

## Relatório nº2

Grupo 13: Alexandre Esperança, Maria Pedroso e Yannik Baeur

### Índice:

1. Ponto de partida
  2. Mockup digital
  3. Identificação dos testes de desconto, e a média-baixa fidelidade, que foram realizados:
    - 3.1. Descrição breve do que foi feito
    - 3.2. Questionário
    - 3.3. Resumo das respostas
    - 3.4. Conclusões principais da avaliação
    - 3.5. Ações para resolver eventuais problemas
  4. Micro-interações desenvolvidas
  5. Identificação dos testes de usabilidade que foram realizados
    - 5.1. Descrição breve do que foi feito
    - 5.2. Questionário
    - 5.3. Resumo das respostas
    - 5.4. Conclusões principais da avaliação
    - 5.5. Ações para resolver eventuais problemas
  6. Descrição do funcionamento do grupo
- 

### 1. Ponto de partida:

Para começarmos a implementar os esboços dos painéis digitalmente, tivemos que decidir como é que íamos distribuí-los pelos dois monitores. Sendo assim, foi proposto organizar os esboços dos nossos painéis em dois diapositivos do PowerPoint para simular os monitores que tínhamos de criar.

Após termos realizado esta tarefa percebemos que era necessário fazer mudanças nalguns painéis como podemos observar, de seguida.

- I. **Fotos:** decidimos que fazia mais sentido mostrar as fotos guardadas no painel principal para uma melhor acessibilidade por parte do utilizador.

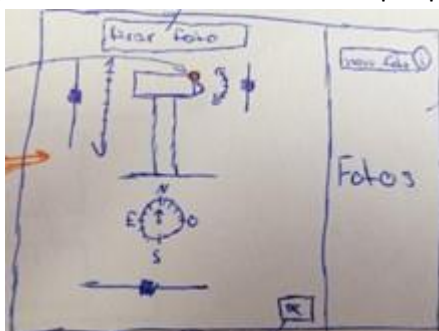


Figura 1: Esboço do primeiro relatório relativo ao painel das Fotos

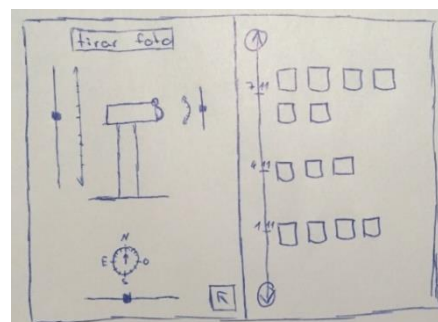


Figura 2: Esboço resultante do painel das Fotos

- II. **Dados:** achamos que a função de movimentar o braço mecânico e, posterior recolha de dados do terreno eram bastante importantes e, por isso, alteramos de forma a estar sempre visível no painel principal. Além disso, não se justificava os dados relativos as condições meteorológicas ocuparem o painel inteiro.

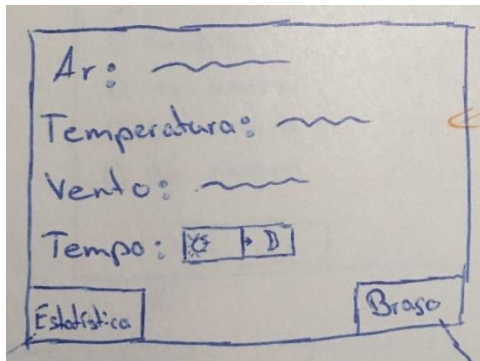


Figura 3: Esboço do primeiro relatório relativo ao painel dos Dados

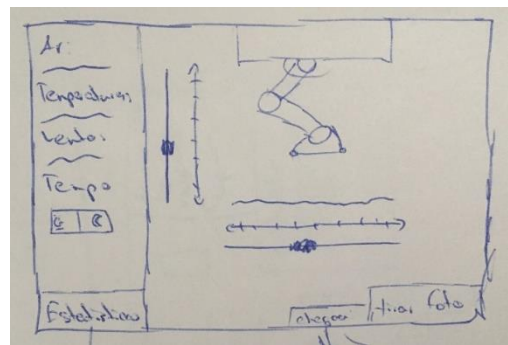


Figura 4: Esboço resultante do painel dos Dados

- III. **Locomoção:** decidimos simplificar o painel, colocando o mapa na “página principal” e tornar as funcionalidades do mesmo interativas, sendo que abrem quando se clica nestas.

