

Projeto Final: Base de Dados e Tecnologias Server-Side

EcoAprende Ílhavo

Guilherme Andrade 114641, Inês Silva 113260, Martim Palma 114255, Tiago Pina 112693

Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro

{ guilherme.nolasco@ua.pt ; inesfsilva04@ua.pt ; martimpalma@ua.pt ; tiago.pina@ua.pt }

https://labmm.clients.ua.pt/deca_24_bdtss/deca_24_BDTSS_28/eco_aprende/

Dados do docente: Email (professor@ageilhavo.pt); Código (docente123)

Dados do administrador: Email (administrador@ageilhavo.pt); Código (admin1234)

Dados do aluno: Email (joaorui@ageilhavo.pt); Código (12345)

Abstract

Este documento foi realizado no âmbito da unidade curricular de Base de Dados e Tecnologias Server-Side e consiste num relatório sobre o projeto EcoAprende Ílhavo. Neste, apresentamos todo o processo por detrás da realização do projeto, desde o conceito inicial até aos obstáculos encontrados na realização do mesmo, bem como possíveis melhorias.

1. Resumo

O EcoAprende Ílhavo, consiste num website educacional de sensibilização para a proteção da zona costeira de Ílhavo, direcionado para os alunos do 5º ano, do Agrupamento de Escolas de Ílhavo. É um website exclusivo para a disciplina de Cidadania.

Através do EcoAprende, o aluno terá oportunidade de adquirir conhecimento sobre o impacto das alterações climáticas e as suas consequências na zona costeira de Ílhavo. Além disso, o website apresenta um formato de aprendizagem dinâmico e atrativo para os jovens, de forma que possam aprender de forma divertida, descontraída e autónoma sobre diversos temas de relevância cívica.

Este projeto surgiu essencialmente do constante agravamento das alterações climáticas, que são um tema cada vez mais impactante e prejudicial para o ser humano, principalmente em zonas costeiras, como no caso do município de Ílhavo. Além disso, surgiu também da necessidade de elucidar e educar os mais jovens para a importância de preservar a zona em que habitam, adotando hábitos ecológicos e conscientes, tais como reciclar, reutilizar e pouparem recursos escassos, como, por exemplo, a água. Assim, o Ecoaprende pretende, de uma forma simples e atrativa, alertar a geração mais nova para a importância deste tema em formato website, uma vez que os mais novos estão ligados ativamente às novas tecnologias e é algo com que lidam diariamente.

Como resultado da aprendizagem dos jovens estudantes do 5º ano de Ílhavo, espera-se a obtenção de uma consciência cívica e a tomada de ações climáticas amigas do ambiente. O objetivo é que a geração mais nova fique sensibilizada e educada sobre os problemas climáticos que afetam não só o município no presente, mas também no futuro, e que estejam munidos de soluções e conhecimentos sobre atitudes de prevenção e proteção das zonas costeiras.

2. Introdução

2.1. Apresentação da temática

O tema central deste projeto são as alterações climáticas e o impacto das mesmas, com especial foco nas zonas costeiras, neste caso do município de Ílhavo. Ao longo do website são abordados vários subtemas relacionados com o tema central sendo eles a biodiversidade, os biorresíduos e as dunas, todos estes diretamente relacionados com o município e a sua importância para o mesmo. Além disso, pretendemos fomentar o envolvimento dos estudantes com o município, através do complemento da componente online (website) com uma componente offline, que consiste em atividades ao ar livre relacionadas com os diferentes temas dos módulos de aprendizagem.

2.2. Problema que se pretende resolver

Pretendemos que o nosso projeto seja útil para ajudar a resolver um problema iminente na sociedade portuguesa em geral, a falta de literacia ambiental, principalmente em relação às alterações climáticas e ao seu impacto. Posto isto, este projeto visa centrar-se em educar os mais jovens, a partir do momento que os mesmos começam a ganhar consciência cívica sobre determinados assuntos, uma vez que é um bom ponto de partida, tendo em conta que são os mais jovens que irão lidar com as

consequências mais impactantes das alterações climáticas e, portanto, faz todo o sentido que queiram aprender mais sobre o assunto.

