estas necessidades com as seguintes funcionalidades:

- Navegação completa por teclado, permitindo que todas as ações (iniciar o quiz, selecionar respostas, submeter respostas e navegar entre perguntas) sejam feitas com teclas como *Tab* e *Enter*.
- Botões e áreas clicáveis com dimensões aumentadas, facilitando o clique mesmo com pouca precisão.

Dificuldades cognitivas

Pessoas com dificuldades cognitivas podem enfrentar desafios relacionados com compreensão, memorização, atenção ou sobrecarga sensorial. O design do *quiz* foi pensado para ser inclusivo também para estes utilizadores:

- A interface é simples, limpa e consistente, com um layout previsível que se mantém entre os diferentes ecrãs da aplicação.
- Utilizamos linguagem acessível, direta e sem jargões técnicos, tanto nas instruções como nas perguntas.
- As perguntas são apresentadas uma de cada vez, evitando distrações e sobrecarga cognitiva.

Protótipo

O protótipo da aplicação foi desenvolvido com recurso à ferramenta Figma, que escolhemos por ser uma plataforma acessível e prática para criar layouts e fluxos de interação. Eu (Gabriel) já tinha experiência prévia com esta ferramenta, o que facilitou o processo de criação.

Optámos por fazer um protótipo de baixa fidelidade, que apresenta uma estrutura básica e simplificada da aplicação, permitindo validar a organização e a navegação entre as diferentes páginas, sem entrar em detalhes visuais complexos.

A página inicial inclui:

- O nome do site em destaque;
- Dois botões simples: um para começar o *quiz* e outro para aceder às opções de acessibilidade.

Esta estrutura limpa e direta foi pensada com o objetivo garantir a facilidade de uso na abertura.

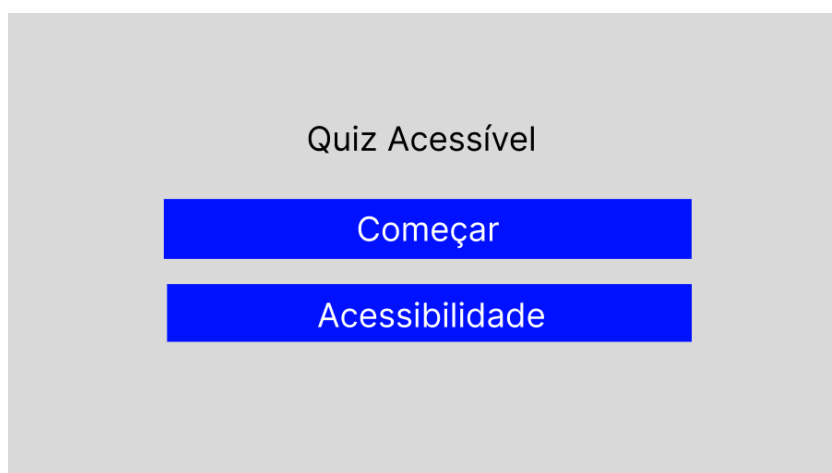


Figura 1: protótipo - página inicial

Na página de configuração da acessibilidade, o utilizador pode escolher:

- O tipo de daltonismo para adaptar o esquema de cores;
- O nível de zoom para aumentar os elementos visuais da página.

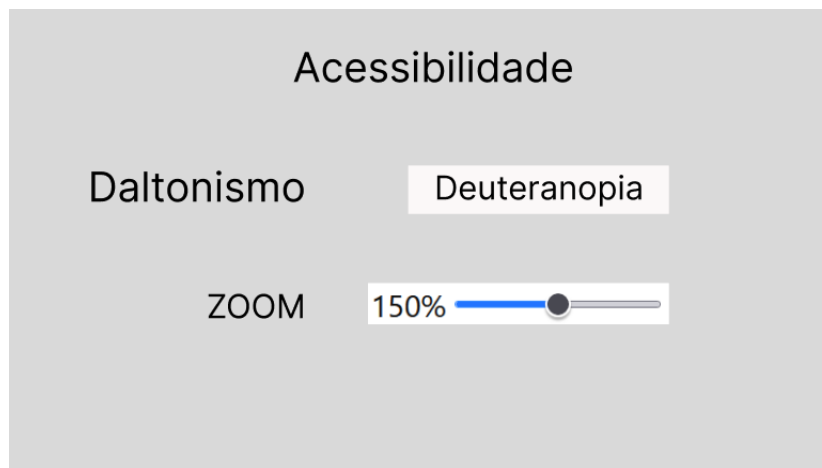


Figura 2: protótipo - página acessibilidade

Ao clicar em “Começar”, o utilizador é redirecionado para a página das perguntas, onde estão: a pergunta, as respostas e o botão para sair.