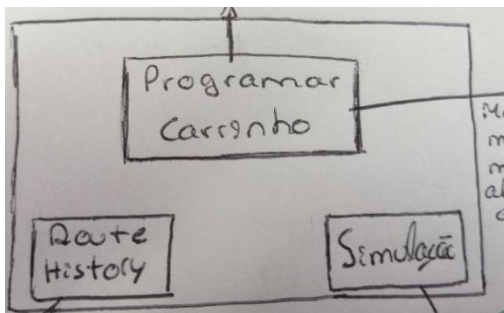


Figura 5: Esboço do primeiro relatório relativo ao painel da Locomoção

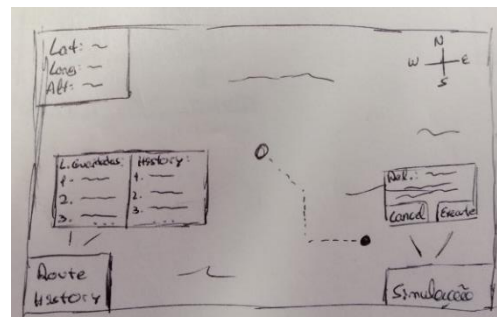


Figura 6: Esboço resultante do painel da Locomoção

- IV. **Telemetria:** no primeiro esboço, quando existia um erro em determinada peça esta apareceria em vermelho e, clicando nesta, abria uma nova janela com a descrição do erro. No entanto, decidimos mudar as posições das vistas do carrinho e, no momento do erro, uma simples janela a sobrepor o painel abre com a descrição do problema.

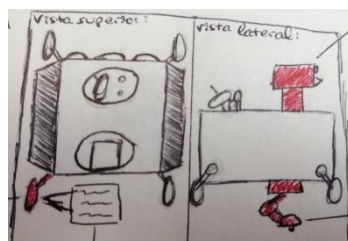


Figura 7: Esboço do primeiro relatório relativo ao painel da Telemetria

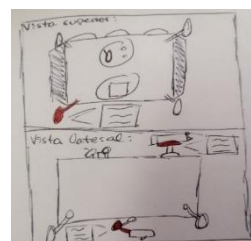


Figura 8: Esboço resultante do painel da Telemetria

- V. **Energia:** tivemos a necessidade desta mudança porque no painel anterior não era possível observar qualquer tipo de informação, e, portanto, não se justificava ter um painel tão simples apenas para escolher que bateria consultar. Sendo assim, houve a

necessidade de juntar as informações que iriam aparecer posteriormente e organizá-las, como é possível observar no painel final (Figura 10).

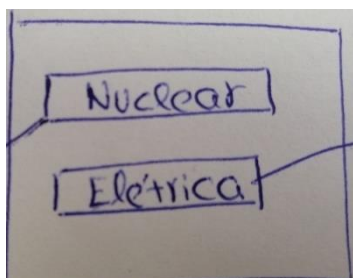


Figura 9: Esboço do primeiro relatório relativo ao painel da Energia

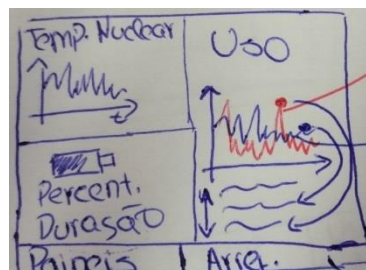


Figura 10: Esboço resultante do painel da Energia

VI. **Comunicação:** Neste painel não houve mudanças nesta fase.

## 2. Mockup digital:



Figura 11: Organização funcional de todo o sistema composta pela tela gigante atrás, o monitor 1 à frente no canto esquerdo e o monitor 2 à frente no canto direito

Como é possível observar decidimos proceder a seguinte organização:

- Monitor 1 – Fotos, Dados e Locomoção;
- Monitor 2 – Energia, Telemetria e Comunicação.

Decidimos esta distribuição pelas seguintes razões:

#### Monitor 1

- Como o existem câmeras nos dois braços fazia sentidos que estes painéis, Fotos e Dados, ficassem juntos, já que as fotos seriam guardadas no mesmo sítio.
- Associar a Locomoção, as Fotos e os Dados, porque antes de tirarmos uma foto ou recolhermos amostras precisamos de nos movimentar para o local pretendido.
- São todos painéis ativos, que envolvem funções do robot.

#### Monitor 2

- Todos os painéis deste monitor estão relacionados com o estado do Rover
- São todos painéis de informação

Esta organização também vai de acordo com os utilizadores da interface que escolhemos já que o primeiro monitor está relacionado com o físico que vai analisar os dados recolhidos e decidir o que precisa de fazer a seguir para prosseguir com a investigação. Em relação ao engenheiro, este tem como função controlar o estado do robot e qualquer tipo de problema relacionado com este, daí a necessidade do monitor 2 que é apenas relacionado com essas funções.

Para além da justificação da distribuição dos painéis nos monitores, também é importante salientar o uso que pretendamos dar a tela gigante que se encontra atrás. Como esta não contém qualquer tipo de interação decidimos que serviria para mostrar fotos que foram tiradas com as câmaras e mostrar em grande plano gráficos relativas a temperatura, ar e vento.

Quando começamos a implementar os esboços no Adobe XD, necessitamos de proceder a algumas alterações como se pode ver comparando os monitores com os esboços apresentados na secção 1.