2.3. Proposta de solução

Como possibilidade de solução para este problema, o EcoAprende surge então para educar a população mais jovem do município de Ílhavo, de uma forma descontraída e diferente. A nossa proposta de solução é criar um produto que se enquadra naquilo que são os gostos e preferências dos utilizadores do público-alvo. Mais do que fornecer informações expositivas, pretendemos que a aprendizagem se torne interessante e dinâmica, de forma que os estudantes se sintam motivados em aprender mais. Além disso, o facto de existir uma componente offline permite que os mesmos tenham um contacto direto com os vários tópicos que aprenderam, ajudando também a que percebam e observem de perto o quanto as alterações climáticas estão a afetar o município onde estudam e a relevância de ter uma consciência cívica.

3. Design e organização

3.1. Identidade

Um das etapas cruciais no desenvolvimento deste projeto foi a criação de uma identidade visual, realizada no contexto da unidade curricular de Fundamentos da Interação. Consoante o conceito do nosso projeto, definimos e escolhemos uma paleta de cores (Anexo 1), ícones e vários layouts que mais se enquadravam com o nosso público-alvo e com os nossos objetivos. O primeiro passo consistiu então na definição de uma paleta de cores, neste caso, a paleta escolhida foi dentro das tonalidades azul e cinzento, que estão presentes desde o logótipo do nosso projeto até diversas componentes gráficas presentes nas interfaces do mesmo. O azul visa a retratar o mar e as zonas costeiras e, de forma a termos várias opções para diferenciar elementos e funcionalidades, criámos uma paleta com 5 tonalidades de azul. Com o objetivo de complementar e destacar a cor principal escolhida, optámos por selecionar duas tonalidades de cinzento e uma de branco para elementos com menos relevância visual. Relativamente ao nosso logótipo, depois de realizarmos vários testes gráficos, o resultado é o que se apresenta na Figura 1. Este retrata de uma forma concisa, a identidade do nosso projeto, um projeto inclusivo, amigo do ambiente e que procura consciencializar para o papel que cada um de nós tem de exercer para salvar o planeta.



Figura 1 – Logótipo EcoAprende Ílhavo

3.2. Organização da solução

O EcoAprende encontra-se dividido em diferentes páginas, todas elas representadas no fluxo de navegação que se encontra na Figura 2. A primeira página que é apresentada ao utilizador é a *Registo Page*, em que o mesmo fornece alguns dados, como, por exemplo, a escola em que estuda/trabalha, o seu estatuto, ou seja, se é estudante ou docente, a turma, o ano, neste caso a única opção possível é o 5º ano, o nome e o código de acesso. Caso o utilizador seja docente ou administrador o código é o próprio utilizador que define, caso seja aluno é um código ao qual apenas o docente dessa turma tem acesso. Só é necessário o utilizador realizar o seu registo uma vez, após o mesmo estar realizado o utilizador pode saltar, sempre que entrar novamente no website, diretamente para a *Login Page*. No entanto, apenas após concluir o primeiro registo é que o utilizador pode aceder às restantes páginas do website. De seguida, caso o estatuto do utilizador seja o de aluno, o mesmo é redirecionado para a *Home Page* onde apenas após a conclusão do módulo 1 é que tem acesso ao módulo seguinte, neste caso ao módulo 2, e assim sucessivamente. Importante referir que todos os módulos de aprendizagem estão bloqueados inicialmente e que o primeiro tem de ser desbloqueado com um código fornecido pelo docente. Em cada módulo está presente toda a informação relativa aos diversos temas, mencionados no tópico 2.1, bem como um *quiz* que conclui cada módulo com 10 perguntas, onde o utilizador pode colocar à prova os conhecimentos adquiridos sobre cada tema. O aluno tem também acesso a um módulo de resultados, onde pode ver as classificações que obteve nos diferentes *quizes*. Sem ter de concluir qualquer módulo, o utilizador aluno consegue, a partir da *Home Page*, aceder à *Perfil Page* onde pode por exemplo, ver num calendário os dias em que vai ter eventos/atividades. De notar que o módulo 4 difere dos outros no sentido em que não existe conteúdo informativo no mesmo, mas sim um *quiz* geral sobre um apanhado dos vários temas. Caso o utilizador se registe com o estatuto de docente, o fluxo de navegação do website muda, uma vez que os docentes têm acesso ao *backoffice* do projeto. Ou seja,

um docente consegue realizar diversas operações de manipulação e edição de conteúdos do website, como, por exemplo, adicionar e remover alunos da sua turma, adicionar e remover módulos, ter acesso à taxa de sucesso de cada módulo, etc.