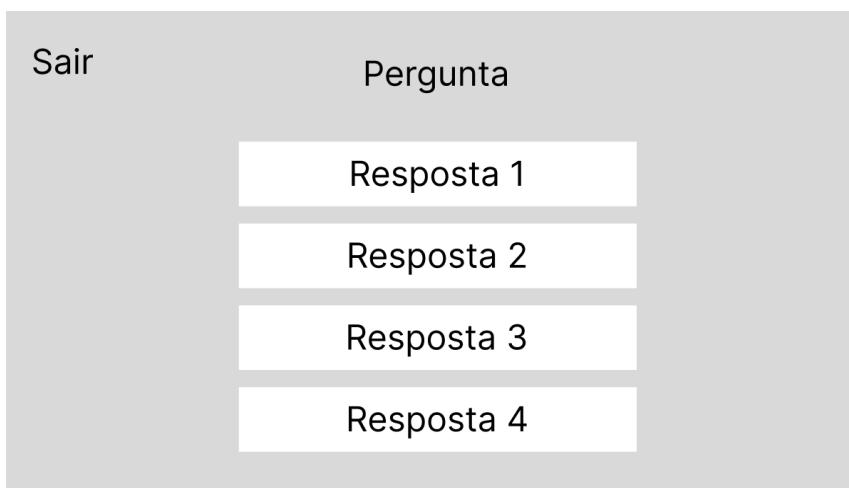


Figura 3: protótipo quiz

Projeto Final

O projeto final tornou-se, como esperado, significativamente mais completo e funcional do que o protótipo inicial.

A página inicial apresenta um design simples e intuitivo, composto por um botão principal para começar o *quiz*. Abaixo deste botão, encontram-se dois ícones que permitem aceder às opções de acessibilidade e ao tutorial, respetivamente, oferecendo acesso rápido a funcionalidades essenciais.

Quiz Acessibilidade

Começar o Quiz



Abrir tutorial



Opções de acessibilidade

Figura 4: projeto - Página inicial

Na parte superior da interface, implementámos um “toggle switch” que permite ao utilizador alternar entre o modo claro e o modo escuro. Esta funcionalidade inclui a adaptação automática da cor dos ícones para garantir boa visibilidade em ambos os modos.

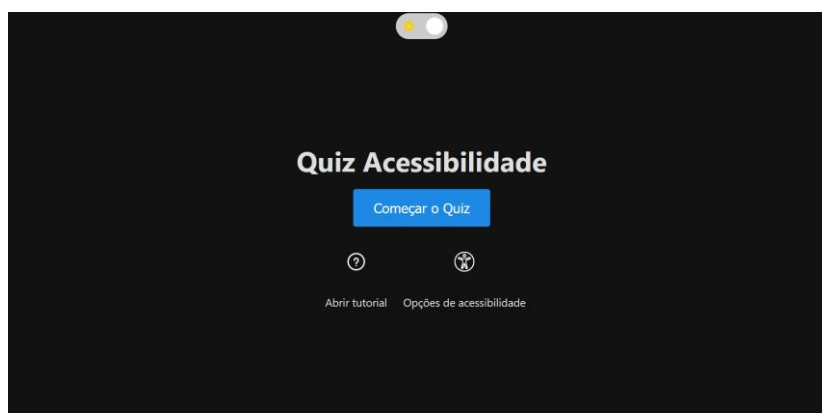


Figura 5: projeto - Modo escuro

Tutorial

O tutorial abre-se lateralmente no lado direito do ecrã, apresentando uma pequena área de ajuda para o utilizador. Este painel contém informações claras sobre como interagir com o quiz, por exemplo, como seleccionar respostas e ativar a leitura áudio das perguntas e respostas.



