

**DOCUMENTO DE REQUISITOS**

**Gestão de Projetos**

**2020/2021**

Tabela de conteúdos

[1. Tabela de Revisões 3](#_Toc55824427)

[2. Glossário 4](#_Toc55824428)

[3. Definição do Problema 5](#_Toc55824429)

[4. Design Contextual 7](#_Toc55824430)

[4.1. Observações 7](#_Toc55824431)

[4.2. Cenário 1 7](#_Toc55824432)

[4.2.1. Modelo de Fluxo 7](#_Toc55824433)

[4.2.2. Modelo de Sequência 8](#_Toc55824434)

[4.2.3. Modelo Cultural 9](#_Toc55824435)

[4.2.4. Modelo de Artefacto 9](#_Toc55824436)

[5. KAOS 10](#_Toc55824437)

[5.1. Representação de Metas 11](#_Toc55824438)

[5.1.1. Diagrama de Metas Cabeçalho 11](#_Toc55824439)

[5.1.2. Diagrama de Metas Requisitos Funcionais 11](#_Toc55824440)

[5.1.3. Diagrama de Metas Requisitos Não funcionais 12](#_Toc55824441)

[5.2. Diagrama de Responsabilidades 13](#_Toc55824442)

[5.3. Representação de Operações 13](#_Toc55824443)

[6. Lista de Requisitos 14](#_Toc55824444)

[7. Casos de Uso e Mockups 15](#_Toc55824445)

[7.1. Nível dos Casos de Uso 16](#_Toc55824446)

[7.2. Observações 16](#_Toc55824447)

[7.3. Caso de Uso 1 – Display em Modo de Repouso 17](#_Toc55824448)

[7.4. Caso de Uso 2 – Display em Modo de Atividade 21](#_Toc55824449)

[7.5. Caso de Uso 3 – Display de Transição 23](#_Toc55824450)

[7.6. Caso de Uso 4 – Display Após Atividade com Update de Best Score 25](#_Toc55824451)

[7.7. Caso de Uso 5 – Display Após Atividade sem Update de Best Score 27](#_Toc55824452)

[7.8. Caso de Uso 6 – Display de Manutenção 29](#_Toc55824453)

[8. Requisitos Não Funcionais 33](#_Toc55824454)

[8.1. Requisito Não Funcional – Usabilidade 33](#_Toc55824455)

[8.2. Requisito Não Funcional – Manutenibilidade 34](#_Toc55824456)

[8.3. Requisito Não Funcional – Eficiência 35](#_Toc55824457)

1. Tabela de Revisões

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Versão | Autores | Data | Descrição | Revisão |
| 0.1 | Martinho Santos  Vera Estanqueiro | 15 de outubro de 2020 | Elaboração da estrutura do documento | Artur Coutinho |
| 0.2 | Vera Estanqueiro | 20 de outubro de 2020 | Escrita da definição de problema | Martinho Santos |
| 0.3 | Vera Estanqueiro | 28 de outubro de 2020 | Escrita do capítulo; Cenário | Martinho Santos |
| 0.4 | Artur Coutinho  Martinho Santos  Tiago Faria  Vera Estanqueiro | 30 de outubro de 2020 | Escrita de casos de uso;  Glossário;  Lista de Requisitos | Vera Estanqueiro  Martinho Santos |
| 0.5 | Artur Coutinho  Martinho Santos  Vera Estanqueiro | 4 de novembro de 2020 | Escrita de requisitos não funcionais;  Organização do documento;  Introduções de capítulos | Vera Estanqueiro  Martinho Santos |
| 0.6 | Sara Inácio | 5 de novembro de 2020 | Inserção dos mockups e escrita da descrição dos seus elementos;  Escrita de legendas para tabelas e figuras | Vera Estanqueiro  Martinho Santos |
| 0.7 | Artur Coutinho  Tiago Faria | 5 de novembro de 2020 | Reescrita e conclusão do capítulo Kaos | Vera Estanqueiro  Martinho Santos |
| 0.7.1 | Artur Coutinho  Tiago Faria | 8 de novembro de 2020 | Conclusão da reescrita do capítulo Kaos | Vera Estanqueiro  Martinho Santos |
| 1.0 | N/A | 12 de novembro de 2020 | Revisão Final do Documento de Requisitos | Ana Sofia Lebreiro |

Tabela . Revisões

1. Glossário

**score** – média de energia produzida durante a realização da atividade por pessoa.

**best score** – o maior valor de média de energia produzida no geral.

**live score** – voltagem produzida por segundo/milissegundo.

**energia acumulada** – total de energia produzida por pessoa durante a realização da atividade.

**energia acumulada total** – acumulação da energia acumulada de vários utilizadores.

**distância** - uma conversão da variável energia acumulada para mostrar a distância percorrida pelo utilizador.

**conversão energética** –conversão energia acumulada para uma fonte de energia conhecida. Exemplo “Conseguiste produzir energia para carregar 5% de um smartphone”

**utilizador regular** –qualquer ator que pretenda usar o produto para fins recreativos e que não faça parte nem do grupo de desenvolvimento do produto, nem do grupo de investimento do produto.

**tempo definido** – Janela temporal a ser considerada para o contexto.

1. Definição do Problema

**Que problema precisa ser resolvido?**

O Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra necessita de fomentar o interesse pelos módulos presentes nas suas exposições do edifício A e, portanto, deseja que os visitantes perlonguem o seu tempo de visita, passando por cada módulo mais do que uma vez. Como se pode despertar o interesse dos utilizadores de forma a mantê-los ativos na exposição durante mais tempo é o problema que se pretende resolver.

**Onde está o problema?**

O problema reside no desinteresse pela repetição da tarefa requerida em cada módulo. Os visitantes habitualmente aproximam-se do módulo para realizar o desafio e para aprenderem sobre determinado tema relacionado com a ciência. Porém, após esta abordagem, já não existe motivo para retornar.

**Quem é o nosso público alvo?**

O nosso público alvo são os visitantes do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra, uma vez que são os utilizadores do produto desenvolvido pela nossa equipa. Segundo o Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra, eles apostam numa programação diferenciada para várias tipologias de público: famílias, jovens, adultos, seniores, turistas e público escolar.

**Porque é que o problema precisa ser resolvido?**

A resolução deste problema tem relação com os objetivos do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra. A organização pretende que os seus visitantes permaneçam na exposição durante um maior período. Esta é uma das métricas utilizadas para determinar a qualidade da oferta ao seu público alvo. O problema não é exclusivo do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra. Qualquer instituição que pretenda disponibilizar um espaço didático e fomentar a aprendizagem de uma forma interativa debate-se com esta questão.

**De que forma é que um software pode ajudar?**

Com este software seria possível a visualização de uma tabela geral de scores após se ter realizado determinada tarefa num módulo. O utilizador teria conhecimento da sua própria pontuação, da melhor pontuação atingida até ao momento naquele módulo e de uma percentagem representativa da sua prestação na atividade. Caso a sua prestação não tenha ficado à altura das suas expectativas, prevê-se que o visitante queira melhorar e voltar a realizar a prova. O software pretende ser uma ferramenta para fomentar o espírito de competitividade e, desta forma, manter o interesse do utilizador em cada módulo.

**Quando é preciso ser resolvido?**

A resolução deste problema não é uma necessidade primária para o nosso cliente e, portanto, não existe uma janela de oportunidade que tenhamos de aproveitar. Claro que é sempre necessário a estipulação de prazos, mas um “timing estratégico” não é o foco do nosso projeto. Aliás, este software não é novo no mercado, é uma solução para um cliente particular.

**O que nos pode impedir de resolver este problema?**

Dado o contexto atual no qual vivemos, um contágio por Covid que afete pelo menos um elemento da equipa é um risco que não podemos desvalorizar e, na pior das hipóteses, poderá ter consequências como a impossibilidade de conclusão do software. Também a pouca experiência na instalação de peças de hardware poderá ser um fator condicionante para o términus do mesmo.

1. Design Contextual

Neste capítulo pretende-se descrever e representar informação acerca dos utilizadores do módulo do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra, através de um conjunto de processos. Estes ajudarão na interpretação do contexto atual da utilização do dispositivo de forma a obter uma visão clara e estruturada do local onde o produto a ser desenvolvido vai ser inserido e a reformulação que o módulo sofrerá.

* 1. . Observações

Para a elaboração dos modelos, apenas foi considerado um cenário:

1. Um utilizador interessou-se pelo módulo *Central a Pedal* e quer pedalar para fazer acender as luzes e fazer girar a ventoinha no topo. Após atingir o objetivo, o seu interesse concentra-se noutro módulo.

Para este cenário foram elaborados um modelo de fluxo, um modelo de sequência, um modelo cultural, um modelo de artefacto e um modelo físico.

* 1. . Cenário 1

O cenário 1 descreve um utilizador que saiu do módulo *Respirando*, interessou-se pelo módulo *Central a Pedal e* quer pedalar para fazer acender as luzes e fazer girar a ventoinha no topo. Após atingir o objetivo, o seu interesse concentra-se noutro módulo.