Por fim, caso o utilizador seja administrador tem acesso ao *backoffice* à semelhança do docente, no entanto tem acesso a mais funcionalidades, conseguindo manipular todo o tipo de conteúdo do website, bem como alunos e docentes. Importante referir que o *backoffice* consiste numa página principal, onde através da mesma o docente e o administrador conseguem aceder a várias funcionalidades do mesmo, tornando o seu entendimento intuitivo e imediato.

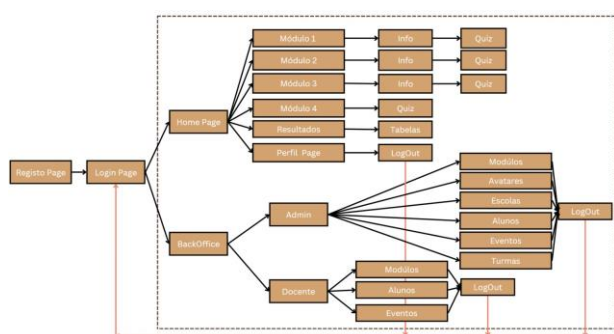


Figura 2 – Fluxo de navegação

3.3. Interface gráfica da aplicação (em todas as suas dimensões: aplicação, administração, ...)

No que diz respeito à interface gráfica do EcoAprende (Anexo 1, 2), esta divide-se essencialmente em dois grandes campos, as interfaces do aluno e as interfaces do docente e administrador. Caso um utilizador seja aluno tem acesso a interfaces do website em si, ou seja, tem acesso a todo o conteúdo informativo presente nos módulos, bem como a um perfil próprio. Por outro lado, o docente e o administrador, têm acesso ao *backoffice* e é por lá que conseguem controlar o trabalho dos alunos e dos docentes, esta última só acontece caso o utilizador seja administrador. Para o *backoffice* utilizámos os *templates* fornecidos pelos docentes, de forma a tornar o mesmo visualmente consistente e imediato. Já o *front-end* do website em si foi criado pelo grupo de trabalho e teve como principal inspiração o protótipo realizado em Figma, na unidade curricular de Fundamentos da Interação.

Relativamente às dimensões do nosso projeto, este foi criado e pensado para formato *desktop*, uma vez que conta ser implementado em âmbito escolar e por isso visa utilizar os computadores presentes em cada escola do 2º ciclo do Agrupamento de Escolas de Ílhavo. Poderia ser pensada para *mobile*, dado que atualmente cada vez mais crianças apresentam telemóvel desde cedo, no entanto pretendemos colmatar um pouco a

dependência ao telemóvel e proporcionar também uma leitura mais clara do website, através de um formato de ecrã maior. Assim se o website for explorado nos computadores escolares, os alunos acabam por não se distrair tão facilmente com outro conteúdo que não pertença ao website em si.

4. Implementação

4.1. Tecnologias utilizadas

Para a implementação deste projeto, utilizámos diversas tecnologias, tais como HTML; CSS; Bootstrap; JavaScript e PHP. Para a construção da nossa base de dados recorremos ao WorkBench e ao phpMyAdmin.

De forma a conseguirmos aceder ao servidor Apache e ao servidor MySQL, utilizámos o Xampp que consiste num pacote de software com os principais servidores de código aberto do mercado. Sem a utilização do Xampp não seria possível relacionar o código do nosso projeto à base de dados criada.