Figura 6: projeto - Tutorial

Acessibilidade

O ícone das opções de acessibilidade também abre um painel lateral no lado direito, similar ao do tutorial. Aqui, o utilizador pode configurar:

- O tipo de daltonismo para ajustar o esquema de cores;
- O nível de zoom da página, para aumentar o tamanho dos elementos conforme necessário.

Opções

Escolha um modo de daltonismo:

Padrão

Zoom: 150%

Figura 7: projeto - Acessibilidade

Quiz

Após clicar em “Começar o Quiz”, o utilizador pode escolher o nível de dificuldade: fácil, médio ou difícil. A diferença entre estas opções está na complexidade das perguntas apresentadas.

Quiz Acessibilidade

Escolhe a dificuldade:

Fácil

Média

Difícil

Figura 8: quiz - Escolha da dificuldade

Seguidamente, é exibida a primeira pergunta, acompanhada das respetivas respostas. A interface mantém uma navegação intuitiva, com opções no lado esquerdo para voltar à página inicial ou alterar as configurações de acessibilidade. No lado direito, está disponível a funcionalidade de leitura áudio das perguntas e respostas.

O que é contraste de cor em acessibilidade?



Diferença entre tamanhos

Diferença entre cores de texto e fundo

Diferença entre fontes

Figura 9: quiz - Página total

O utilizador pode seleccionar a resposta de três formas diferentes: co recurso ao rato, com as teclas *Tab* e *Enter*, ou através das teclas numéricas 1, 2 e 3, correspondentes às opções apresentadas. Esta diversidade de métodos facilita a interação para utilizadores com diferentes necessidades e preferências.

Quando o utilizador selecciona uma resposta incorreta, esta é destacada em vermelho, enquanto a resposta correta surge em verde, acompanhadas pelos respetivos símbolos de erro e de confirmação.

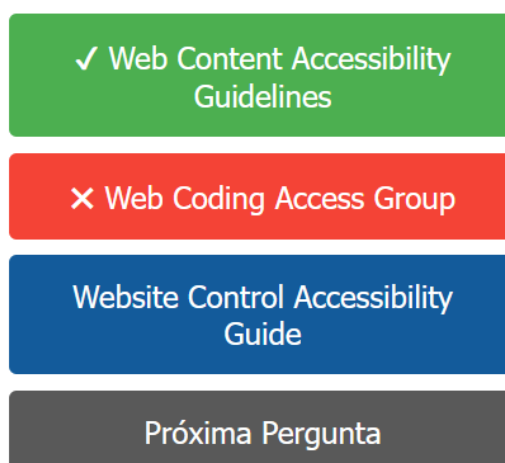


Figura 10: quiz - Resposta errada

No caso de a resposta estar correta, a opção escolhida fica realçada a verde, acompanhada do símbolo que indica o acerto.

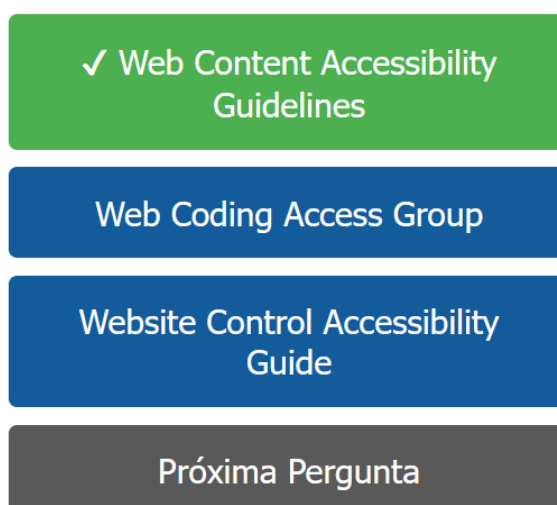


Figura 11: quiz - resposta correta


Em ambos os casos, são reproduzidos efeitos sonoros que reforçam o *feedback* visual, contribuindo para uma melhor experiência, especialmente para utilizadores com dificuldades visuais.