- Monitor 1:

*Tabela 1: Representação das mudanças dos painéis do monitor 1 e respetivas justificações*

Painéis	Alterações	Justificação
Fotos	Representar a escolha da câmara	Fica mais intuitivo esta escolha na “página principal”, pois é uma funcionalidade simples e importante
	Representar a hipótese de movimentar as rodas do robô para o inclinar	É uma funcionalidade útil e não é necessário tanto espaço para representar a câmara
	Colocamos a visualização das fotos para a esquerda e os dados coletados para a direita	Torna-se mais simples e organizado as funcionalidades interativas no meio do monitor
	Botão para ativar a flashlight	Não ficava perceptível carregar na câmara para acender a flashlight, daí a adição do botão
Dados	Representar a funcionalidade de tocar no terreno num ponto específico duma foto que foi tirado	É uma funcionalidade importante e o braço mecânico não precisa tanto espaço
	Apresentação dos dados recolhidos do terreno quando o robot toca neste e poder ver as análises anteriores	São informações importantes que valem a pena estar no painel principal

Locomoção	Apresentar o mapa satélite de marte, representando o local atual do Rover	Torna-se mais intuitivo e simples esta representação
	Apresentar as funcionalidades “Route History” e “Simulation” no mapa, sem ocultar o mesmo.	Melhor esteticamente e maior facilidade de acesso a estas funcionalidades

- Monitor 2:

Tabela 2: Representação das alterações relativas aos painéis do monitor 2 e respetivas justificações

Painéis	Alterações	Justificação
Telemetria	Mudar as vistas (Superior e Lateral) de posição	Aproveitamos melhor o espaço e apresenta melhor organização no painel
	Quando há um erro, abertura de uma pequena janela com a descrição do erro	Melhor esteticamente e, assim, não há uma janela inteira a tapar o Rover
Energia	Representação da percentagem da bateria elétrica	A nova representação permite uma melhor precisão
	Localização dos botões de programação dos painéis e do arrefecimento	Não fazia sentido os botões estarem localizados longe da informação relativa a bateria que correspondem
	Representação da utilização das baterias por cada painel	Esta representação é mais útil, porque é possível captar a informação mais facilmente
Comunicação	Apresentação da informação	Houve a necessidade de mudança total do painel porque não era intuitivo do que é que se tratava; para além disso, desta forma é mais rápido aceder a informação
	Representação dos avisos	Não se justificava ter uma área tão grande para avisos que não são constantes; com a notificação torna-se mais simples e não ocupa espaço desnecessário.

### 3. Identificação dos testes de desconto, e a media-baixa fidelidade, que foram realizados:

#### 3.1. Descrição breve do que foi feito:

Quando tínhamos os painéis digitais criados, para total compreensão da qualidade destes foi proposto pelo professor criar testes de desconto a média-baixa fidelidade.

Testes de desconto são testes feitos a utilizadores que têm como propósito perceber como é que um utilizador iria reagir a uma primeira interação com os painéis e, consoante as respostas, denotamos o que precisa de ser mudado e composto. Estes testes são de média-baixa fidelidade porque é suposto serem rápidos, baratos e fáceis de perceber.

Posto isto, criamos o nosso questionário e partilhamos com os nossos amigos e família.

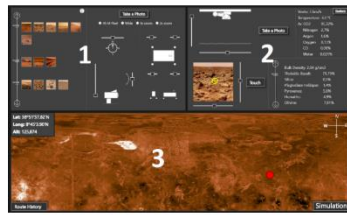
#### 3.2. Questionário & 3.3. Resumo das respostas:



## • Monitor 1:

Identifique os painéis do monitor de interação.

Foto monitor e campos por 3 painéis: Locomoção, Fotos (exposível para rocha de dados anteriores ao rover) e Fotos.



Painel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

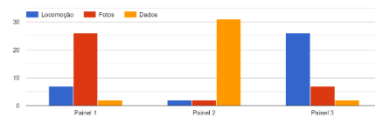
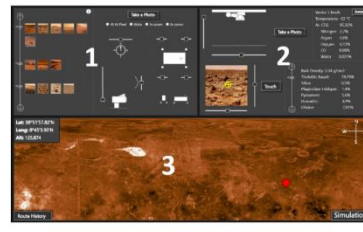


Figura 12: Histograma relativo a pergunta "Identifique os diferentes painéis do monitor de interação"

Classifique cada painel quanto à sua organização.



Painel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

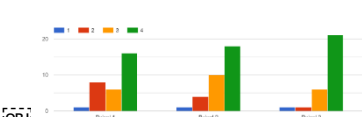


Figura 13: Histograma relativo a pergunta "Classifique os painéis quanto à sua organização"

Classifique cada painel quanto à sua estética.



Painel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

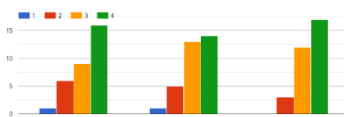


Figura 14: Histograma relativo a pergunta "Classifique os diferentes painéis quanto à sua estética"

Como procederia para tirar uma foto?



- ☐ Botão "Simulation"
- ☐ Botão "Take a Photo" do painel 1
- ☐ Botão "Take a Photo" do painel 2
- ☐ Não é possível
- ☐ Não está explícito

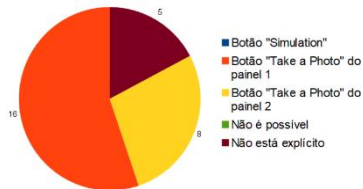


Figura 15: "Pie chart" relativo a pergunta "Como procederia para tirar uma foto?"