### 4.2.1. Modelo de Fluxo

|  |  |
| --- | --- |
| Responsabilidades | |
| *Módulo* | Disponibilizar a bicicleta e os componentes necessários para a realização da tarefa. |
| Dar feedback ao utilizador acerca do seu desempenho, ou seja, acender as luzes e fazer rodar a ventoinha. |
| Ser convidativo e explicito acerca da tarefa a realizar. |
| Disponibilizar informação acerca de um tema relacionado com a ciência |
| *Utilizador* | Pedalar na bicicleta. |
| Aprender os conceitos que estão a ser demonstrados no módulo. |

Tabela . Responsabilidades

Módulo

Utilizador

Convida o utilizador a pedalar

Desempenha a atividade

Sai do módulo

Dá feedback do desempenho

Esquema . Modelo de Fluxo do Cenário 1

### 4.2.2. Modelo de Sequência

Esquema . Modelo de Sequência do Cenário 1

**Intent:** O utilizador pretende realizar a atividade

**Trigger:** O módulo convida a participar e desperta a curiosidade do utilizador

O utilizador senta-se na bicicleta e começa a pedalar

As luzes acendem-se progressivamente

As luzes acendem todas e a ventoinha gira

As luzes não acendem todas

O utilizador para de pedalar e sai da bicicleta

O utilizador vai procurar outro módulo

O utilizador para de pedalar e sai da bicicleta

O utilizador vai procurar outro módulo

### 4.2.3. Modelo Cultural

Esquema . Modelo Cultural do Cenário 1

Módulo

Utilizador

Ser convidativo

Oferecer as ferramentas necessárias para o desempenho da atividade e feedback do resultado.

Estar disponível para realizar a atividade.

Realizar a atividade pelo menos uma vez.

### 4.2.4. Modelo de Artefacto

Figura . Artefacto, Módulo “Central a Pedal”



Lâmpadas

Ventoinha

Bicicleta

1. KAOS

O KAOS é uma metodologia utilizada em engenharia de requisitos que permite a criação de modelos de requisitos e a derivação de documentos de requisitos através dos modelos alcançados nesta mesma metodologia. Os modelos mencionados são utilizados para descrever o problema a ser resolvido e as restrições que devem ser atendidas por qualquer fornecedor da solução. Portanto, o KAOS, providencia descrições claras e simples, de problemas ou de necessidades , que o projecto em questão possa ter que ter em conta. A simplicidade do KAOS vem do facto que a metodologia tenta manipular apenas conceitos chave que sejam relevantes para a descrição do problema. O KAOS tenta ainda tornar claro, a maior quantidade de responsabilidades dos vários *stakeholders* do projecto possível, e, melhorar o processo de análise do problema através de uma abordagem sistemática para a descoberta e estruturação de requisitos. Uma especificação KAOS é uma colecção de representações, sendo elas nomeadamente:

**Representação de metas**: Reúne um conjunto de metas de modo a representar uma visualização clara de como se pode resolver um problema. As metas podem ser decompostas em submetas, estas, por sua vez, podem ser decompostas em requisitos.

**Representação de responsabilidade**: Reúne todas as responsabilidades do modelo, e a quais agentes as mesmas estão associadas.

**Representação de objetos**: Esta representação está relacionada com o domínio duma aplicação (caso se aplique), e estabelecer restrições no funcionamento do sistema. Os objetos podem ser categorizados como entidades, agentes e associações. No contexto desta representação, entidades descrevem e traduzem o estados de objetos, mas não realizam operações.

**Representação de operações**: Nesta representação devem-se encontrar todos os comportamentos que os agentes devem ter para atender às suas necessidades. Comportamentos são operações executadas por agentes. Essas operações têm como objetivo manipular os objectos representados.

## 5.1. Representação de Metas

Nesta representação encontram-se os requisitos não funcionais que achámos essenciais, sendo eles: usabilidade, manutenibilidade e eficiência.

Nas próximas figuras estão representadas as metas e submetas que satisfazem os requisitos não funcionais, e já mencionamos alguns casos de uso.

### 5.1.1. Diagrama de Metas Cabeçalho

Diagrama . Metas de Cabeçalho - KAOS

### 5.1.2. Diagrama de Metas Requisitos Funcionais

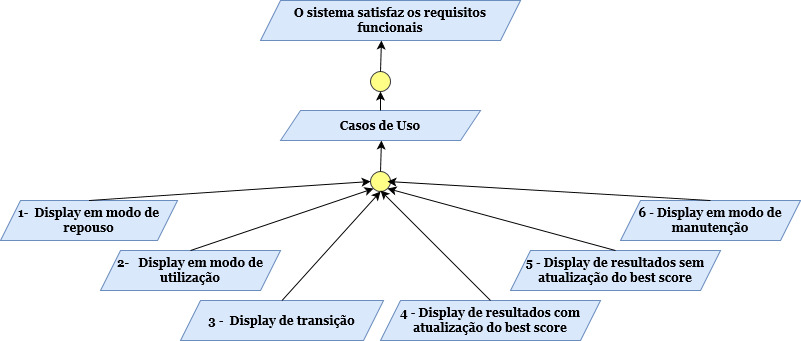


Diagrama . Metas de Requisitos Funcionais - KAOS

### 5.1.3. Diagrama de Metas Requisitos Não funcionais

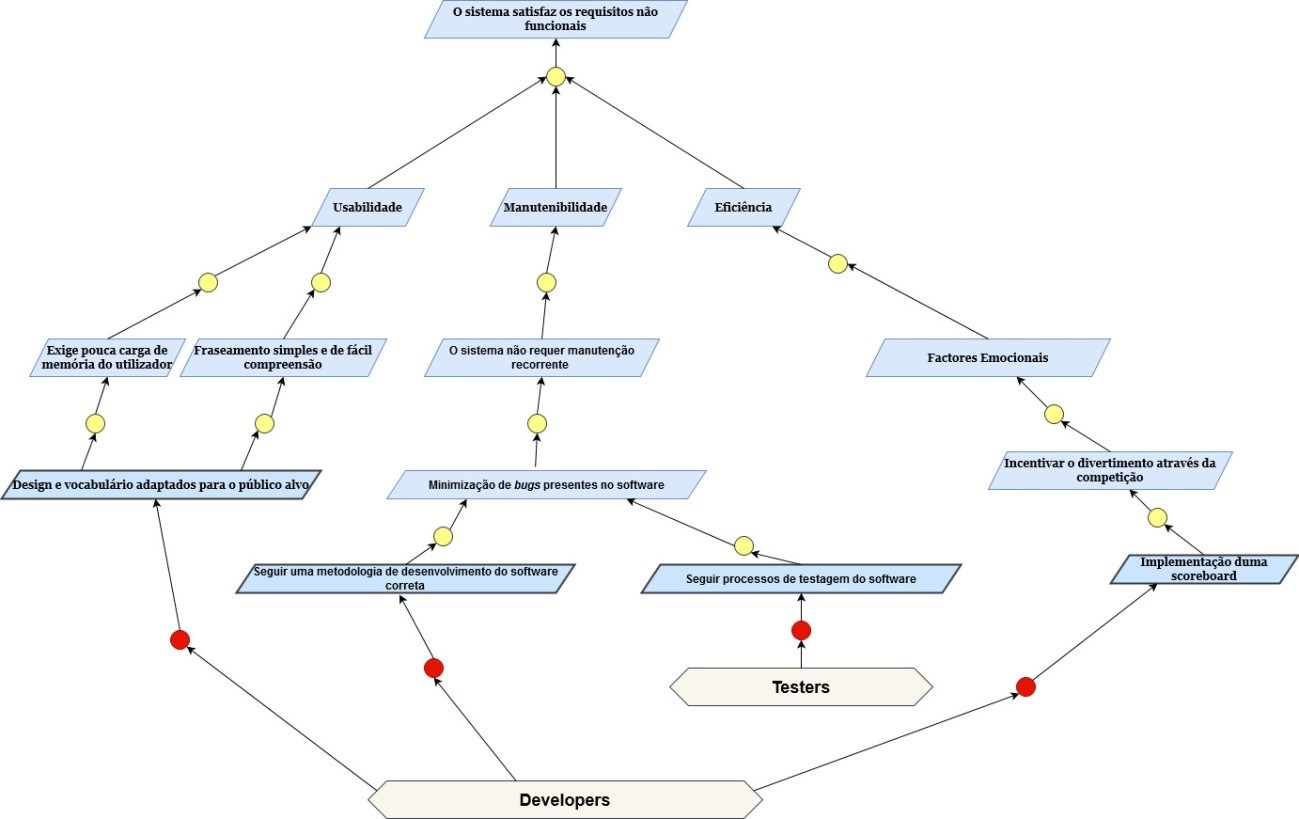


Diagrama . Metas de Requisitos Não Funcionais - KAOS

## 5.2. Representação de Responsabilidades

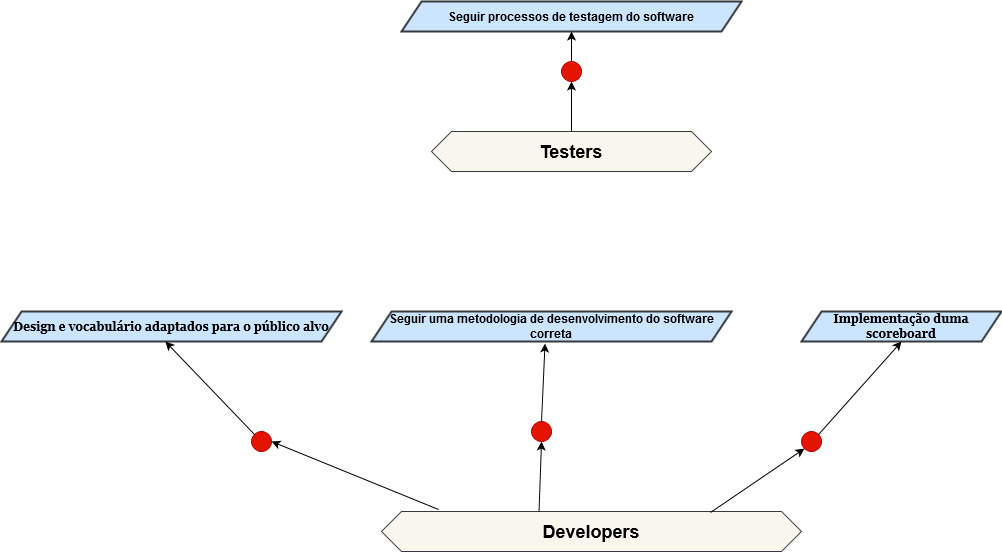
 Para cada um dos agentes identificadores anteriormente, destacam-se as metas pelas quais os mesmos são responsáveis.