Após visualizar o *feedback* da resposta, o utilizador poderá avançar para a próxima pergunta ao clicar no botão "Próxima Pergunta".

Alteração final

A última alteração ao trabalho permitiu alterar o sistema de acessibilidade adicionando novas opções. Foi adicionado um sistema de necessidades que permite ao utilizador, por exemplo selecionar que tem baixa visão e será aplicado automaticamente o *zoom*.

Opções

Zoom: 200% 

Necessidades:

☒ Visuais

☒ Daltonismo

Modo de daltonismo:

Tritanomalia

☐ Baixa Visão

☒ Motora

Figura 12: alteração - acessibilidade

Avaliação de Acessibilidade com WAVE

Para garantir que o Quiz está acessível a todos os utilizadores, foi feita uma análise com a ferramenta WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool). Esta ferramenta ajuda a identificar possíveis barreiras para pessoas com deficiência visual, motora ou cognitiva, avaliando automaticamente vários aspetos da acessibilidade de uma página web.

Resultados da Página Inicial

Na avaliação da página principal do quiz, os resultados foram bastante positivos:

- **0** erros de acessibilidade
- **0** erros de contraste
- **1** alerta (nada de grave, apenas uma sugestão de melhoria)
- **11** funcionalidades acessíveis detetadas
- **16** elementos estruturais corretamente aplicados
- **13** elementos ARIA (ótimos para leitores de ecrã e tecnologias assistivas)

Esta página mostra uma estrutura bem organizada e cuidada, com o uso correto de aria-labels, navegação por teclado (tabindex="0") e bom contraste visual. Há também atenção à semântica e botões bem definidos.

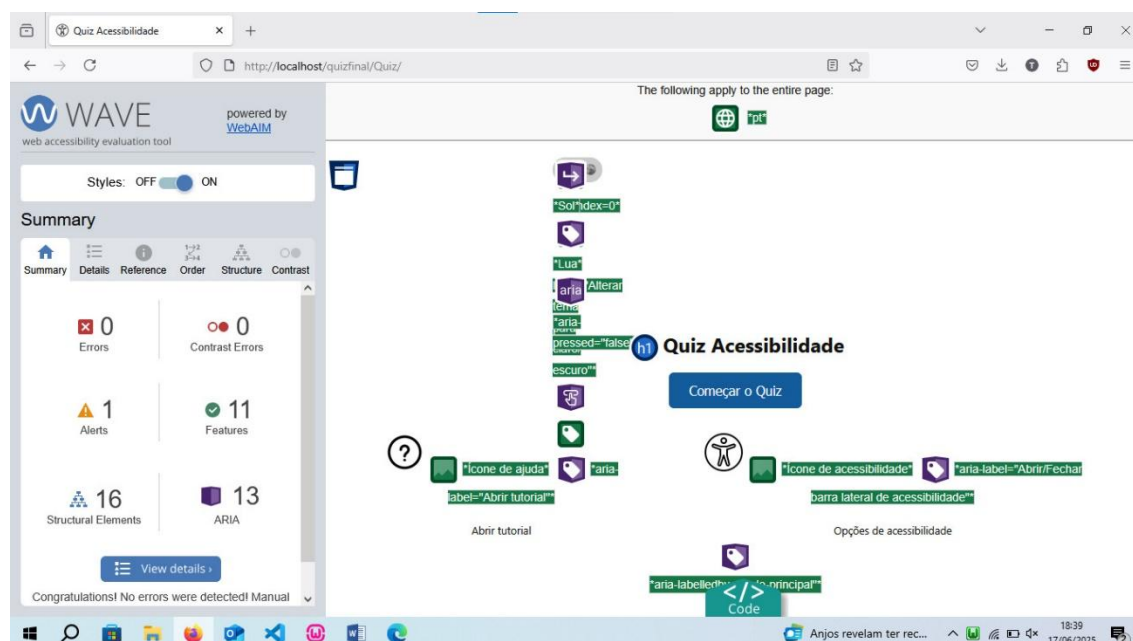


Figura 13: Página Inicial Quiz

Resultados da Página do Quiz

Na página onde o utilizador responde ao quiz, a análise continuou a mostrar bons resultados:

