

Watt Watchers

Phase II - Lo-fi prototype and heuristic evaluation

Interação Pessoa Computador

2024-2025

Carlos Filipe Oliveira Sanches Pinto (**202107694**)
Gonçalo de Abreu Matias (**202108703**)
João Maria Correia Rebelo (**202107209**)
Tiago Costa Martins (**202206640**)

Grupo 6

Índice:

1.	Descrição do Projeto.....	3
1.1.	Funcionalidades escolhidas.....	3
1.2.	Tarefas escolhidas.....	3
2.	Wireflow do Protótipo.....	4-12
2.1.	Tarefa 1.....	4
2.2.	Tarefa 2.....	5-6
2.3.	Tarefa 3.....	7-8
2.4.	Tarefa 4.....	9-10
2.5.	Tarefa 5.....	10-11
2.6.	Tarefa 6.....	11-12
3.	Avaliação Heurística.....	13-15
4.	Aspetos a melhorar na fase 3.....	15-16
4.1.	Implementação de pistas.....	15
4.2.	Prevenção de erros.....	15
4.3.	Confusão com ícones.....	16
4.4.	Explicações sobre funcionamento da aplicação.....	16
4.5.	Estética geral da aplicação.....	16
4.6.	Demasiada informação em certas páginas.....	16
4.7.	Reducir número de cliques.....	16
5.	Conclusão.....	17
6.	Anexos.....	18-26
6.1.	Avaliações Heurísticas feitas para o nosso grupo	18-22
6.2.	Avaliações Heurísticas feitas pelo nosso grupo.....	22-26

1. Descrição do Projeto

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação mobile, tendo como tema principal a economia de energia. Decidimos criar uma aplicação que tem como objetivo transformar a economia de energia e reduzir o consumo energético, nomeadamente através de desafios competitivos e amigáveis. O nosso objetivo é facilitar a economia de energia, fazendo com que seja envolvente e eficaz. Esperamos, assim, promover novos hábitos sustentáveis e criar uma comunidade consciente.

Os utilizadores terão, deste modo, no seu bolso, um aliado que lhes permitirá a todo o momento participar em algum tipo de atividade que lhes permita reduzir o seu consumo energético.

1.1. Funcionalidades escolhidas

Para esta segunda fase do projeto, escolhemos as seguintes funcionalidades, pois pensamos que são as mais importantes e que serão as mais utilizadas:

- Monitorizar o consumo de energia em qualquer parte da casa
- Sistema de recompensas para quem cumprir objetivos
- Participar ou criar um desafio em grupo para reduzir o consumo e acompanhar o progresso
- Integrar a aplicação com dispositivos inteligentes
- Dar dicas de eficiência energética
- Partilhar as conquistas com outros utilizadores

1.2. Tarefas escolhidas

A partir das funcionalidades escolhidas anteriormente, escolhemos e definimos as seguintes 3 tarefas:

- Monitorizar o consumo de energia da televisão na sala de estar durante a última semana, entre 12-19 novembro de 2024
- Após concluir um objetivo de reduzir o consumo energético em 15%, receber uma diminuição de 5€ na conta da energia
- Criar um desafio com dois familiares, a começar no dia 21 e terminar a 25 de novembro de 2024, para reduzir o consumo em 15% e acompanhar o progresso