Como procederia para mover a câmara do rover para baixo?



- ☐ Mover os sliders (do tipo sentido vertical) do painel 2 para baixo
- ☐ Mover os sliders (sentido vertical) do painel 1 para baixo
- ☐ Mover o rover com o painel de locomoção
- ☐ Não é possível
- ☐ Não está explícito

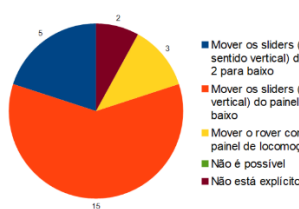


Figura 17: "Pie chart" relativo a pergunta "Como procederia para consultar um caminho realizado há duas semanas atrás?"

Como procederia para visualizar o caminho realizado há 2 semanas atrás?



- ☐ Botão "Route History" e posterior seleção da data
- ☐ Botão "Simulation" e posterior seleção da data
- ☐ Botão "Take a Photo" e posterior seleção da data
- ☐ Não é possível
- ☐ Não está explícito

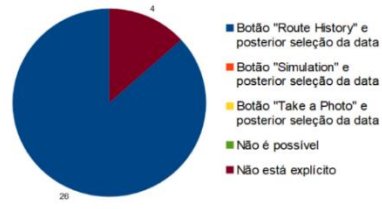
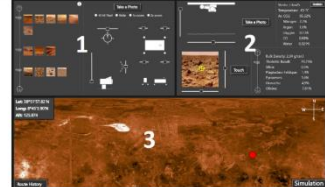


Figura 16: "Pie chart" relativo a pergunta "Como procederia para mover a câmara do rover para baixo?"

Como mexeria o braço mecânico do rover com o objetivo de recolher amostras do solo?



- ☐ Botão "Simulation"
- ☐ Mover com os sliders do painel 1 e carregar no botão "Touch the Ground"
- ☐ Mover com os sliders do painel 2 e carregar no botão "Touch the Ground"
- ☐ Não é possível
- ☐ Não está explícito

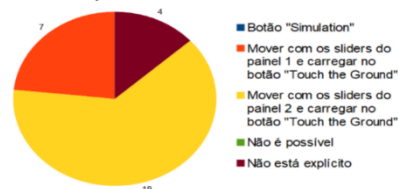


Figura 18: "Pie chart" relativo a pergunta "Como mexeria o braço mecânico do rover com o objetivo de recolher amostras do solo?"

- Monitor 2:

Identifique os painéis do monitor de Informação. \*

Este monitor é composto por 3 painéis: Telemetria (representa o estado do rover), Comunicação e Energia.



Panel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

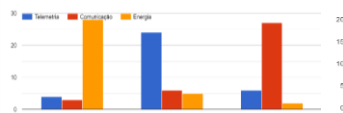
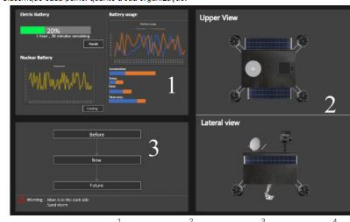


Figura 19: Histograma relativo à pergunta "Identifique os diferentes painéis do monitor de informação"

Classifique cada painel quanto à sua organização. \*

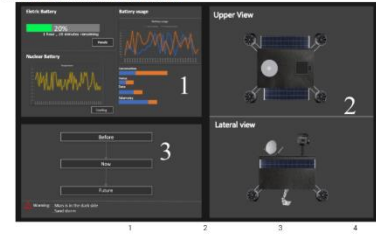


Panel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Figura 20: Histograma relativo a pergunta "Classifique cada painel quanto à sua organização"

Classifique cada painel quanto à sua estética. \*



Panel 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Panel 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Figura 21: Histograma relativo a pergunta "Classifique cada painel quanto à sua estética"

Como procederia para abrir os painéis? \*



- ☐ Botão "Cooling"
- ☐ Mover sliders horizontais no "Painéis"
- ☐ Não é possível
- ☐ Não se encontra explícito

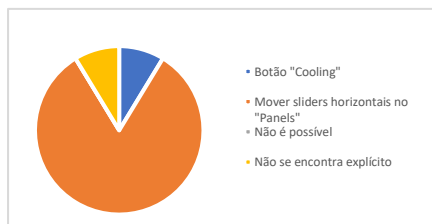
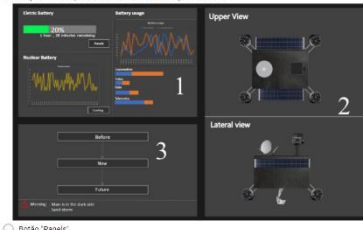


Figura 22: "Pie chart" relativo a pergunta "Como procederia para abrir os painéis?"