Diagrama . Responsabilidades - KAOS

## 5.3. Representação de Operações

A seguinte representação demonstra como as entidades vinculadas a atividade no modulo operam entre si.

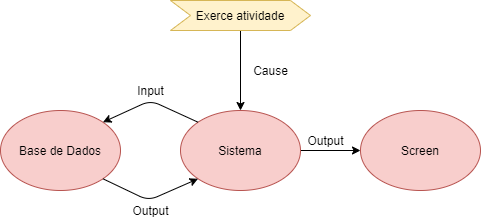


Diagrama . Operações - KAOS

1. Lista de Requisitos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Requisito | ID Caso(s) de Uso | Prioridade\* | Validação | Estado de realização |
| *Captar a atenção do utilizador para o módulo* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização do best score (Repouso)* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização do best score (Atividade)* | EUCB-02 | 1 |  |  |
| *Visualização do best score (Update best score)* | EUCB-04 | 1 |  |  |
| *Visualização do best score (Manutenção)* | EUCB-06 | 1 |  |  |
| *Visualização da energia acumulada total (Repouso)* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização da duração da atividade (Pós atividade)* | EUCB-05 | 1 |  |  |
| *Visualização da energia acumulada total*  *(Manutenção)* | EUCB-06 | 1 |  |  |
| *Visualização do maior pico de voltagem (Repouso)* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização da maior distância percorrida (Repouso)* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização do tempo da maior distância percorrida (Repouso)* | EUCB-01 | 1 |  |  |
| *Visualização do live score* | EUCB-02 | 1 |  |  |
| *Visualização do contador de tempo (Atividade)* | EUCB-02 | 1 |  |  |
| *Visualização da distância percorrida (Atividade)* | EUCB-02 | 1 |  |  |
| *Período de finalização de tarefa* | EUCB-03 | 1 |  |  |
| *Atualização ou não do best score overall* | EUCB-04 | 1 |  |  |
| *Visualização do score do utilizador* | EUCB-04 | 1 |  |  |
| *Visualização de estatísticas comparativas* | EUCB-04 | 2 |  |  |
| *Visualização de um countdown para nova atividade* | EUCB-04 | 3 |  |  |
| *Visualização da energia acumulada por atividade de utilizador* | EUCB-04 | 1 |  |  |
| *Visualização da distância percorrida por atividade de utilizador* | EUCB-04 | 3 |  |  |
| *Visualização de uma conversão energética por atividade de utilizador* | EUCB-04 | 2 |  |  |
| *Visualização de uma mensagem/elemento de avaria* | EUCB-05 | 1 |  |  |
| *Visualização de elemento de erro* | EUCB-06 | 1 |  |  |

Tabela . Lista de Requisitos (\*prioridades: 1 - Must have, 2 - Good to have, 3 - Nice to have)

1. Casos de Uso e Mockups

Pretende-se oferecer ao Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra a possibilidade de um display de uma tabela de pontuações e estatísticas para o módulo *Central a Pedal.* O sistema de pontuação é baseado na energia produzida pelo utilizador durante a utilização da bicicleta e as estatísticas são atualizadas de acordo com os resultados obtidos após a conclusão da atividade. A referida energia é captada através de um dínamo ligado à bicicleta e enviada para o microprocessador de forma a ser processada pelo software a desenvolver para atingir os objetivos mencionados.

## 7.1. Nível dos Casos de Uso

O nível dos casos de uso é atribuído através de cinco categorias, originalmente definidas por Alistair Cockburn:

* **Clouds** – É o nível mais alto e representa a organização. Por exemplo: Fusão de empresas;
* **Kite** – É ainda considerado um nível elevado. Os casos de uso deste nível podem ser do nível de departamento e fazem um sumário dos objetivos. Por exemplo Fusão dos sistemas de gestão de produtos;
* **Sea** – Este nível é criado para os objetivos do utilizador. Exemplo: Adicionar um pedido;
* **Fish** – É um nível que mostra bastante detalhe, sendo considerado como funcional ou sub-funcional. Exemplo: Selecionar um produto;
* **Clam** – É o nível com o maior detalhe possível. Exemplo: Inserir o pedido.

## 7.2. Observações

Em relação a nomenclaturas foram tomadas algumas decisões de forma a facilitar a leitura dos casos de uso. Todos os seus IDs estão definidos como EUC – Exploratório Use Case.

7.3. Caso de Uso 1 – Display em Modo de Repouso

**Casual**

Quando o sistema é ligado, o ecrã deve entrar em modo de repouso. Também deve entrar em modo de repouso passado ***Tempo Definido*** depois de entrar no display pós atividade. Em modo de repouso, o ecrã deve demonstrar o total de energia acumulado dentro do espaço de um dia e de um mês, o melhor valor de energia adquirido por um utilizador numa tentativa e um elemento para chamar a atenção aos utilizadores.

Após um utilizador se sentar na bicicleta e começar a pedalar, o ecrã deve sair do modo de repouso e entrar no modo de atividade. Deve também sair do modo de repouso, caso haja uma avaria, entrando assim em modo de manutenção.

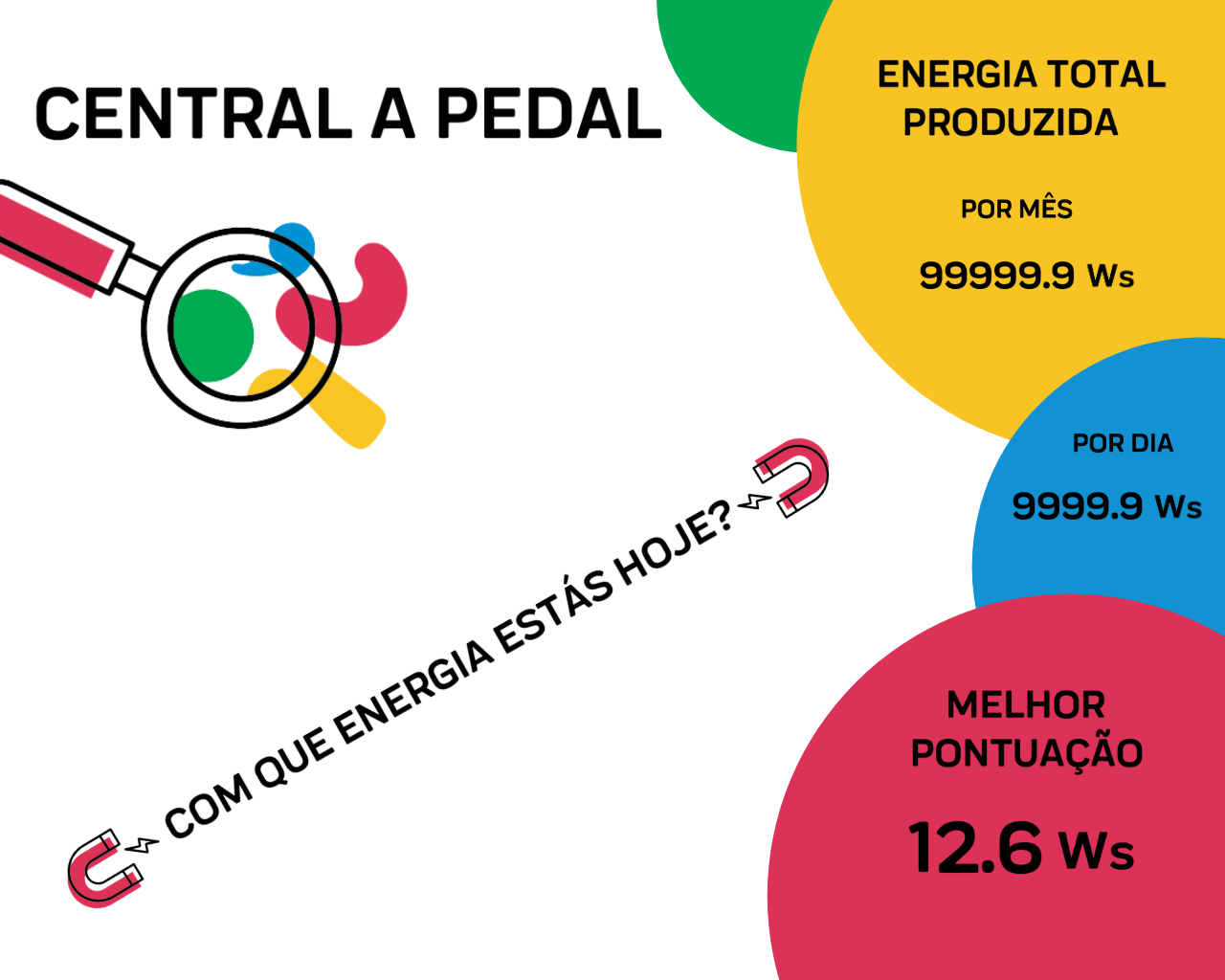
**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display em modo de repouso |
| *ID* | EUCB-01 |
| *Última Revisão* | 28 de outubro de 2020 |
| *Stakeholders* | Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra ou Utilizador regular |
| *Ator* | Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra ou Sistema |
| *Descrição* | O que o ecrã vinculado à bicicleta mostra quando a mesma está em repouso. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O sistema está desligado ou no display pós atividade. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de sucesso**   * O ecrã mostra com precisão o total de energia acumulado dentro do espaço de um dia e de um mês; * O ecrã mostra, alternadamente, o melhor valor de energia adquirido por um utilizador numa tentativa, o maior pico de voltagem e a melhor distância percorrida, bem como o tempo levado para tal; * O sistema está apto para receber um utilizador. |
| *Fluxo* | **Cenário A:**   1. O sistema é ligado; 2. O ecrã entra em modo de repouso.   **Cenário B:**   1. O ecrã está no display pós atividade; 2. Passam-se ***Tempo Definido*** segundos; 3. O ecrã entra em modo de repouso. |
| *Exceções* | 1. O sistema falha enquanto liga, entrando em modo de manutenção; 2. O sistema falha entre a transição do display pós atividade e o de repouso, entrando em modo de manutenção; 3. O sistema falha já em modo de repouso, entrando em modo de manutenção. |

Tabela . Display em Modo Repouso

**Mockup**

Há três mockups para o ecrã de repouso, visto que a parte de melhor pontuação, maior pico de voltagem e maior distância percorrida alternam-se.