2. Wireflow do Protótipo

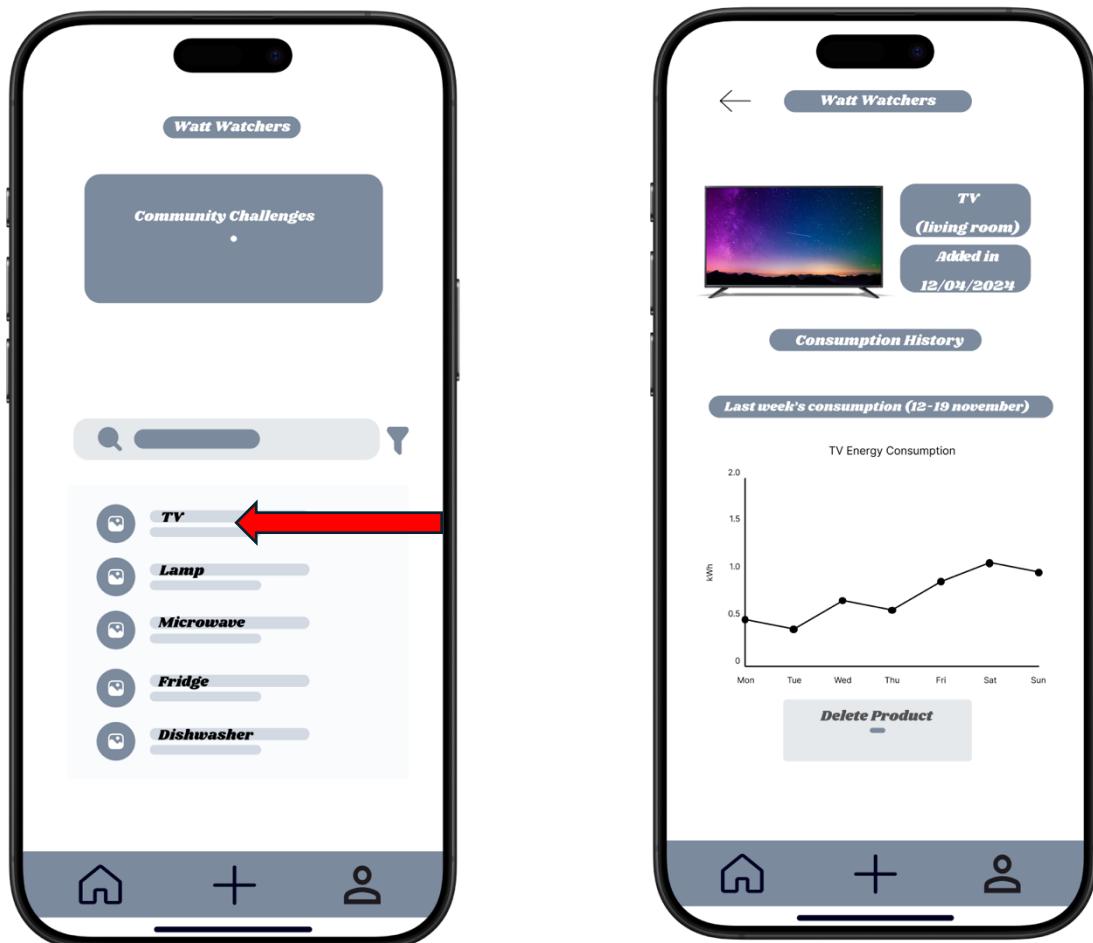
2.1. Tarefa 1

Monitorizar o consumo de energia da televisão na sala de estar durante a última semana, entre 12-19 novembro de 2024.

O objetivo desta tarefa é visualizar e acompanhar individualmente o consumo de cada aparelho do utilizador, em qualquer divisão da casa. Assim, é possível ter uma estimativa dos produtos que estejam a consumir mais energia, levando, assim, o utilizador a tomar medidas para atenuar esse consumo, quer seja pela substituição dos aparelhos por outros mais modernos que consumam menos, ou pela diminuição do tempo de utilização desses mesmos aparelhos.

Para a primeira tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 90%, Máximo de 1 erro por tentativa
- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 1 minuto
- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5



2.2. Tarefa 2

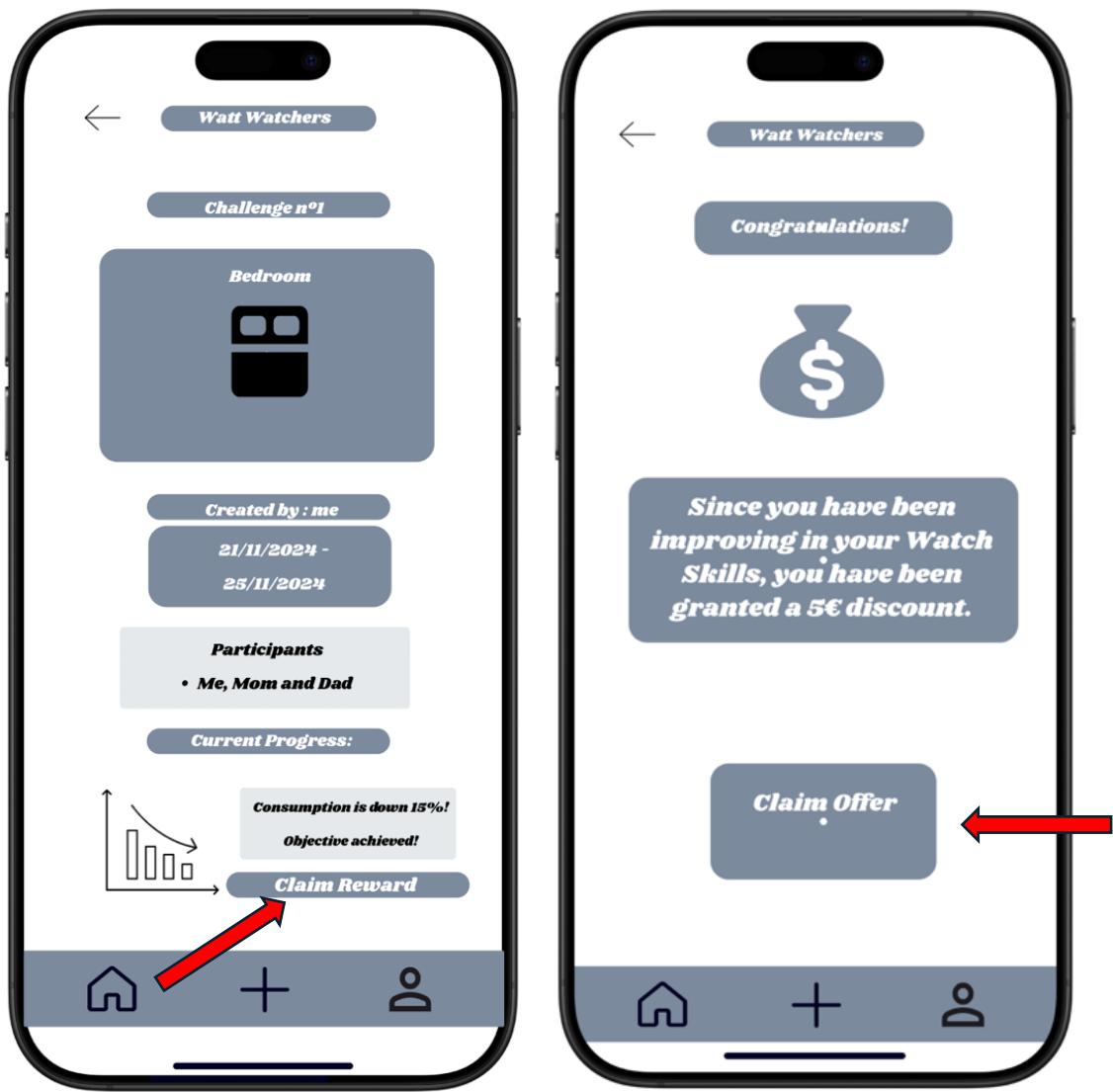
Após concluir um objetivo de reduzir o consumo em 15%, receber uma diminuição de 5€ na conta da energia.