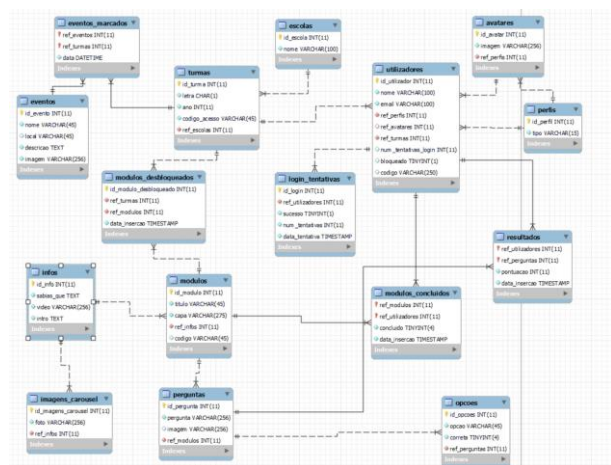
Posto isto, a utilização de HTML, CSS e Bootstrap ajudou na implementação do *front-end* do projeto, sendo responsável por toda a parte visual e estética do website. Já o JavaScript serviu para a interatividade e a manipulação da DOM, ou seja, serviu para criar interfaces dinâmicas e interativas, como, por exemplo, carrosséis de imagens e formulários interativos, bem como alterar o conteúdo e o estilo das páginas web em tempo real, um exemplo disto é a página do *quiz* de cada módulo de aprendizagem.

O PHP foi o principal recurso utilizado e sem o mesmo não seria possível a implementação do projeto, este permitiu o desenvolvimento de páginas web dinâmicas, interação com a base de dados e gestão de sessões de registo e *login*.

4.2. Modelo de dados (modelo físico da BD e explicação das componentes mais relevantes e da sua narrativa)

A Figura 3 representa o modelo físico final da BD. A principal entidade da nossa base de dados é a tabela utilizadores que apresenta como chave primária o id do utilizador (*id_utilizador*), o que permite que cada utilizador tenha uma identificação única que está ligada a três chaves estrangeiras: *ref_perfis* (que assume um valor de 1 a 3 consoante o estatuto selecionado no registo), *ref_avatares* (que assume um valor de 1 a 4 consoante o avatar selecionado no registo) e *ref_turmas* (que assume um valor entre 1 a 9, consoante a turma e escola do utilizador, caso a *ref_perfis* do mesmo tenha o valor 2 que corresponde ao estatuto de aluno). Importante referir que um utilizador só pode estar associado a uma escola e a uma turma, bem como o docente.

Caso o utilizador tenha concluído um módulo, este tem acesso ao resultado que obteve no mesmo. Esta relação está presente entre as entidades utilizadores e resultados.



Para a criação do BackOffice utilizamos o *template* SB Admin (<https://startbootstrap.com/theme/sb-admin-2>) fornecida pelos professores. Várias páginas têm conteúdo muito semelhante, ou seja, por exemplo, todas as páginas de inserir são bastante parecidas, mudando apenas os dados que estão a ser usados. No geral, nas páginas de

Inserir o que acontece é um simples *Insert* dos dados que são fornecidos no formulário pelo utilizador. Nas páginas de Editar existe também um formulário existe também um formulário em que os utilizadores podem inserir dados, mas têm antes de escolher quais são os dados que pretendem editar. Por fim nas páginas de Apagar os utilizadores apenas têm também de escolher que dados pretendem apagar e estes serão apagados automaticamente. Tanto os formulários como as páginas de escolher são componentes sendo que o processo de editar, inserir e apagar acontece em scripts. Existe também uma página de Desbloquear Módulo em que um professor pode desbloquear o módulo para uma turma e uma página de Desbloquear Aluno em que o professor pode desbloquear os alunos que tenham excedido as 5 tentativas de login.

Na página principal deste *BackOffice* temos um componente com várias *queries* que são depois mostradas na página e que podemos usar para obter várias informações úteis como, por exemplo, o número de alunos ou turmas, a percentagem de sucesso num determinado módulo ou quantos eventos há num determinado mês.

Durante o desenvolvimento das interfaces do aluno, começámos pela criação das componentes e, em seguida, elaborámos os respetivos scripts, de forma a dar funcionalidade às páginas. A estrutura do *script* inclui verificações essenciais para os parâmetros recebidos via GET, que são comuns em quase todas as páginas do projeto. Esta abordagem assegura que as informações necessárias são passadas adequadamente pela *query string*.