[1]

Figura . Mockup Display em Modo Repouso com Melhor Pontuação

[2]

[4]

[3]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display em modo de repouso deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – melhor valor de energia adquirido por um utilizador numa tentativa;

[4] – elemento para chamar a atenção dos utilizadores.

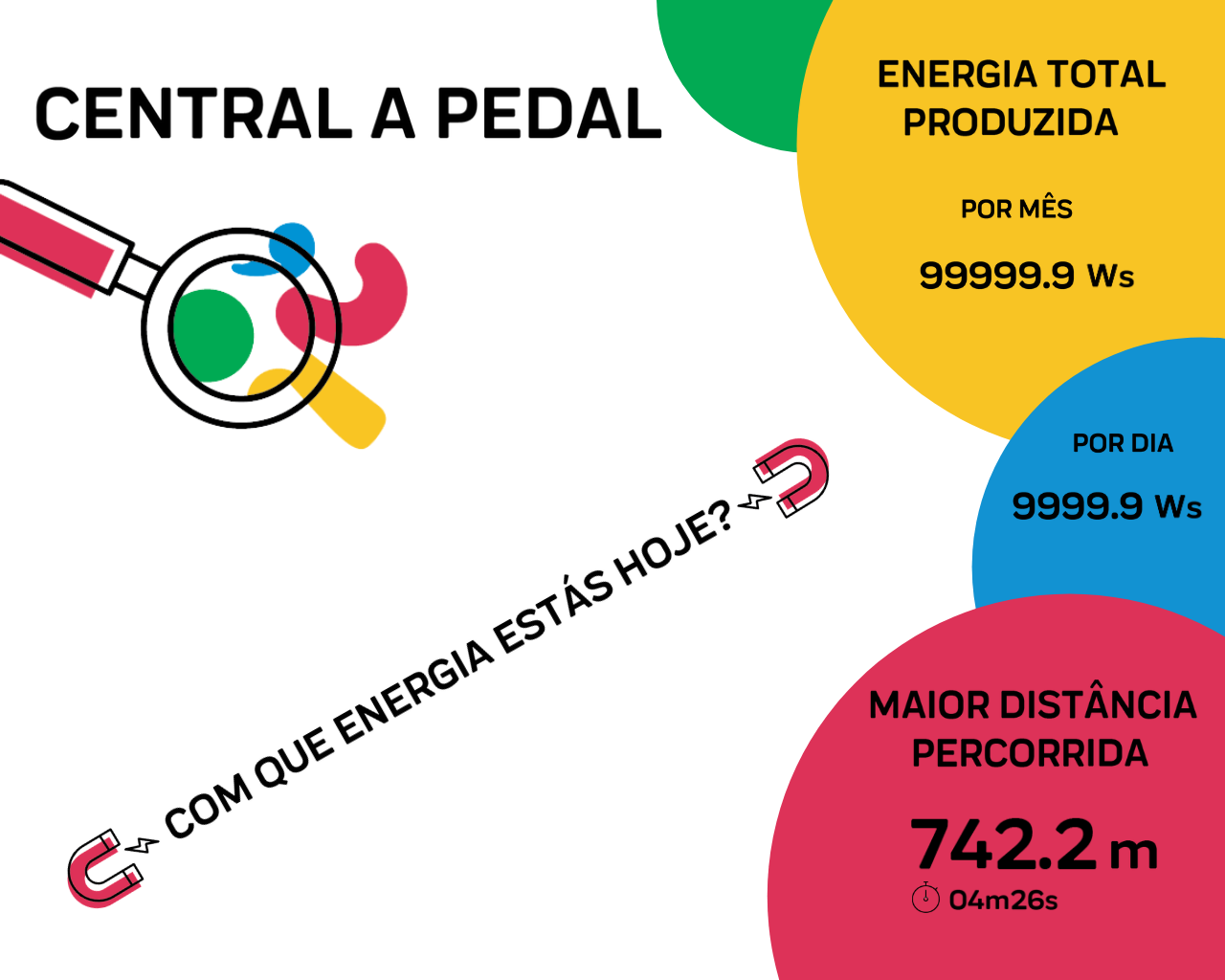
Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 2), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

Figura . Mockup Display em Modo Repouso com Maior Distância Percorrida

[1]

[2]

[5]

[3]

[4]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display em modo de repouso deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – maior valor de distância percorrida por um utilizador numa tentativa;

[4] – tempo de duração da maior distância percorrida por um utilizador numa tentativa;

[5] – elemento para chamar a atenção dos utilizadores.

Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 3), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.



[2]

[1]

[3]

[4]

Figura . Mockup Display em Modo Repouso com Maior Pico de Voltagem

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display em modo de repouso deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – maior valor do pico de voltagem produzido por um utilizador numa tentativa;

45] – elemento para chamar a atenção dos utilizadores.

Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 4), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

7.4. Caso de Uso 2 – Display em Modo de Atividade

**Casual**

Quando um utilizador se senta na bicicleta e começa a pedalar – o ecrã que está vinculado ao dispositivo do qual a aplicação funciona, deve sair do modo de repouso e passar a demonstrar o valor da energia gerada pelo utilizador, em tempo real, e também o valor máximo alguma vez alcançado.

Após o utilizador atingir a sua meta pretendida e ficar parado durante ***Tempo Definido*** tempo, ou sair da bicicleta, o ecrã transita para o display de transição. No caso de avaria durante a atividade, o ecrã deve entrar em modo de manutenção.

**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display em modo de atividade |
| *ID* | EUCB-02 |
| *Última Revisão* | 27 de outubro de 2020 |
| *Stakeholders* | Utilizador regular |
| *Ator* | Utilizador regular |
| *Descrição* | O que o ecrã vinculado à bicicleta mostra quando a mesma está em utilização. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O utilizador está pronto para se sentar na bicicleta e o ecrã está em modo de repouso. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de sucesso**   * O ecrã apresenta, com precisão, a voltagem atual, o contador de tempo, a distância percorrida e o pico de voltagem. |
| *Fluxo* | 1. O utilizador senta-se na bicicleta; 2. O utilizador entra em movimento; 3. O ecrã sai do modo de repouso; 4. O desempenho médio do utilizador é quantificado; 5. O ecrã apresenta o desempenho médio do utilizador e o melhor resultado registado de sempre; 6. O utilizador para quando atinge o seu objetivo; 7. Passam-se ***Tempo Definido*** segundos; 8. O ecrã entra no modo de transição. |
| *Exceções* | 1. O sistema falha durante a utilização do mesmo, entrando em manutenção; 2. O utilizador sai repentinamente da bicicleta, fazendo o ecrã entrar rapidamente no modo de transição. |