O objetivo desta tarefa é compensar os utilizadores que consigam reduzir o seu consumo ao longo do mês. Para além do desconto na conta da energia, por terem reduzido o consumo, ainda receberão uma recompensa extra, de modo a motivar os utilizadores e mostrar que, de facto, compensa poupar energia. Graças a parcerias com diversas empresas fornecedoras de energia, quando um objetivo é atingido pelo utilizador, a nossa aplicação comunica automaticamente à empresa parceira, e a empresa aplicará o desconto na próxima fatura do cliente. Por cada 15% na redução do consumo, são oferecidos 5€ de desconto. Se a diminuição for de 30%, serão oferecidos 10€ de desconto, e assim sucessivamente.

Para a segunda tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 95%, Máximo de 1 erro por tentativa
- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 3 minutos
- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5





2.3. Tarefa 3

Criar um desafio com dois familiares, a começar no dia 21 e terminar a 25 de novembro de 2024, para reduzir o consumo em 15% e acompanhar o progresso.

O objetivo desta tarefa é tornar a economia de energia num desafio mais envolvente e divertido. Quer seja em família ou amigos, todos trabalham para um mesmo objetivo: reduzir o consumo de energia. É uma maneira de acompanhar o progresso que cada participante atinge, permitindo depois escolher o vencedor, tendo em conta a performance nesse desafio. À medida que o desafio avança, os utilizadores têm a possibilidade de acompanhar o progresso e poderão ver o quanto perto ou longe estão de atingir o objetivo desejado.

Para a terceira tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 85%, Máximo de 2 erros em média
- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 2 minutos
- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5





Para acompanhar o progresso dos desafios:



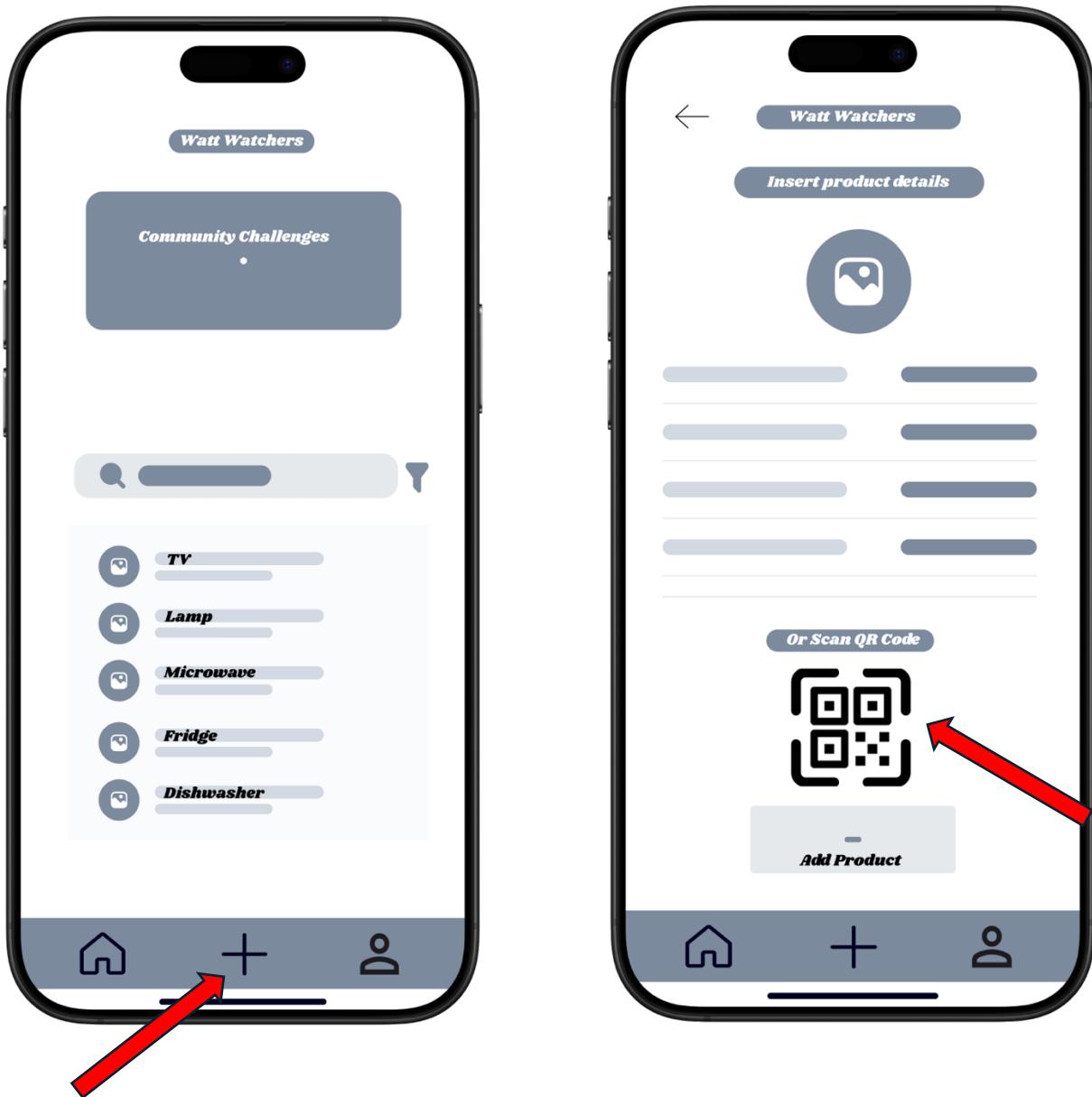
2.4. Tarefa 4

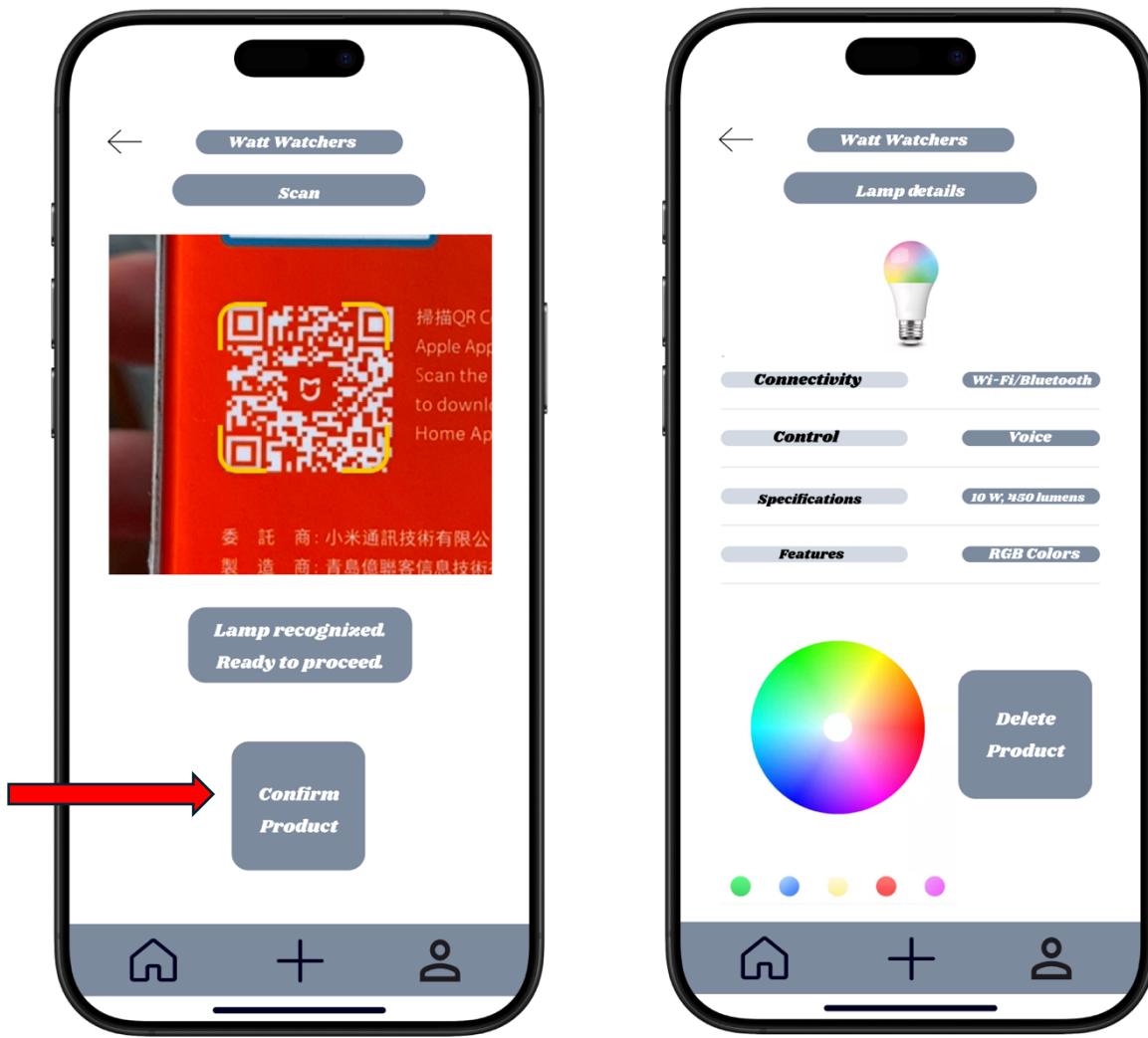
Adicionar uma nova lâmpada à lista de produtos inteligentes, através da função “scan” na aplicação.