Como procederia para visualizar as futuras ações do rover? \*



- ☐ Botão "Painéis"
- ☐ Visualizar secção "Warning" do painel 3
- ☐ Botão "Future"
- ☐ Não é possível
- ☐ Não está explícito

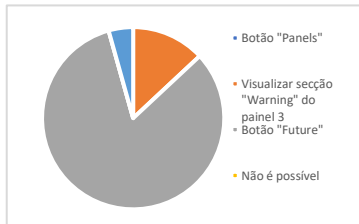
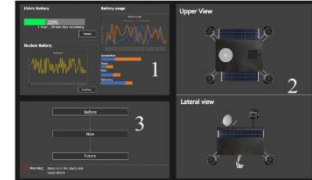


Figura 23: "Pie chart" relativo a pergunta "Como procederia para visualizar as futuras ações do rover?"

No painel 2, indique quais peças do rover que é capaz de identificar. \*



- ☐ Satélite
- ☐ Painéis solares
- ☐ Câmera
- ☐ Sonda
- ☐ Braço mecânico
- ☐ Motor
- ☐ Bateria
- ☐ Não é possível identificar nenhuma peça

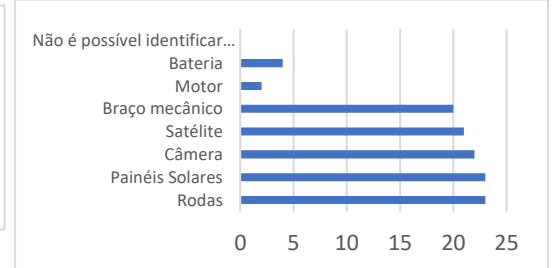


Figura 24: Gráfico relativo a pergunta "No painel 2, indique quais peças do rover que é capaz de identificar?"

No final do questionário colocamos uma pergunta para saber as maiores dificuldades que as pessoas sentiram, e na sua maioria indicaram a identificação do painel 2 e 3 do monitor 2. Para além disso, houve uma dúvida em relação a representação do Rover na telemetria, já que a na "Upper view" não estava representada a câmara e o satélite, pormenor que nos tinha escapado.

### 3.3. Conclusões principais da avaliação:

Através das respostas obtidas, podemos concluir o seguinte:

- i. As vistas do robot não estavam corretas, isto é, no “upper view” não estava representada a câmara e o satélite;
- ii. O painel de comunicação era difícil de identificar;
- iii. Dificuldade em identificar em qual dos botões “Take a photo” se devia clicar, isto é, no painel das fotos ou dos dados;
- iv. Dificuldade em perceber como é que o braço mecânico recolhia amostras do solo.

### 3.4. Ações para resolver eventuais problemas:

Tendo em conta os problemas identificados anteriormente, decidimos, por um lado, em relação a (i) representar a câmara e o satélite de uma forma simples para que fosse possível visualizar bem as outras peças, mas não fosse confuso ter a “upper view” sem estas peças.

Por outro lado, em relação aos restantes problemas, nesta fase achávamos que se deviam ao facto das pessoas não perceberem algumas funções da nossa interface, portanto, decidimos esperar pela próxima avaliação.

## 4. Micro-interações desenvolvidas:

### • Fotos:

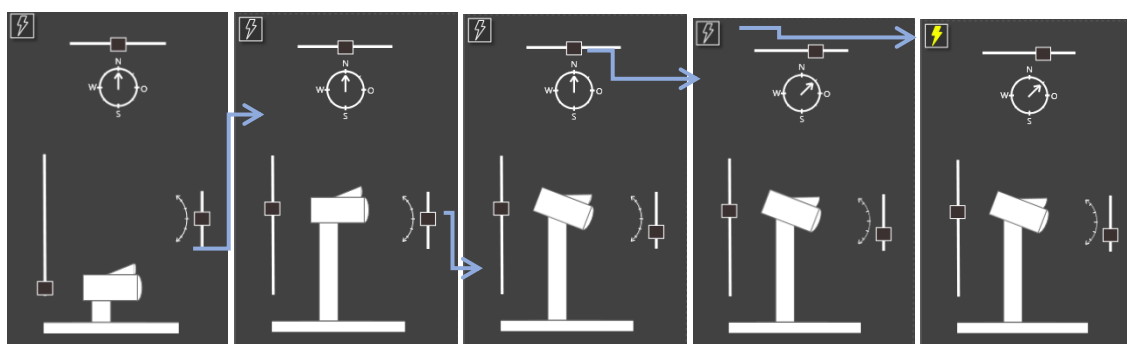


Figura 25: Micro-interação que demonstra como mexer o braço mecânico do painel das Fotos e ligar a “Flashlight”

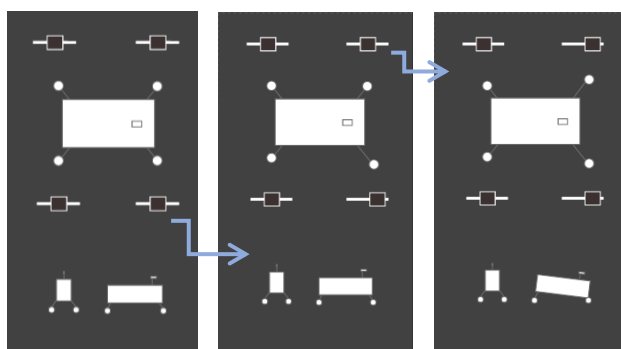


Figura 26: Micro-interação que demonstra como mexer nas rodas do rover para obter inclinações diferentes