Tabela . Display em Modo Atividade

**Mockup**

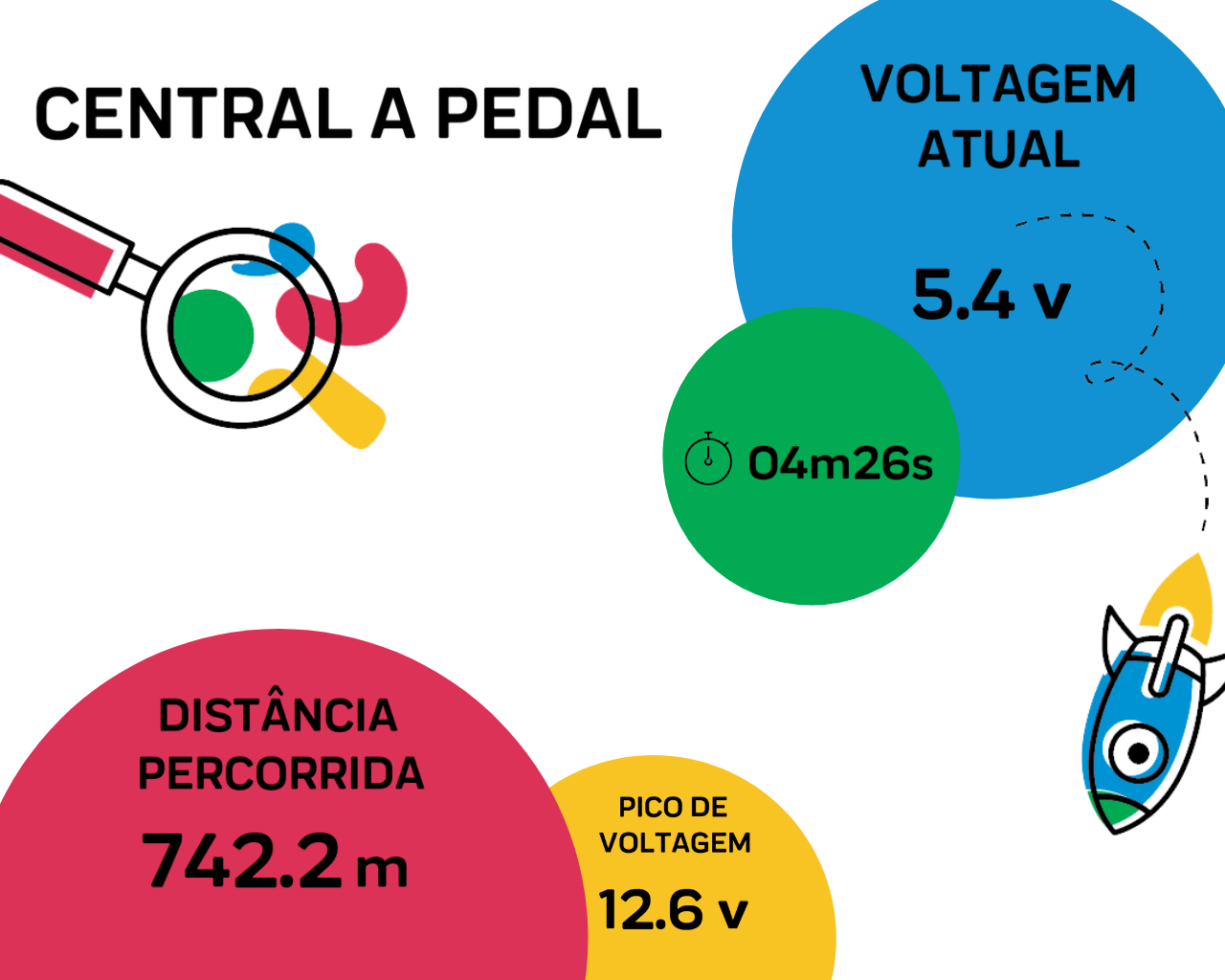


Figura . Mockup Display em Modo Atividade

[1]

[2]

[3]

[4]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display em modo de atividade deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – valor da energia gerada pelo utilizador, em tempo real;

[2] – contador de tempo de duração da atividade;

[3] – distância percorrida pelo utilizador, em tempo real;

[4] – valor máximo alguma vez alcançado.

Todoos os elementos estão presentes no mockup acima (Figura 5), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

7.5. Caso de Uso 3 – Display de Transição

**Casual**

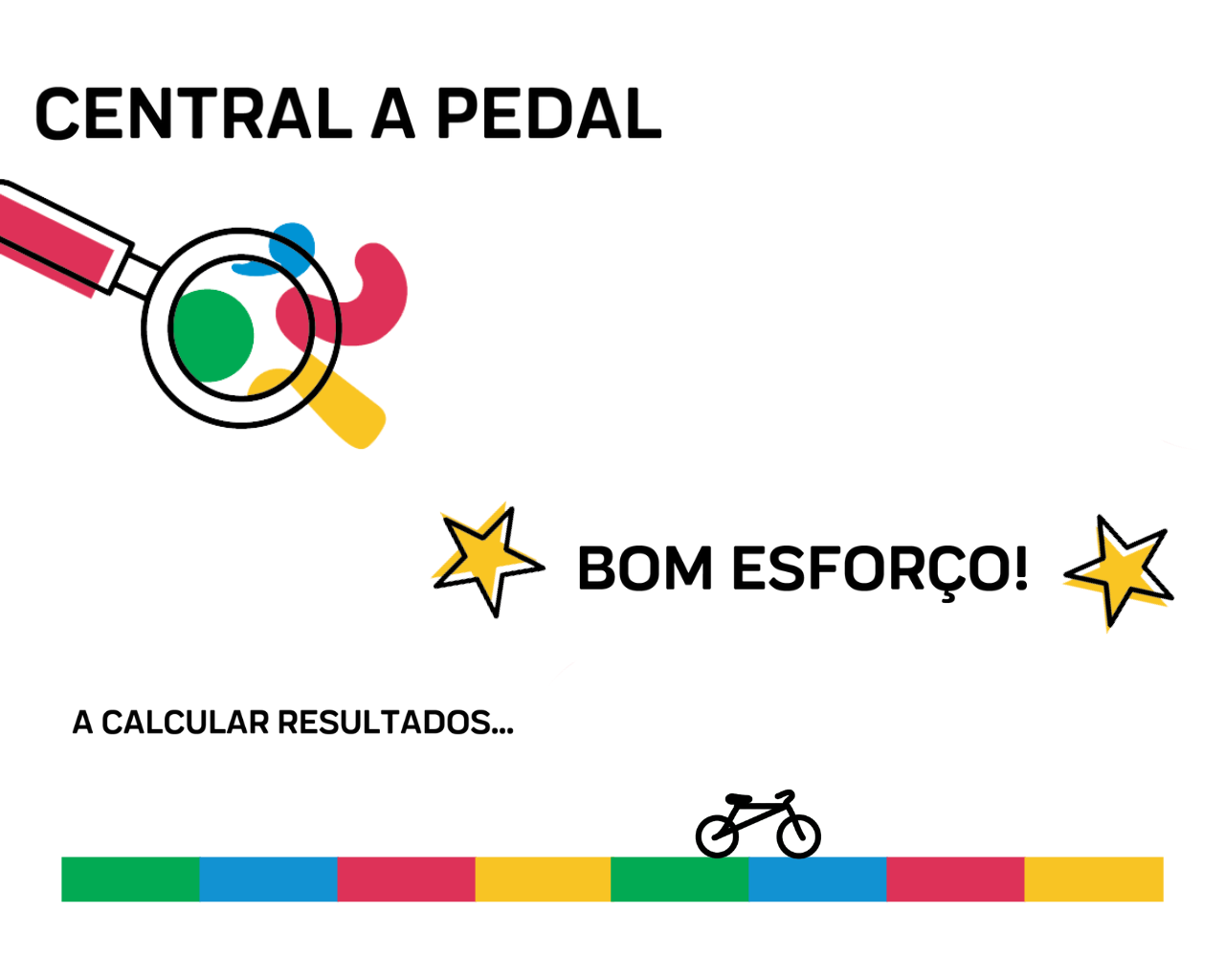
O utilizador vê o módulo com a bicicleta e dirige-se na sua direção. Após verificar que o módulo apresenta várias formas de verificar o seu desempenho (lâmpadas, ventoinha e ecrã), decide subir para a bicicleta para realizar a atividade. Depois de começar a pedalar repara que a sua performance está a ser de facto registada e assim que pára, depara-se com um ecrã de transição no qual todas as informações a mostrar no display seguinte serão calculadas.

**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display de transição |
| *ID* | EUCB-03 |
| *Última Revisão* | 28 de outubro de 2020 |
| *Stakeholders* | Utilizador regular |
| *Ator* | Utilizador regular |
| *Descrição* | Display que mostra ao utilizador que a sua performance e os restantes dados do próximo display estão a ser calculados. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O utilizador está sentado na bicicleta ou levantou-se e está a olhar para o ecrã. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de sucesso**   * O utilizador visualiza o display de transição com a informação de que está a calcular a performance. |
| *Fluxo* | 1. O utilizador acaba a atividade; 2. O display entra em modo de transição; 3. O utilizador visualiza efetivamente o ecrã de transição; 4. O desempenho do utilizador é calculado; 5. O display de pós atividade é mostrado. |
| *Exceções* | 1. A bicicleta já está em uso; 2. A bicicleta ou o equipamento relativo ao display está em manutenção; 3. A bicicleta ou o equipamento relativo ao display falham durante a utilização dos mesmos, entrando em manutenção; 4. Erro ocorrido no cálculo de todos os dados necessários para o display de pós atividade. |

Tabela . Display em Modo Transição

**Mockup**



[1]

[3]

[2]

Figura . Mockup Display em Modo Transição

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display em modo de transição deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – informação de cálculo da performance do utilizador;

[2] – demonstração da evolução do cálculo, sendo que o elemento [3] (‘bicicleta’) se move consoante o avanço (loading bar).

Os elementos em questão estão presentes no mockup acima (Figura 6), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

7.6. Caso de Uso 4 – Display Após Atividade com Update de Best Score

**Casual**

Após o utilizador terminar a sua atividade, o display passa do modo ativo para o modo de transição no qual calcula o seu score. No caso de o score ser melhor que o best score alguma vez atingido, o display mostra o novo valor como best score com alguma indicação de que tal aconteceu.