A tarefa 4 consiste em integrar uma lâmpada inteligente com a aplicação. Esta integração permitirá que os utilizadores configurem o dispositivo, recebam dados em tempo real e implementem ajustes, como ligar/apagar luzes ou mudar as cores da iluminação, através de comandos de voz.

Para a quarta tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 95%, Máximo de 1 erro em média
- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 1 minuto
- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5





2.5. Tarefa 5

A aplicação deve dar dicas de eficiência energética consoante o consumo analisado pela mesma em todas as divisões da casa, alertando para os dispositivos com mais consumo, neste caso uma “Dishwasher”.

A tarefa 5 consiste em implementar uma funcionalidade na aplicação que forneça dicas personalizadas de eficiência energética aos utilizadores, com base nos seus padrões de consumo e nos dispositivos inteligentes ligados. Esta funcionalidade ajudará os utilizadores a reduzir o desperdício energético, poupar dinheiro e adotar práticas mais sustentáveis no seu dia a dia. A aplicação deverá analisar dados de consumo em tempo real e histórico, identificar padrões ineficientes e apresentar recomendações, como utilizar modos de economia nos dispositivos ou reduzir o uso de determinados equipamentos em horários de pico.

Para a quinta tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 85%, Máximo de 2 erros em média

- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 2 minutos
- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5



2.6. Tarefa 6

Partilhar uma conquista referente a um objetivo atingido, de reduzir o consumo de energia o longo de um mês em 15%.

A funcionalidade de partilha de conquistas permitirá aos utilizadores partilhar o seu progresso e realizações relacionadas com a eficiência energética através de redes sociais, mensagens ou outras plataformas. O objetivo é fomentar a consciência ambiental e incentivar outros a adotar práticas sustentáveis. Esta partilha é feita a partir do botão de “share”.

Para a sexta tarefa, atribuímos os seguintes requisitos:

- **Eficácia:** Taxa de sucesso de 85%, Máximo de 2 erros em média
- **Eficiência:** Tempo de conclusão da tarefa inferior a 2 minutos

- **Satisfação:** Classificação média de satisfação de 4 em 5



3. Avaliação Heurística

Durante a fase 2, fomos avaliados por dois grupos, que encontraram vários problemas, nomeadamente nas funcionalidades que lhes foram apresentadas. Decidimos juntar as duas avaliações numa mesma tabela visto que alguns problemas podiam ser encontrados em ambas as avaliações: nesses casos, para a severidade, foi calculada a sua média.

#	Problema	Heurística(s)	Severidade (1-4)
1	Falta de pistas relacionadas com a criação de produtos ou desafios. O utilizador não sabe se produtos ou atividades foram realmente criadas. O mesmo se aplica no momento de entrar num desafio ou apagar um produto.	1,9	3
2	Nenhuma prevenção de erros criada. Os utilizadores poderiam, assim, criar desafios com datas inválidas e adicionar produtos em campos vazios.	5,9	3
3	Não é fácil aceder a informações importantes, como os produtos do utilizador, os desafios criados e desafios a que se juntaram. O ícone “home” confunde os utilizadores, ao pensarem que serão redirecionados para a página inicial, mas serão na verdade redirecionados para a página das estatísticas.	7,4	2.5
4	O sistema poderia explicar como funcionam os desafios ou como adicionar produtos novos influencia as estatísticas, e como seriam calculadas.	10	2
5	Estética pouco apelativa, com botões pequenos e gráficos pouco legíveis.	8,1	2.67
6	Demasiada informação numa mesma página torna tudo mais confuso para o utilizador perceber realmente o que se passa.	8	2
7	São necessários 3 cliques para se juntar a um desafio, quando poderia ser feito em	7	1

	apenas 2, ao adicionar a função “juntar-se a um desafio” e “criar desafio” à página inicial.		
--	--	--	--