- **0** erros de acessibilidade
- **0** erros de contraste
- **1** alerta (sem impacto direto na usabilidade)
- **17** funcionalidades acessíveis detetadas
- **17** elementos estruturais bem definidos
- **20** elementos ARIA bem aplicados

Aqui destaca-se o uso de aria-labels detalhados nas opções das perguntas (ex: "Opção 1: Óculos", "Opção 2: Lupa", etc.), o que é excelente para leitores de ecrã. Cada botão pode ser ativado com o teclado e os elementos estão todos bem organizados, com leitura clara das perguntas e respostas. A funcionalidade de leitura automática do conteúdo é um ponto muito positivo em termos de acessibilidade cognitiva.

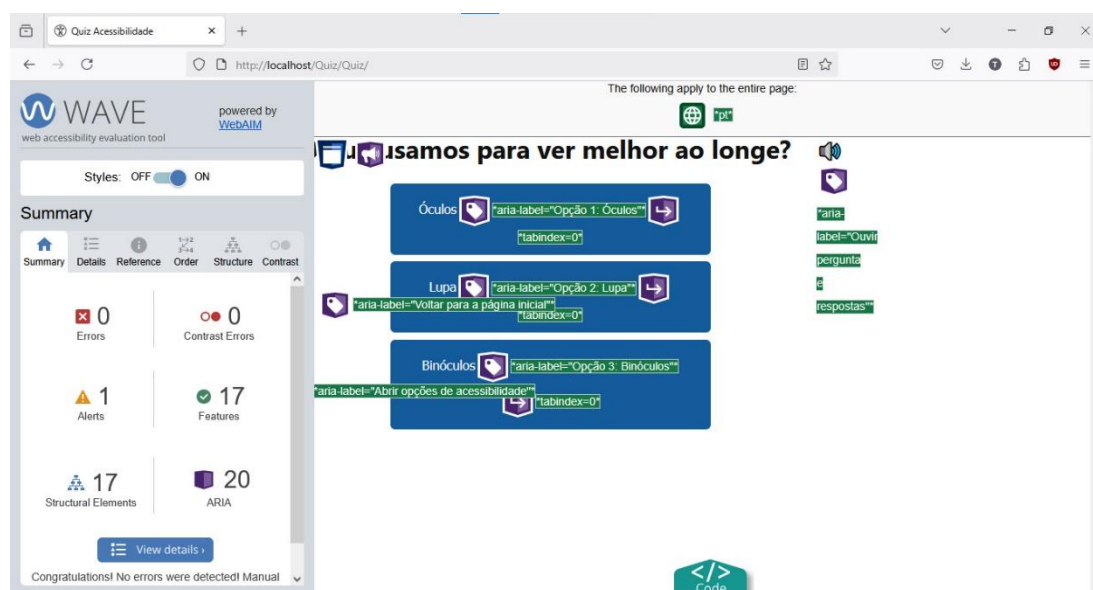


Figura 14: Página Quiz

Conclusão

Este trabalho permitiu-nos desenvolver uma aplicação web acessível, centrada na inclusão de utilizadores com diferentes tipos de necessidades especiais, nomeadamente pessoas com deficiências visuais, motoras e dificuldades cognitivas. Através da criação de um quiz interativo, implementámos funcionalidades que facilitam a navegação e a interação, como esquemas de cores adaptados a daltonismo, controlo total por teclado, aumento de elementos visuais e suporte a leitores de ecrã.

O processo desde o protótipo até ao projeto final demonstrou a importância de considerar a acessibilidade desde as fases iniciais de design, garantindo que a aplicação seja intuitiva, clara e útil para o maior número possível de utilizadores. Além disso, a inclusão de múltiplas formas de interação e o cuidado com detalhes como o modo escuro e o tutorial contribuíram para uma experiência mais inclusiva e agradável.

Este projeto reforçou a relevância da interação pessoa-máquina acessível e serviu como um exercício prático para aplicar conceitos fundamentais de design inclusivo, realçando a importância de criar tecnologias que possam ser usufruídas por todos, independentemente das suas limitações.