**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display após utilização da bicicleta (update do best score) |
| *ID* | EUCB-04 |
| *Última Revisão* | 28 de outubro de 2020 |
| *Stakeholders* | Utilizador regular |
| *Ator* | Utilizador regular |
| *Descrição* | O que o ecrã vinculado à bicicleta mostra após o ator acabar a atividade e caso um novo best score tenha sido atingido. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O utilizador está sentado na bicicleta ou levantou-se no fim de acabar a atividade. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de sucesso**   * O utilizador visualiza o seu score e repara que o best score foi de facto atualizado com o valor que atingiu. |
| *Fluxo* | 1. O utilizador acaba a atividade; 2. O display entra em modo de transição; 3. O desempenho do utilizador é calculado; 4. Um novo best score foi atingido; 5. O novo best score é atualizado no display. |
| *Exceções* | 1. A bicicleta já está em uso; 2. A bicicleta ou o equipamento relativo ao display está em manutenção; 3. A bicicleta ou o equipamento relativo ao display falham durante a utilização dos mesmos, entrando em manutenção; 4. Um novo best score não foi atingido. |

Tabela . Display Após Atividade com Update de Best Score

**Mockup**

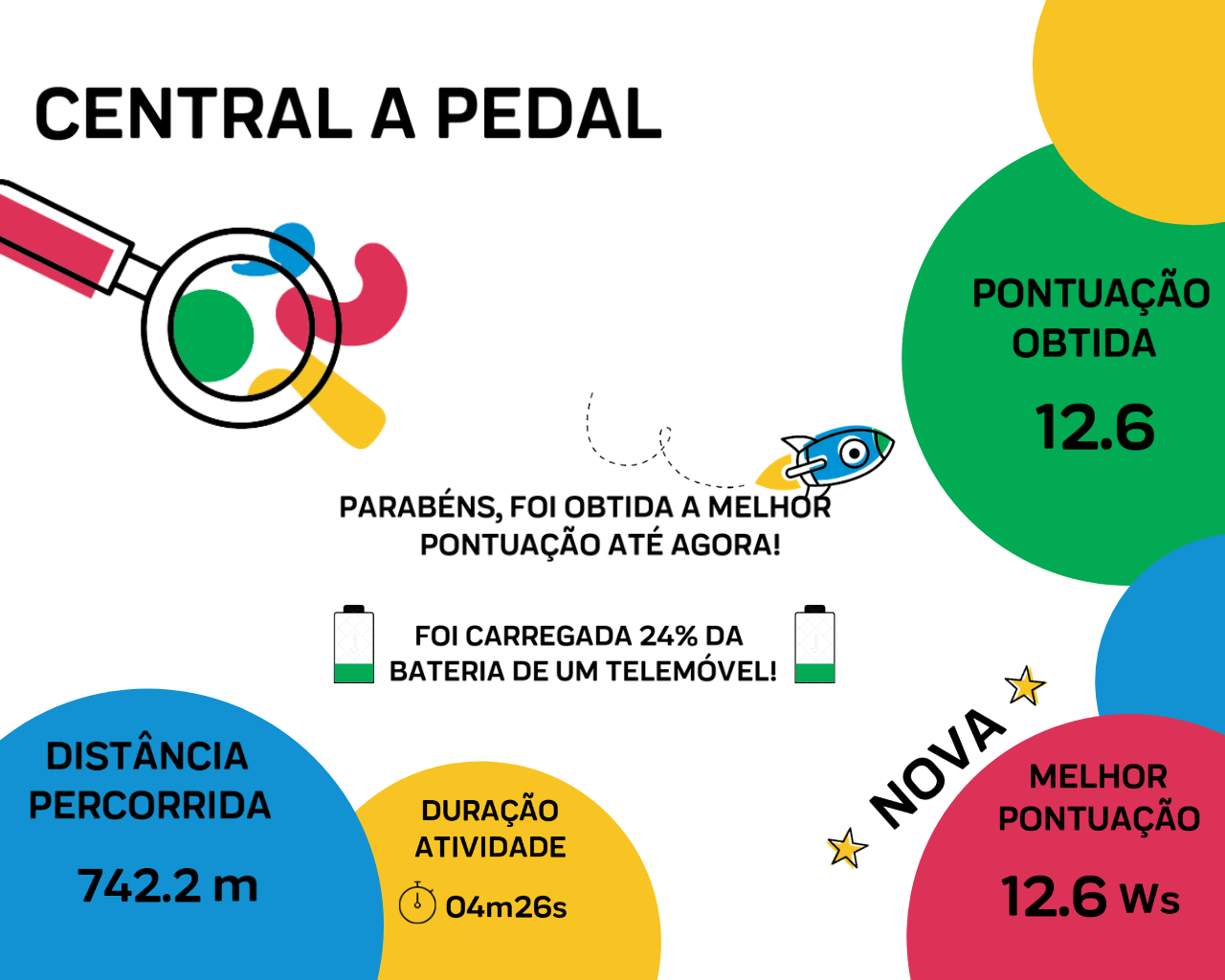


Figura . Mockup Display Após Atividade com Update de Best Score

[1]

[6]

[7]

[3]

[5]

[2]

[4]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display após atividade com update de best score deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – score obtido pelo utilizador;

[2] – valor máximo alguma vez alcançado;

[3] – indicação de que utilizador atualizou o best score;

[4] – duração da atividade;

[5] – distância percorrida pelo utilizador;

[6] – percentagem estatística do desempenho do utilizador;

[7] – exemplo de conversão energética consoante a energia produzida pelo utilizador.

Os elementos em questão estão presentes no mockup acima (Figura 7), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

7.7. Caso de Uso 5 – Display Após Atividade sem Update de Best Score

**Casual**

Sempre que um utilizador terminar a atividade no módulo o display deverá passar do modo ativo para modo de transição onde é calculada a sua pontuação. Caso esta pontuação seja menor que a pontuação máxima atingida no mês/dia o display de repouso não deverá atualizar-se com essa pontuação mantendo assim a pontuação anterior.

**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display após atividade sem update de score. |
| *ID* | EUCB-05 |
| *Última Revisão* | 31 de outubro 2020 |
| *Stakeholders* | Utilizador Regular |
| *Ator* | Utilizador Regular |
| *Descrição* | Quando o utilizador termina a atividade no módulo, caso não obtenha uma pontuação máxima maior do que a anterior esta não deverá ser atualizada no display de repouso. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O utilizador terminou a atividade e saiu do módulo. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de Sucesso**   * O utilizador termina a atividade com uma pontuação mais baixa que a máxima atingida no dia/mês e esta não será apresentada no display de repouso. |
| *Fluxo* | 1. O utilizador termina a atividade; 2. O display entra em modo de transição; 3. A pontuação do utilizador é calculada baseada na energia produzida; 4. A sua pontuação não é a mais alta do mês/dia; 5. O display passa para modo de repouso mantendo a pontuação máxima. |
| *Exceções* | 1. A bicicleta já se encontra em atividade; 2. O módulo encontra-se em modo de manutenção; 3. Foi atingido uma nova pontuação mais alta. |

Tabela . Display Após Atividade sem Update de Best Score

**Mockup**

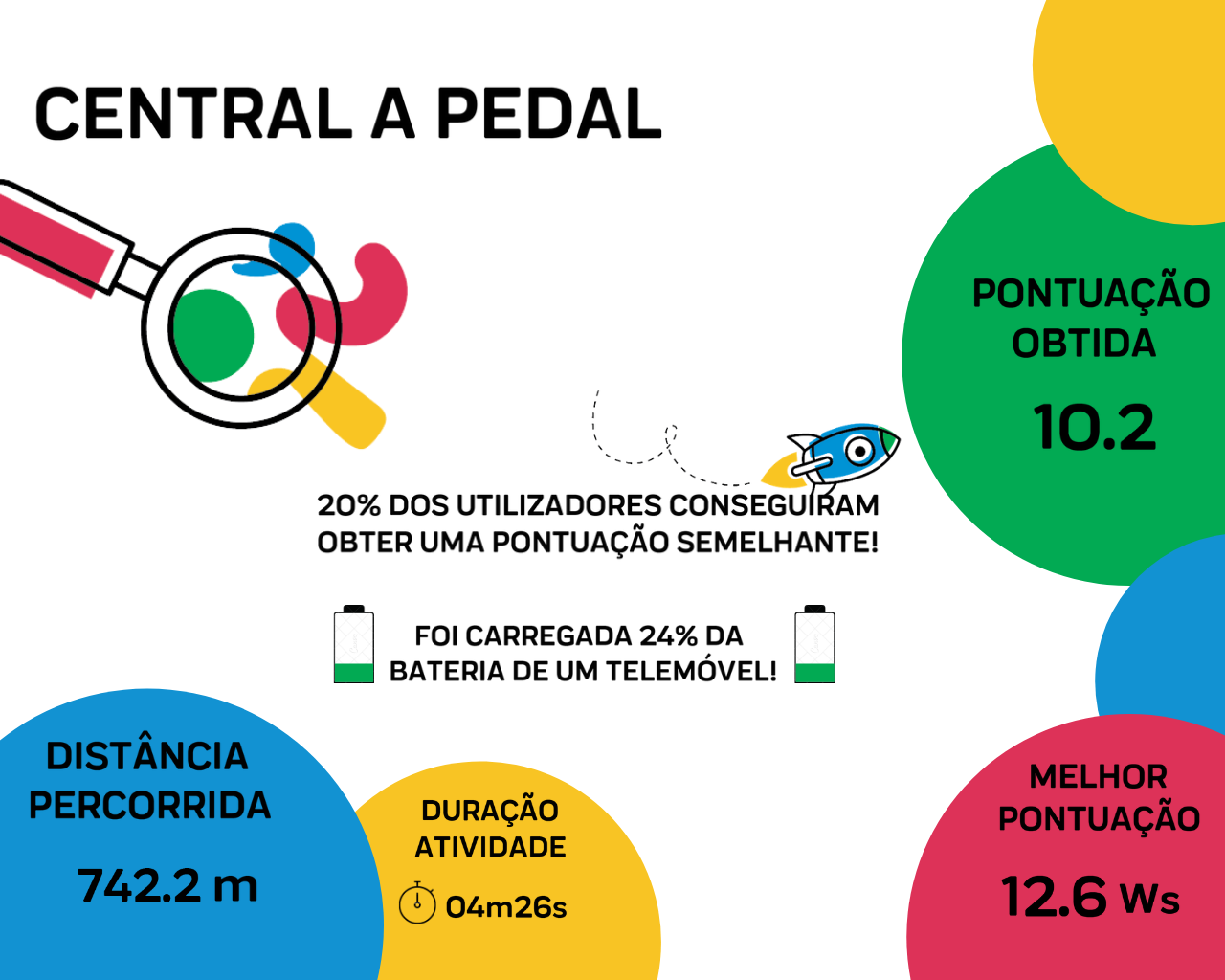


Figura . Mockup Display Após Atividade sem Update de Best Score

[1]

[5]

[6]

[4]

[2]

[3]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display após atividade sem update de best score deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – score obtido pelo utilizador;

[2] – valor máximo alguma vez alcançado;

[3] – duração da atividade;

[4] – distância percorrida pelo utilizador;

[5] – percentagem estatística do desempenho do utilizador;

[6] – exemplo de conversão energética consoante a energia produzida pelo utilizador.