Achamos o **problema #1** pertinente. Realmente foi algo que devia ter sido implementado, visto que é sempre útil para o utilizador ter uma confirmação das ações que tomou, quer seja ao criar ou apagar um produto, ou ao entrar ou sair de um desafio. Sem nenhuma informação de confirmação, pode deixar o utilizador na dúvida se realmente as ações que tomou foram registadas pela aplicação. Em termos de heurísticas, pensamos que talvez pudéssemos incluir a heurística 6 (“Recognition rather than recall”), visto que o utilizador precisa de se lembrar das ações que fez, pois não há elementos claros que indiquem que as suas ações foram completadas. Quanto à severidade, achamos que se adequa bem, visto que é um problema importante que afeta a usabilidade básica do sistema e está diretamente relacionada com funções importantes da aplicação.

Sobre o **problema #2**, achamos que se trata de um dos problemas mais importantes. O utilizador não pode criar desafios em datas inválidas, por exemplo criar um desafio numa data passada, sem ter um aviso da aplicação que informe que se trata de uma ação que não é possível. Em termos de heurísticas, achamos que fazem sentido para o problema em questão. A severidade é apropriada porque devido a este problema, podem ser inseridos dados incorretos na aplicação, o que é grave.

O **problema #3** é, na nossa opinião, válido. Estes problemas surgiram nas duas avaliações heurísticas. A escolha do ícone “**home**” podia ter sido mais bem pensada. Concordamos que possa confundir os utilizadores, visto que pensam ser redirecionados para a página inicial, mas estão, na verdade, a ser redirecionados para a página das estatísticas gerais da casa. Achamos que escolher a heurística 7 e 4 é insuficiente. Escolher a heurística 6 (utilizadores precisam de se lembrar onde estão as informações que procuram) também faria sentido. A severidade é adequada, pois este problema inclui pontos que prejudicam a utilização normal da aplicação pelos utilizadores.

Concordamos que poderia ser interessante explicar ao utilizador como funcionam os desafios, ou como adicionar produtos mais recentes e que consomem menos possam influenciar as estatísticas, por exemplo como foi indicado no **problema #4**. Ao explicar como funcionam por exemplo os desafios, o utilizador poderá ter mais vontade de participar neles, visto que se não perceber bem como funciona pode preferir não participar, pois não sabe quais são os objetivos ou as regras do mesmo. A heurística 10 foi bem escolhida para este problema. Todavia, achamos que a heurística 1 (o utilizador não tem acesso às informações que explicam como as suas ações vão influenciar as estatísticas, por exemplo também podia ter sido escolhida. A severidade está adequada visto que se trata de um problema com menor gravidade que os anteriores.

Por fim, o **problema #5**, achamos que talvez não seja muito relevante, visto que nesta fase 2, o objetivo era criar protótipos lo-fi, ou seja, criar protótipos apelativos não era o objetivo. Este problema apareceu em ambas avaliações. As heurísticas 8 e 1 foram bem escolhidas, mas também poderiam ter escolhido a 4 (visto que os botões não seguem padrões de usabilidade), ou a heurística 2 (nomeadamente visto que os gráficos não permitem uma compressão clara da informação que apresentam ao utilizador). Não concordamos com a severidade, porque novamente, o foco desta fase não era dar importância à interface, visto que se tratava de um protótipo lo-fi e, por isso, atribuiríamos uma severidade de 1.

Achamos o **problema #6** bastante pertinente. Percebemos que devido à quantidade de detalhes fornecidos em algumas páginas, tudo possa parecer confuso num primeiro momento. A heurística 8 foi bem escolhida, e achamos que se trata da única apropriada para este problema. Achamos também que a severidade escolhida é adequada.

Para o **problema #7**, não achamos que se trate de um problema que faça muito sentido. A página inicial já tem vários elementos, e adicionar outro botão à mesma, apenas para reduzir um clique, não faz sentido. Concordamos com a heurística atribuída. O grupo apenas atribui uma severidade de 1, com a qual concordamos.

4. Aspectos a melhorar na fase 3

Na próxima fase tentaremos realizar as seguintes correções a partir das avaliações que nos foram feitas.

4.1. Implementação de pistas

No **problema #1**, foi dito que o utilizador não recebia nenhuma mensagem de confirmação por qualquer ação que tivesse tomado. Na próxima fase, implementaremos pistas, que mostrem ao utilizador que a sua última ação foi registada com sucesso: "**Product created successfully**", "**Product deleted successfully**", "**Challenge created successfully**".