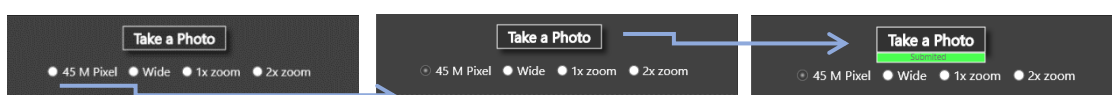


Figura 27: Micro-interação que representa escolha da câmara e posterior ação de clicar para tirar uma foto



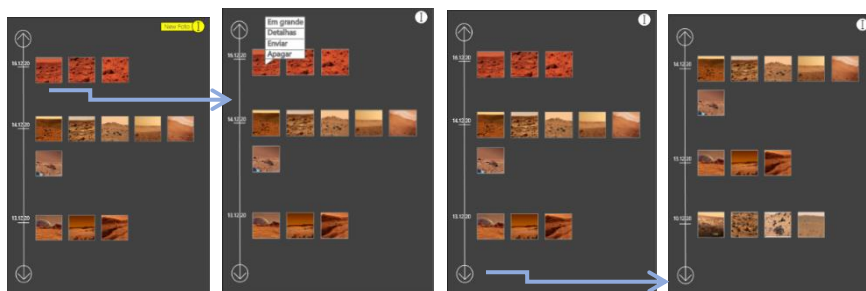


Figura 28: Micro-interação que corresponde a obter mais informação acerca de uma fotografia e como consultar fotografias mais antigas

- **Dados:**

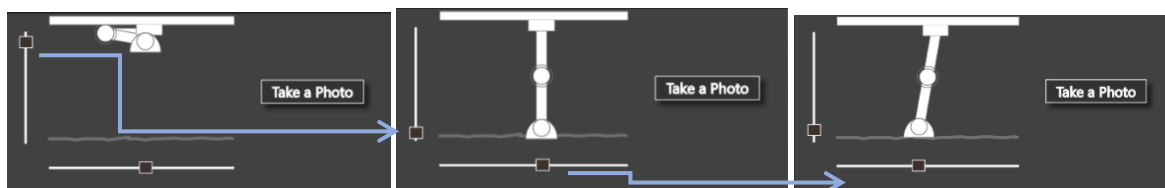


Figura 29: Micro-interação que corresponde a movimentação do braço mecânico que se encontra por baixa do Rover

- **Locomoção:**

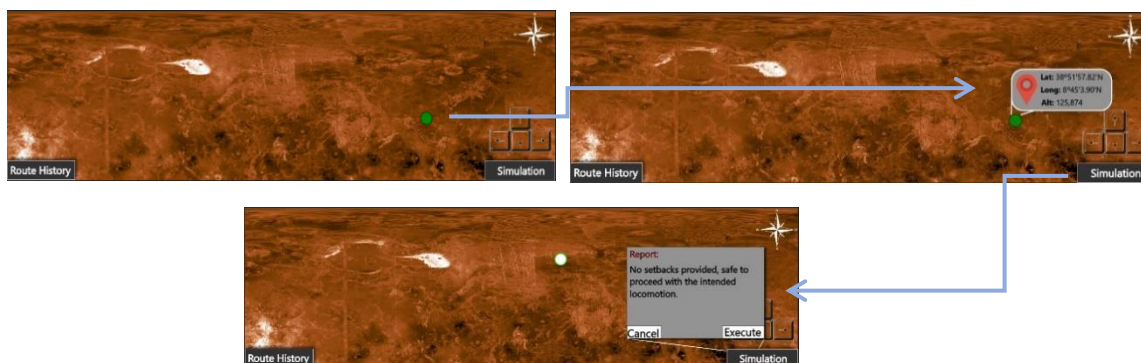


Figura 30: Micro-interação que corresponde a programação do movimento do Rover e respetiva simulação



Figura 31: Micro-interação que corresponde a utilização da funcionalidade "Route History"