A incorporação de *arrays* é comum em algumas páginas do projeto. Um exemplo é na página do *quiz*, onde os *arrays* desempenham um papel crucial na organização e manipulação dos dados das perguntas e opções.

A utilização de variáveis de sessão teve um papel crucial no projeto, uma vez que as mesmas foram estabelecidas durante o processo de registo do utilizador, sendo o mesmo aluno ou professor, simplificando assim o acesso a dados relacionados ao ID do utilizador. Esta estratégia optimizou a forma como os dados foram recuperados e manipulados ao longo da sessão do utilizador.

Para garantir a integridade e o correto funcionamento dos ficheiros *script*, implementámos técnicas de *debugging* como *var_dump* e *echo*. Estas ferramentas foram essenciais para inspecionar os valores das variáveis em tempo de execução, facilitando assim a resolução de erros no código. Esta prática sistemática contribuiu para um desenvolvimento mais eficiente e optimizado.

Para além disso utilizámos alguns *shortcuts* no código como por exemplo: `isset($_SESSION['id_utilizador'])? $_SESSION['id_utilizador']: null`. Estes *shortcuts* desempenharam um papel importante no projeto, uma vez que permitiram não só economizar tempo, como também melhorar a organização e legibilidade do código. Importante referir que apesar de a grande maioria do código implementado ser da nossa autoria, existem alguns elementos que foram extraídos de websites exteriores.

O *front-end* do calendário presente na *Perfil Page* foi retirado do website “Tuts Plus” (<https://webdesign.tutsplus.com/learn-how-to-code-a-simple-javascript-calendar-and-datepicker--cms-108322t>) e o script de upload de ficheiros do *backoffice* foi retirado do website da “W3 Schools” (https://www.w3schools.com/php/php_file_upload.asp).

4.5. Principais desafios técnicos (uma descrição mais detalhada dos aspetos de implementação que consideram mais relevantes)

Ao longo da implementação do projeto, fomos confrontados com alguns obstáculos e desafios técnicos que nos obrigaram a encontrar estratégias alternativas. Primeiramente, aquando da realização da página de *BackOffice*, foram-nos fornecidos alguns *templates* para podermos criar a nossa página. O obstáculo surgiu quando, para podermos então reutilizar as funcionalidades e o próprio design do *template* escolhido, tivemos de utilizar uma quantidade substancial de código que nos dificultou a personalização dessa página para o que pretendíamos, além da própria optimização ser mais complexa.

Outro desafio que surgiu e persistiu ao longo do projeto, foi o envio de dados, uma vez que inicialmente não estávamos a encontrar uma solução para além da criação de variáveis de sessão. Posto isto, após alguma pesquisa, encontrámos uma solução que consistiu em criar um formulário com as classes *hidden* nos *inputs* que o constituem. Desta forma, os dados são enviados sem aparecer um formulário na página do utilizador. Utilizámos um *script* para submeter o formulário automaticamente.

A página do *quiz* foi também um desafio que surgiu e para o superar foi necessário recorrer a *arrays*. Os *arrays* desempenharam um papel crucial na organização e manipulação dos dados das perguntas e das respetivas opções.

Outro ponto relevante, foi o bloqueio das respostas após clique, evitando assim respostas repetidas. Inicialmente, o utilizador ao selecionar uma resposta poderia de seguida selecionar outra na mesma pergunta, algo que não era suposto. A solução encontrada foi enviar os dados para um *script* de processamento de resposta. Neste *script*, guardámos o resultado e redirecionámos o utilizador para a próxima pergunta do *quiz*.

O maior desafio que surgiu foi no calendário da página de perfil do utilizador. O problema consistia em, quando o utilizador selecionava um dia no calendário, era suposto aparecer *feedback* que demonstrasse as

atividades desse dia, caso existissem, no entanto isso não estava a ser realizado com sucesso. A solução passou por adicionar uma ligação para a mesma página, mas que levava a data na *query string*. Após o envio da data, a *query* era executada para mostrar as atividades. Neste ponto surgiu outro problema, uma vez que quando o utilizador entrava, e ainda não tinha clicado em nenhum dia, aparecia um erro, pois a variável não aparecia definida. Posto isto, decidimos mostrar a próxima atividade do utilizador.