4.2. Prevenção de erros

Para resolver o **problema #2**, iremos implementar avisos que surgem quando o utilizador faz algo que não é possível, como criar um evento numa data passada, ou adicionar produtos em campos vazios. A aplicação avisará o utilizador que está a fazer algo que não pode.

4.3. Confusão com ícones

Ambas avaliações heurísticas falaram sobre este assunto, que acabamos por juntar no **problema #3**: a confusão que o ícone “**home**” provoca no utilizador. O botão “**home**” passará a redirecionar o utilizador para a página inicial, e iremos adicionar na página inicial um botão que nos leve à página das estatísticas da casa.

4.4. Explicações sobre funcionamento da aplicação

De modo a solucionar o **problema #4**, iremos implementar um botão “**i**”, que forneça informações ao utilizador sobre como funcionam os desafios, como adicionar produtos que consumam menos e como influenciam as estatísticas da casa, e como essas estatísticas são calculadas. O utilizador ficaria, assim, com uma ideia mais clara de como funcionam as diversas funcionalidades da aplicação.

4.5. Estética geral da aplicação

Como foi apontado no **problema #5**, a estética geral da aplicação não estava bem pensada nem organizada. Achamos que grande parte deste problema se resolverá naturalmente, quando implementarmos os protótipos hi-fi. De qualquer modo, teremos atenção e tornaremos os ícones, textos e botões maiores, de modo a ter uma interface de utilizador que cumpre os requisitos esperados.

4.6. Demasiada informação em certas páginas

De modo a resolver o **problema #6**, que indicava que a nossa aplicação tinha demasiada informação em certas páginas, poderemos, por exemplo, implementar “**scroll**”, de modo a ter espaço para colocar a informação que achamos importante, sem estarmos limitados ao espaço correspondente a uma página.

4.7. Reduzir número de cliques

Visto que não achamos o **problema #7** muito relevante, iremos deixar a página inicial como está atualmente.

5. Conclusão

Nesta segunda fase, implementámos os primeiros protótipos lo-fi, utilizando a ferramenta **Figma**.

As avaliações heurísticas que nos foram feitas mostraram-se bastante pertinentes, tendo realçado alguns problemas aos quais não demos a devida importância inicialmente.

Na terceira e última fase, tentaremos resolver os problemas que nos foram apontados e implementaremos os protótipos hi-fi finais.

6. Anexos

6.1. Avaliações Heurísticas feitas para o nosso grupo

HCI Winter Semester 2024 - 2025

Heuristic Evaluation Report

Class Nr.: LEIC11 - 14/11/24 - Bruno Cunha

Group evaluated: 06 - WattWatchers

By group: 04

Problem #	Issue (include screenshot)	Heuristic(s)	Severity (1-4)
1	Too much information gets confusing for the user. 	8	2

2	In this page, but generally everywhere, the <u>icons</u> , text and buttons are so small it's a little hard for a user to click and read everything. 	1	4
3	In this page, but generally everywhere, the font is not very easy to <u>read</u> and the contrast is low.	1	2
4	Home redirects to a page with an arrow to go back to the main page, it's a little bit confusing. Also + and user do the same. 	4	2
5	It takes 3 clicks to get to the main feature of joining a challenge when it could be done in only 2 by adding the join challenge and creating a challenge in the main page.	7	1



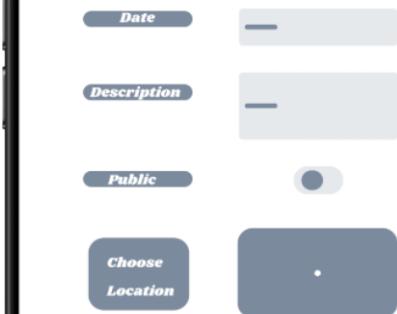
Heuristic Evaluation Report

Class Nr.: 3LEIC11 - 14 / 11 / 2024 - Bruno Cunha

Group evaluated: 06 - WattWatchers

By group: 05

Problem #	Issue (include screenshot)	Heuristic(s)	Severity (1-4)
1	Lack of visual cues related to the creation of products or challenges: the user does not know if products or challenges have been successfully created. The same applies for joining challenges or deleting products.	1,9	3
2	No error prevention was shown in this prototype. Users would be able to create challenges and products with empty fields or challenges with invalid dates.	5,9	3

			
3	<p>The app is not that flexible in the sense that it could have easier ways to access important information such as the products of the users, the challenges they have created and the challenges they have joined. Adding icons referent to these pages in the bottom menu would make the access easier. Also the “Home” icon is confusing - it makes users think that this button takes us to the home page (of the app) but it takes us to the Statistics Page which has reports about the user’s Home Devices and Consumption, hence the confusion.</p> 	7	3
4	<p>The system could provide Help for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explaining how challenges work - explaining how the added products influence the statistics and how these are calculated. <p>-</p>	10	2