- **Telemetria:**

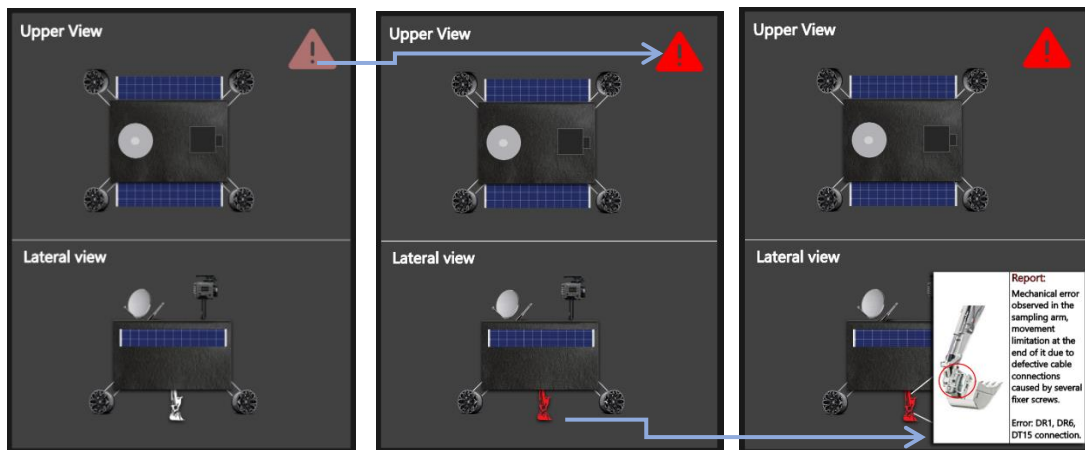


Figura 32: Micro-interação que corresponde ao sinal de aviso por parte do painel da telemetria quando alguma peça tem problemas

- **Energia:**

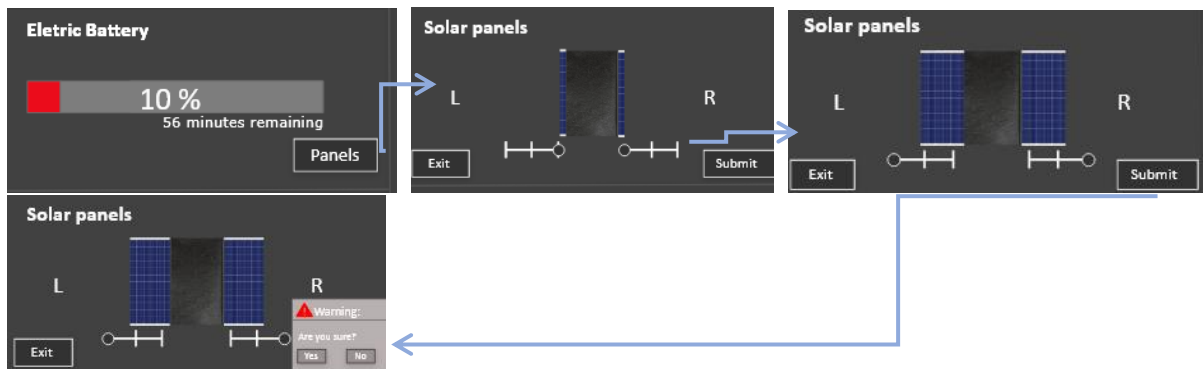


Figura 33: Micro-interação que corresponde a abertura dos painéis solares, e posterior submissão deste programa

- **Comunicação:**

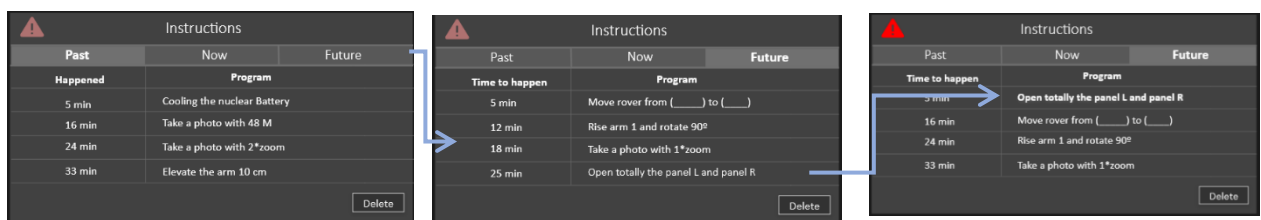


Figura 34: Micro-interação que corresponde a mudança de instruções passadas para futuras, e mudança de ordem nas instruções futuras

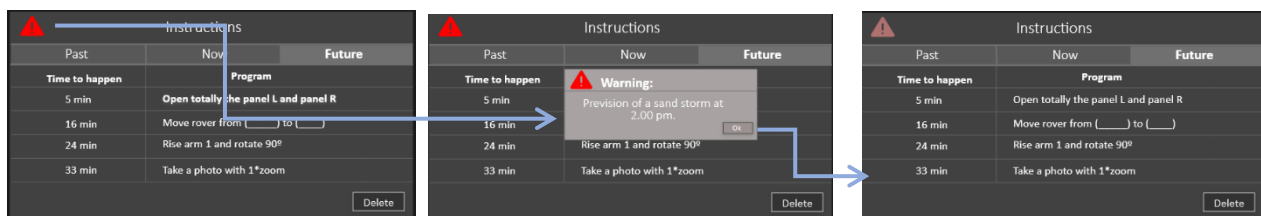


Figura 35: Micro-interação que corresponde a notificação de um aviso relativo a Marte

## 5. Identificação dos testes de usabilidade que foram realizados:

### 5.1. Descrição breve do que foi feito:

Com a interface quase pronta, tivemos a necessidade de fazer uma nova avaliação, mas diferente da primeira. Nesta fase, houve a necessidade de fazer uma avaliação heurística que consiste numa avaliação feita por 3 a 5 utilizadores que tenham conhecimento acerca do que está a ser criado.