5. Principais resultados obtidos

De uma forma geral, após uma análise do projeto concluído, percebemos que as principais funcionalidades e objetivos que queríamos concretizar no EcoAprende Ílhavo foram realizadas com sucesso.

Ao nível do website em si, ou seja, ao nível das funcionalidades do utilizador aluno estas foram implementadas na sua totalidade. Um utilizar consegue registar-se no website; ver o seu perfil e interagir com o calendário para conseguir ver as atividades que tem associadas; consegue aceder aos módulos de aprendizagem após inserir o código fornecido pelo docente; consegue ver o vídeo informativo e a página das curiosidades; consegue aceder e responder ao *quiz* e obter *feedback* sobre a sua pontuação à medida que o vai realizando, bem como no final e consegue aceder ao módulo dos resultados para ver a sua classificação nos diferentes módulos.

Em relação ao *backoffice* para o utilizador docente este consegue registar-se; tem acesso a um gráfico que mostra a percentagem de alunos da turma que já realizou um determinado módulo; consegue editar, apagar e inserir alunos, eventos e módulos; consegue desbloquear módulos e tem acesso ao código da turma, ou seja, ao código que o docente deve fornecer aos alunos para os mesmos entrarem dentro do website.

Por último, relativamente ao *backoffice* para o utilizador administrador este consegue desbloquear módulos e alunos; consegue editar, apagar e inserir módulos, alunos, escolas, docentes, turmas e eventos; consegue inserir e apagar avatares e tem acesso a um gráfico onde consegue ver a percentagem dos módulos concluídos.

Importante referir que existem duas funcionalidades que não foram implementadas, uma vez que deram bastante luta e não chegámos a nenhuma solução válida. Estas funcionalidades são então o upload do vídeo e de perguntas e respostas de um módulo novo no *backoffice*.

Além disso, por uma questão de otimização de tempo foi necessário tomar decisões relativamente ao público-alvo do projeto, uma vez que teríamos de arranjar uma solução viável para os alunos do 5º ano permanecerem na base de dados após mudarem de ano, sem precisarem de voltar a registar-se. No entanto, como não tivemos tempo decidimos restringir o público-alvo para alunos apenas do 5º ano.

6. Conclusão

Em suma, a realização deste projeto mostrou-se bastante interessante e contribuiu para a aprendizagem autónoma individual e coletiva dos membros do grupo nas diversas aptidões adquiridas ao longo da unidade curricular. Com o EcoAprende conseguimos relembrar conhecimentos de *front-end* adquiridos previamente em unidades curriculares anteriores, bem como aprofundámos e cimentámos conhecimentos de *back-end* lecionados ao longo do semestre, tanto na componente teórica como prática.

Naturalmente, tendo em conta que este projeto foi realizado em conjunto com outras unidades curriculares, desenvolvemos outras capacidades e essa foi exatamente a vantagem do CBL, podermos desenvolver um projeto final em conjunto com outras unidades curriculares que, apesar de diferentes, complementam-se.

No entanto, consideramos importante referir que o facto de não haver muita comunicação entre as disciplinas envolvidas no CBL, acabou por tornar a implementação do projeto um pouco complexa e desafiante, no sentido em que foi necessário otimizar muito bem o tempo e gerir prioridades, uma vez que os trabalhos foram todos pedidos para datas de entrega bastante próximas entre si. Num cômputo geral, a avaliação que fazemos, enquanto grupo de trabalho, é positiva, apesar de todos os obstáculos que atravessámos, tendo em conta que o processo do CBL foi desafiante de lidar, tal como referido anteriormente, e foi necessário encontrarmos um meio termo na diversidade de opiniões, tanto a nível interno do grupo, como a nível externo em relação aos vários docentes que foram nos acompanhando neste projeto final.

Concluindo, temos consciência de que existe sempre margem de melhoria e de que existem sempre funcionalidades novas que podem ser implementadas para tornar o projeto ainda mais completo, no entanto estamos satisfeitos com o resultado e consideramos o EcoAprende Ílhavo um projeto inovador, interativo e benéfico para as crianças do Agrupamento de Escolas de Ílhavo.