5	Aesthetically, the app could improve, becoming more appealing to users. The graphics could be more readable and understandable. Also input fields could be bigger. 	8	2
---	---	---	---

6.2. Avaliações Heurísticas feitas pelo nosso grupo

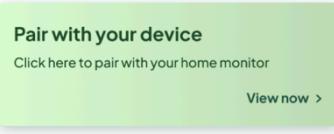
HCI Winter Semester 2024 - 2025

Heuristic Evaluation Report

Class Nr.: LEIC11 - 14/11/2024 - Bruno Cunha

Group evaluated: 01 - Zappy

By group: 06

Problem #	Issue (include screenshot)	Heuristic(s)	Severity (1-4)
1	 In the bottom bar, the third button would easily be mistaken by a settings button. In reality, when we click on this button, we get redirected to a profile like page.	2,4,6	3
2	 In this same profile page, we have the possibility to pair devices with the home monitor. We think it would make more sense to place this in the home page, so that it's easy for the user to add new devices when needed. Seems too hidden in the profile page for it to be easy for the user to find it.	7, 2,6	2

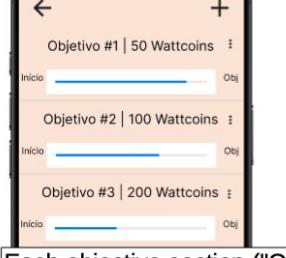
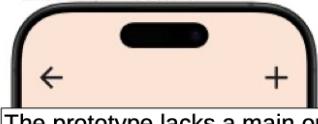
3	 <p>Maior consumo hoje</p>	1, 2, 4	3
<p>In the home page, we have a bar showing the consumption. We cannot clearly understand what this bar is telling us (are we talking about kWh consumption? Day percentage? Or another metric? There isn't also a numeric value to allow the user to interpret this bar.</p>			

4	 <p>Análise do Zappy</p> <p>O Zappy analisou o consumo mensal de eletricidade na sua residência e identificou alguns padrões que podem ser otimizados para melhorar a eficiência energética. Aqui vêm algumas recomendações personalizadas para reduzir o consumo e os custos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorar picos de consumo: Identifique os dias da semana e horários em que o consumo tende a ser mais alto. Isso pode indicar oportunidades para deslocar o uso de equipamentos para períodos de menor demanda, adotando tarifas mais baixas. • Aproveitar a luz natural: No dia, reduza o uso de iluminação artificial e aproveite a luz natural ao máximo. Isso não apenas economiza energia, mas também melhora a qualidade do ambiente. • Verificar a eficiência dos equipamentos: Avalie o desempenho de aparelhos mais antigos ou que consomem muita energia. Substituir por modelos mais eficientes pode ter um impacto significativo na redução do consumo ao longo do tempo. • Desligar o que não está em uso: Mantenha equipamentos desligados quando não estão sendo utilizados, inclusive eletrônicos em modo standby, que ainda consomem energia. Pequenas ações diárias podem fazer uma grande diferença no total do mês. <p>Estas estratégias podem ajudar a diminuir o consumo de energia e, ao mesmo tempo, contribuem para uma casa mais sustentável e econômica.</p>	8, 7	3
<p>In the report consumption page, we have a Zappy Analysis. We think it has too much text. The average user wants a clear and fast way to understand its consumption.</p>			

5	<p>O teu consumo</p> <p>In the main page, we have a graph that doesn't clearly show its purpose. It's not clear that the value 7.15€ regards the instant consumption or the accumulated consumption for the day. The Y axis is also not visible.</p>	1, 2, 6	2
6	<p>The top bar seems a bit empty to us. We think it would be nice to add a search bar, to quickly find devices, or a notification toggle to turn on and off notifications.</p>	1, 7, 3	1

Heuristic Evaluation Report

Class Nr.: LEIC11 - 14/11/2024 - Bruno Miguel Almeida Cunha
 Group evaluated: 02 – Wattson
 By group: 06

Problem #	Issue	Heuristic(s)	Severity (1-4)
1	 <p>The shop button is visually cluttered by surrounding elements. It competes with other interface elements, such as the motivational message, the "Wattcoins" count, and the hamster mascot, making it less prominent. The design could be more minimalistic.</p>	8	1
2	 <p>Each objective section ("Objetivo #1," "Objetivo #2," and "Objetivo #3") lacks padding, reducing the visual appeal.</p>	4,8	2
3	 <p>The prototype lacks a main or home page, which is a fundamental point of navigation. There is no</p>	3	2

	clear definition of where the arrow button leads to.		
4	<p>The prototype displays a progress bar for "eco objectives," but it does not provide any information on what these objectives are, the app currently fails to inform users about what actions they need to take.</p>	1	1
5	<p>The lack of flow prevents users from moving freely within the app and completing tasks within it. There is no navigation flow between the pages presented.</p>	3,4	2