Nesta avaliação é necessária uma interface mais complexa onde seja possível observar algumas iterações, uma lista de tarefas para o avaliador efetuar e dois dos criadores da interface. Sendo assim, na aula prática do dia 9 de dezembro, dois colegas da nossa turma efetuaram esta avaliação.

### 5.2. Questionário:

O questionário criado foi o seguinte:

- Como procederia para deslocar o carrinho até Lat: \_\_\_\_ e Long: \_\_\_\_ e tirar uma foto, com o braço mecânico no máximo da altura direcionado para Sul?
- Como é que tirava uma foto ao terreno com a câmara do braço mecânico que se encontra debaixo do robot, e posteriormente usaria essa foto para tocar no terreno num sítio a escolha?
- Como é que voltava a efetuar um caminho que já fez?
- Imagine que enquanto trabalhava nos painéis a bateria elétrica ficava fraca. Como procederia para recarrega-la e colocar essa programação antes de outras que já tinham sido submetidas?
- No monitor informativo existe alguma peça com problema? Se sim, como procederia para obter mais informações?

### 5.3. Resumo das respostas:

Para conseguir anotar as respostas de uma forma eficaz consideramos a escala de 0-2, em que 0 significa que o utilizador não conseguiu efetuar nenhuma parte da tarefa e 2 que conseguiu efetuar a tarefa sem qualquer hesitação. Sendo assim criamos a seguinte tabela:

Perguntas	Avaliador 1	Comentários	Avaliador 2	Comentários
(a)	1	Dificuldade em perceber como movimentar o Rover	1	Não percebeu onde se encontrava a luz da câmara
(b)	1	Não conseguiu perceber como usar a foto tirada ao terreno	1	Não conseguiu perceber como usar a foto tirada ao terreno
(c)	2	-	2	-
(d)	1	Dificuldade em aceder aos programas já submetidos	1	Dificuldade em aceder aos programas já submetidos
(e)	2	-	2	-

### 5.4. Conclusões principais da avaliação:

Apesar de termos apenas dois avaliadores, este teste foi bastante enriquecedor para a nossa interface na medida em que percebemos que havia a necessidade de mudança em

alguns painéis. Sendo assim, as conclusões que conseguimos retirar deste teste foram as seguintes:

- i. Não estava explícita a programação do movimento do Rover;
- ii. Não se conseguia perceber como coletar informação do solo, tal como se percebeu na avaliação anterior;
- iii. O painel da comunicação, como se conclui também da outra avaliação, não era explícito;
- iv. A luz da câmara era quase impercetível.

#### 5.5. Ações para resolver eventuais problemas:

Tendo em conta os problemas apresentados, tivemos de tomar medidas e mudar alguns pormenores nos nossos painéis. Sendo assim, para resolver (i) decidimos colocar no painel as setas do teclado para uma melhor perceção de como proceder.

Para resolver (ii), apagamos um dos botões “Touch the ground”, e deixamos apenas o que se encontrava perto da foto, mas agora com uma nomenclatura diferente, “Analyze”.

Posteriormente, em relação a (iii) achamos que era benéfico mudar completamente o painel, aparecendo sempre as instruções no painel inicial relativas a um dos três momentos: “Past”, “Now” e “Future”. Para além disso, mudamos também a forma como os avisos estavam descritos, aparecendo agora apenas em forma de notificação que quando aberta aparece numa caixa de texto.

Por fim, em relação a (iv), colocamos um botão para desligar e ligar a luz da câmara e mudamos o design desta para que fosse mais perceptível aquilo que ela significava.

### 6. Descrição do funcionamento do grupo

No geral consideramos que fomos um grupo trabalhador e que interagiu melhor do que o esperado, dividindo sempre o trabalho justamente sem sobrecarregar nenhum membro e, perante qualquer dificuldade, sem hesitação a contribuir com sugestões ou ajuda. Sendo o grupo composto por 3 pessoas, cada membro trabalhou em 2 painéis distintos, sempre em função dos colegas e do painel destes.

Posto isto, cada um deu a sua opinião relativamente ao resultado e, a partir daí, denotamos uma enorme melhoria na estética e organização dos painéis construídos. Além disso, a construção de um inquérito relativo aos diferentes painéis, funcionalidades, organização e estética contribuiu bastante para a alteração destes para uma forma mais interativa e intuitiva.

De salientar também o apoio do professor e dos colegas de outros grupos da cadeira que, compreendendo como os painéis funcionam, sugeriram novas ideias de como aplicar as funções desejadas e permitiram-nos considerar novos métodos de aplicar as funções definidas nos painéis (avaliação heurística). Com isto, fomos capazes de alterar pormenores mínimos, mas que provocam uma enorme diferença na qualidade dos painéis.

Por fim, consideramos que o nosso trabalho superou as nossas expectativas e o grupo conseguiu ter uma boa interação e comunicação. No entanto, não podemos deixar de realçar alguns aspetos negativos, tais como situações alheias ao trabalho, isto é, trabalhos paralelos ou até a situação pandémica. Contudo, estivemos à altura da dificuldade e demonstramo-nos capazes de superar estas adversidades.