7. Agradecimentos

Primeiramente, gostaríamos de agradecer aos docentes da unidade curricular de Base de Dados e Tecnologias Server-Side, Rúben Duarte, David Oliveira e Pedro Beça pela orientação valiosa, bem como pelo apoio contínuo ao longo do desenvolvimento deste trabalho. As sugestões e conselhos dados foram fundamentais para moldar o projeto e para o nosso desenvolvimento

enquanto futuros profissionais na área das tecnologias. Um agradecimento especial também ao engenheiro Luís Rabaça e à Câmara Municipal de Ílhavo que se mostraram sempre disponíveis para qualquer tipo de colaboração e pelo compromisso durante o processo de recolha e análise de dados. Sem a contribuição dos mesmos a motivação para a realização deste trabalho não seria a mesma.

8. Bibliografia

Oliveira, D. (2024). PHP + MySQL [Power Point].
Universidade de Aveiro.

Oliveira, D. (2024). PHP: Super-globais, Master-Detail, prepared statements com parâmetros [Power Point].
Universidade de Aveiro.

Oliveira, D. (2024). PHP: \$_POST e sistema de pesquisa simples [Power Point]. Universidade de Aveiro.

Oliveira, D. (2024). Registo/Login \$_SESSION
Segurança dados [Power Point]. Universidade de Aveiro.