Os elementos em questão estão presentes no mockup acima (Figura 8), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

7.8. Caso de Uso 6 – Display de Manutenção

**Casual**

No caso de não ser possível a realização de atividade no módulo o display deverá apresentar-se em modo repouso, com a pontuação máxima e a distância total e no rodapé deverá uma mensagem dando a informação de que o módulo não se encontra indisponível e espera um possível reparo.

**Tabela de uma coluna**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | Display em modo de manutenção |
| *ID* | EUCB-06 |
| *Última Revisão* | 31 de outubro 2020 |
| *Stakeholders* | Utilizador Regular |
| *Ator* | Utilizador Regular |
| *Descrição* | Quando ocorre uma falha no sistema (software) o módulo indica no rodapé do display de repouso que se encontra em manutenção. |
| *Nível* | Sea |
| *Pré-Condição* | O módulo encontra-se indisponível devido a uma falha no sistema ou para manutenção. |
| *Pós-Condição* | **Garantia de Sucesso**   * A mensagem de que o módulo se encontra em manutenção é corretamente apresentada no rodapé do display em modo de repouso. |
| *Fluxo* | 1. O utilizador inicia atividade 2. O sistema não consegue detetar/medir a energia produzida. 3. O ecrã entra automaticamente em modo repouso. 4. No rodapé aparece uma mensagem a informar que o módulo se encontra indisponível. |
| *Exceções* | 1. O sistema consegue detetar/medir a energia produzida e entra em manutenção. 2. O sistema não consegue detetar o início/fim da atividade. |

Tabela . Display em Modo Manutenção

**Mockup**

Assim como para o ecrã em modo de repouso, há três mockups dos ecrãs em modo de manutenção, que alternam entra a melhor pontuação, o maior pico de voltagem e a maior distância percorrida.

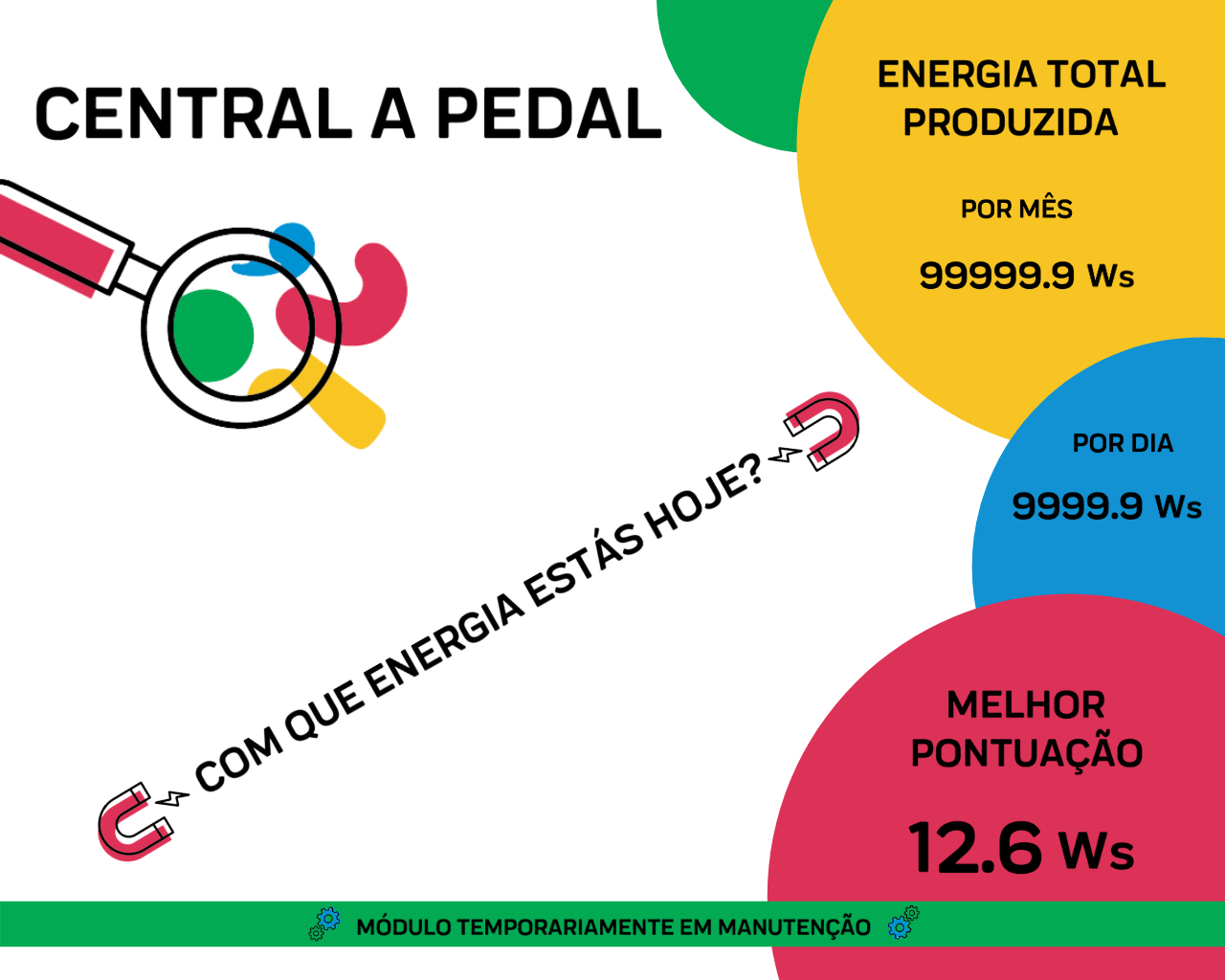


Figura . Mockup Display em Modo Manutenção com Melhor Pontuação

[1]

[1]

[3]

[4]

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display de manutenção deve apresentar os seguintes elementos:

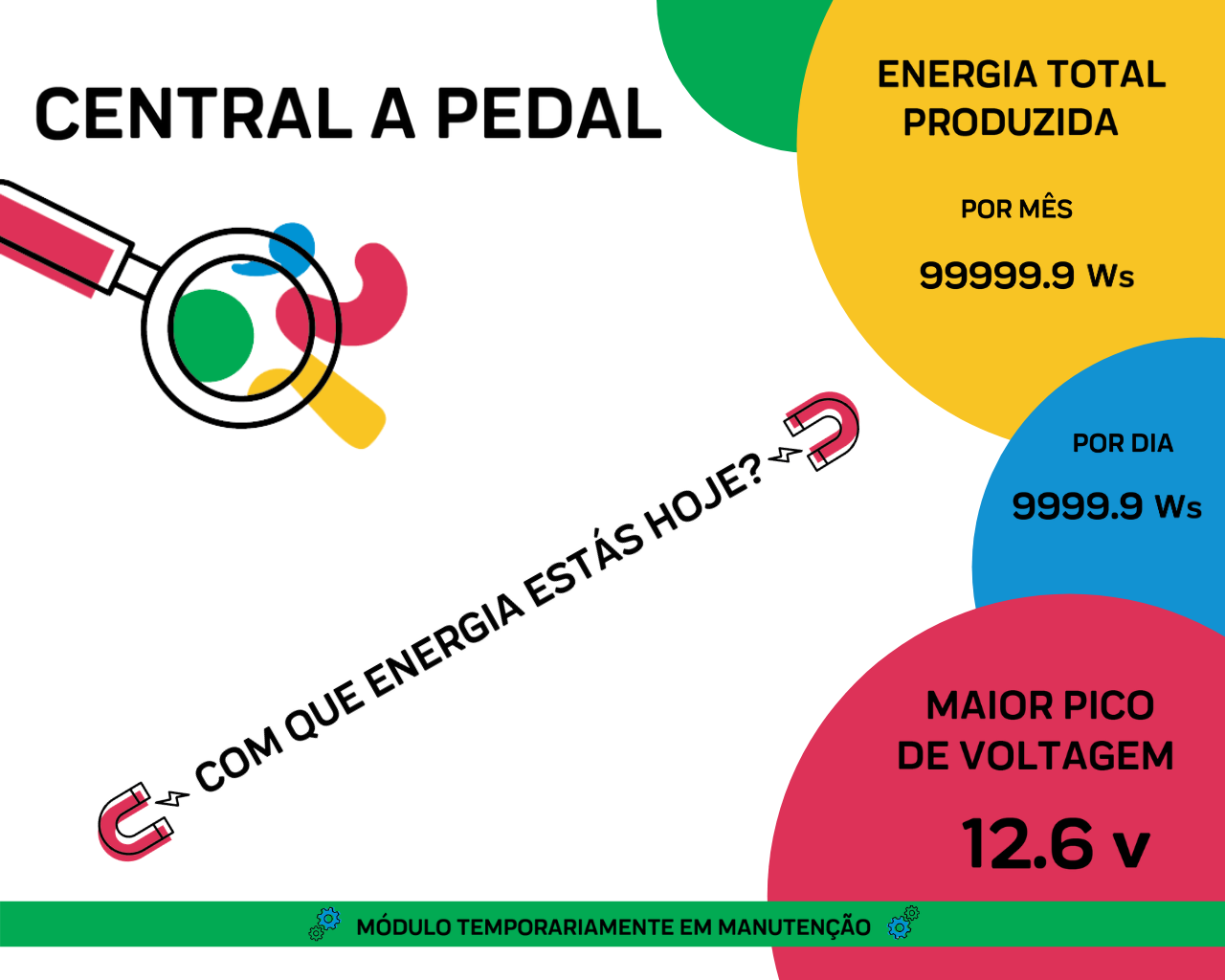
[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – melhor valor de energia adquirido por um utilizador numa tentativa;

[4] – elemento para informar que o módulo não se encontra indisponível e espera um possível reparo.

Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 9), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.



[4]

[3]

[2]

[1]

Figura 10. Mockup Display em Modo Manutenção com Maior Pico de Voltagem

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display de manutenção deve apresentar os seguintes elementos:

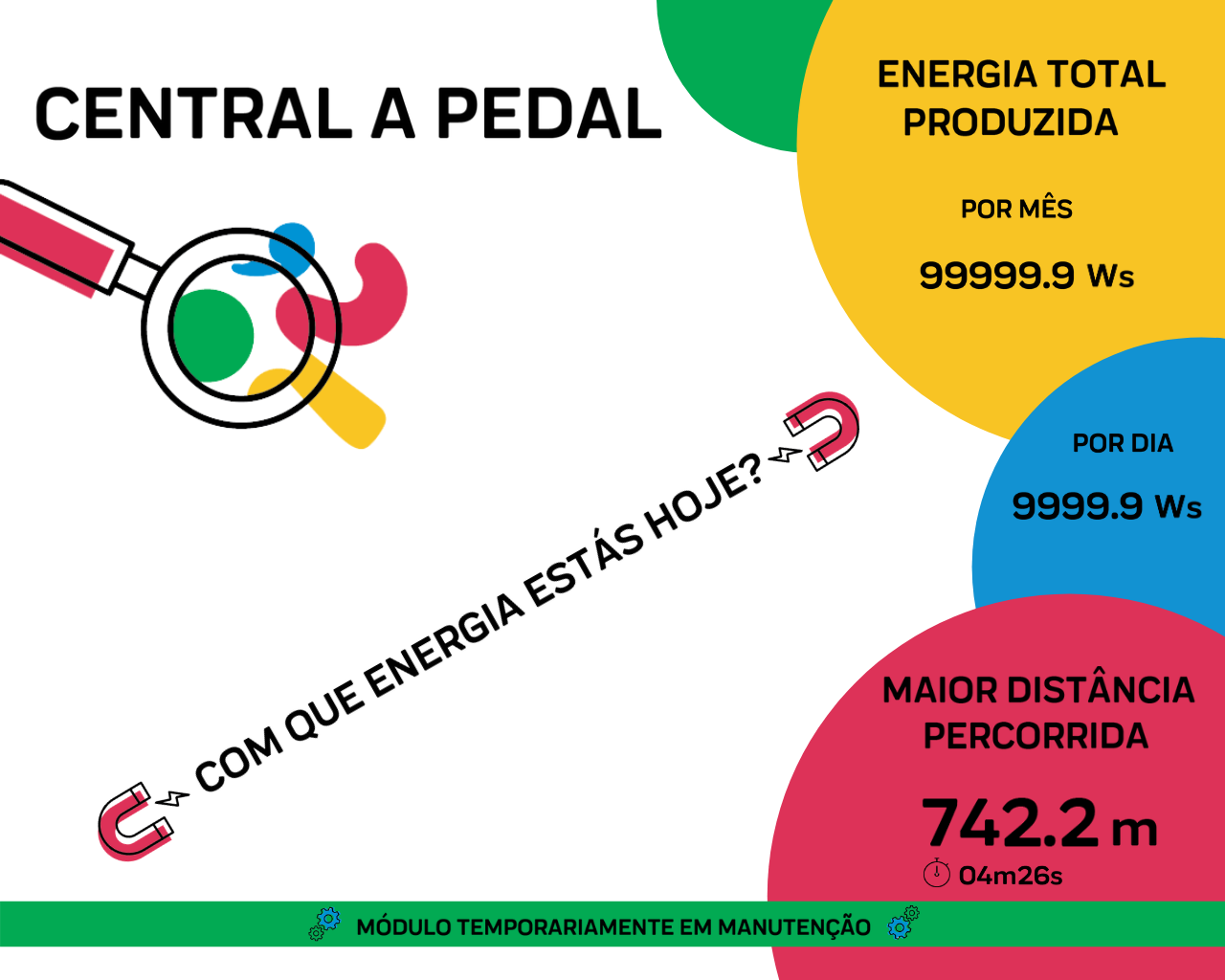
[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – maior valor de pico de voltagem produzido por um utilizador numa tentativa;

[4] – elemento para informar que o módulo não se encontra indisponível e espera um possível reparo.

Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 10), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.



[5]

[4]

[3]

[2]

[1]

Figura 11. Mockup Display em Modo Manutenção com Maior Distância Percorrida

Como mencionado no presente caso de uso, o mockup referente ao display de manutenção deve apresentar os seguintes elementos:

[1] – total de energia acumulado dentro do espaço de um mês;

[2] – total de energia acumulado dentro do espaço de um dia;

[3] – maior valor de distância percorrida por um utilizador numa tentativa;

[4] – tempo de duração da maior distância percorrida por um utilizador numa tentativa;

[5] – elemento para informar que o módulo não se encontra indisponível e espera um possível reparo.

Todos estes elementos estão presentes no mockup acima (Figura 11), sendo que se encontram identificados pelo respetivo número.

# Requisitos Não Funcionais

Neste capítulo apresentamos os requisitos não funcionais que deverão ser de maior importância para este projeto. Visto que o produto a ser produzido irá ser utilizado por público bastante jovem, formulámos os requisitos não funcionais em redor desse facto. É de notar que o requisito não funcional de segurança não está incluído neste capítulo uma vez que tal faz parte da responsabilidade do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra (a instalação do software irá ser levada a cabo por um representante dos serviços técnicos do Exploratório - Centro Ciência Viva Coimbra).

8.1. Requisito Não Funcional – Usabilidade

|  |  |
| --- | --- |
| *Atributo de Qualidade:* | Usabilidade |
| *Cenário:* | O display do sistema deve ser visualmente apelativo e de fácil compreensão para utilizadores infantis. |
| *Fonte de Estímulo:* | Utilizador (externo) |
| *Estímulo:* | Olhar para o ecrã do sistema |
| *Ambiente ou contexto em que o estímulo ocorre:* | Ambiente normal |
| *Artefacto exercitado pelo estímulo:* | Ecrã |
| *Resposta Sistema:* | Cativa o utilizador |
| *Medida de Resposta:* | Número de utilizadores infantis que entende o que acontece no ecrã. |
| *Riscos:* | Maus mockups podem dar origem a um design pouco apelativo. |
| *Não Riscos:* | Um display de fácil compreensão para utilizadores infantis, será de fácil compreensão para um público de todas as idades. |
| *Trade off:* | N/A |
| *Spot sensível:* | Um visual mais adequado para crianças pode afastar alguns utilizadores mais velhos (Low Impact). |

Tabela . Usabilidade

8.2. Requisito Não Funcional – Manutenibilidade

|  |  |
| --- | --- |
| *Atributo de Qualidade:* | Manutenibilidade |
| *Cenário:* | O sistema funciona sem nunca entrar em modo de manutenção. |
| *Fonte de Estímulo:* | Sistema (interno) |
| *Estímulo:* | Falha no sistema |
| *Ambiente ou contexto em que o estímulo ocorre:* | Ambiente em estado de falha |
| *Artefacto exercitado pelo estímulo:* | Sistema |
| *Resposta Sistema:* | Display entra em modo de manutenção. |
| *Medida de Resposta:* | Número de falhas no espaço de 1 ano. |
| *Riscos:* | Poor development of the system(High Impact). |
| *Não Riscos:* | Dado que o sistema é outsourced, um sistema de baixa manutenção permite que os non-dev stakeholders possam trabalhar com o mesmo sem preocupações. |
| *Trade off:* | N/A |
| *Spot sensível:* | N/A |

Tabela . Manutenibilidade

8.3. Requisito Não Funcional – Eficiência

|  |  |
| --- | --- |
| *Atributo de Qualidade:* | Eficiência |
| *Cenário:* | O sistema deve ser eficiente a contribuir para o divertimento dos seus utilizadores. |
| *Fonte de Estímulo:* | Utilizador (externo) |
| *Estímulo:* | Interagir fisicamente com o sistema |
| *Ambiente ou contexto em que o estímulo ocorre:* | Ambiente normal |
| *Artefacto exercitado pelo estímulo:* | Sistema |
| *Resposta Sistema:* | Fornece uma componente de competitividade, de modo a incentivar a participação. |
| *Medida de Resposta:* | Quantidade de utilizadores que repete a atividade. |
| *Riscos:* | N/A |
| *Não Riscos:* | Atribuindo uma pontuação ao desempenho dos utilizadores, as metas para os mesmos podem estar em constante mudança. Fazendo assim com que em vez de simplesmente só terem de completar a atividade apenas uma vez, possam estar a ser constantemente desafiados. |
| *Trade off:* | O aspeto de competitividade pode ter um impacto negativo numa quantidade de utilizadores que não desfrute de competição (Low Impact). |
| *Spot sensível:* | N/A |

Tabela . Eficiência