Anexo 1

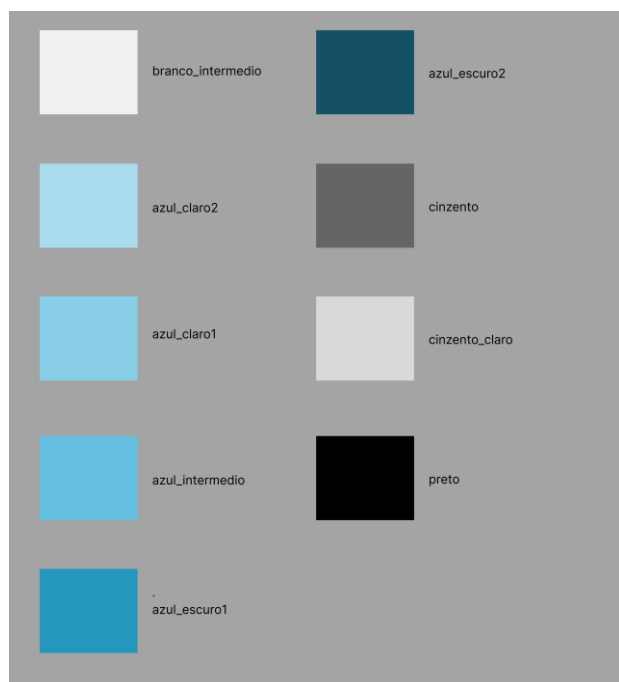


Figura 4 – Paleta de Cores final



Figura 7 – Login Page



Figura 8 – Avatar Page

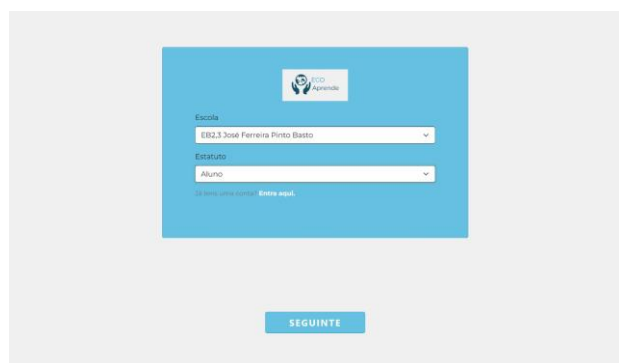


Figura 5 – Registo Page

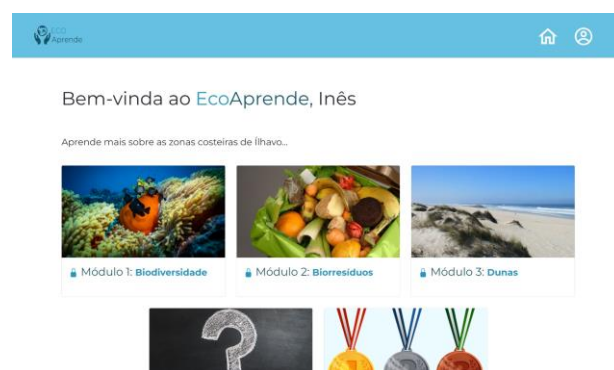


Figura 9 – Home Page

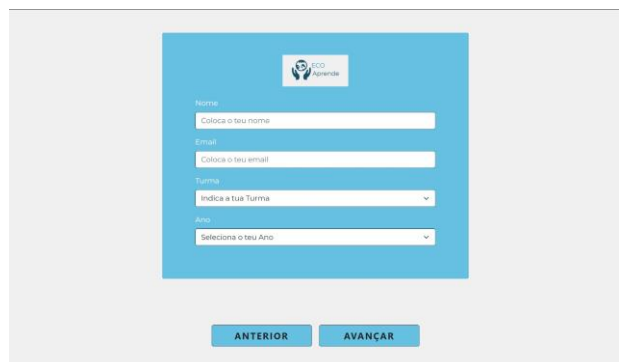


Figura 6 – Registo Page 2

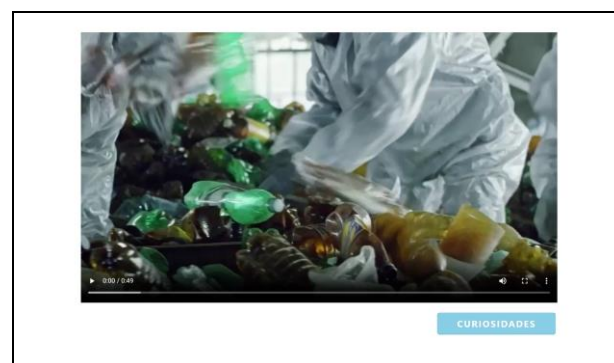


Figura 10- Video Page

Anexo 2



Figura 11 – Info Page



Figura 12 – Quiz Page



Figura 13 – Perfil Page

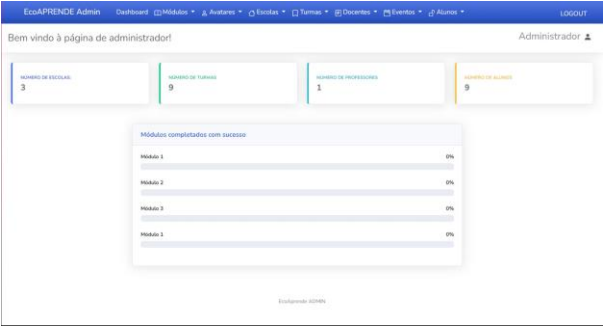


Figura 14 – Home Page Administrador



Figura 15 – Inserir Turma Page Administrador

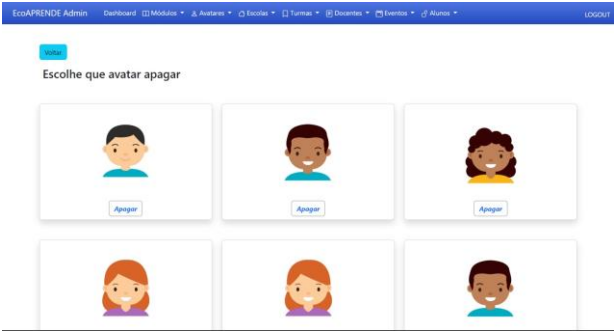


Figura 16 – Apagar Avatar Page Administrador



Figura 17 – Editar Turma Page Administrador

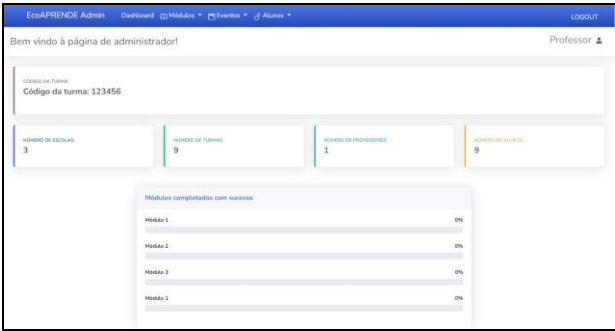


Figura 18 – Home Page Professor