

Exemplos de avaliação

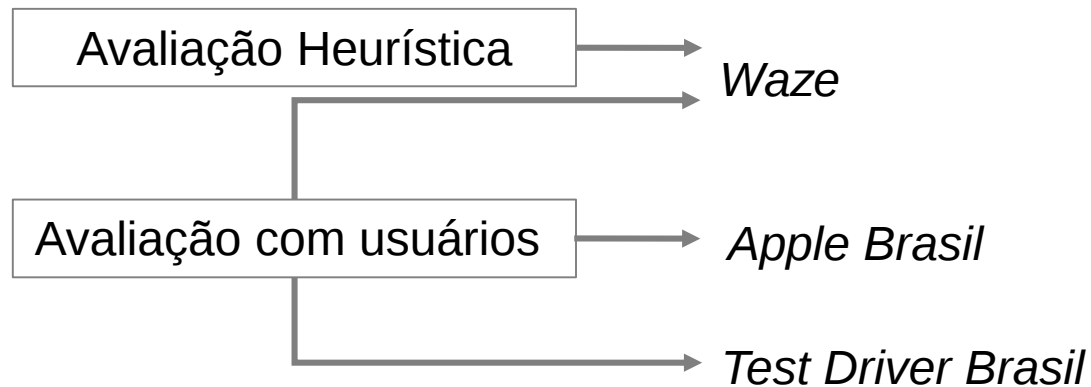
INF1403 – Introdução à Interação Humano-Computador

Greis Silva, *D.Sc.*

Pós-doc Departamento de Informática PUC-Rio

Exemplos de avaliação

- Aplicação móvel (e.g. *Waze*)
- Homepage voltada à comercialização (e.g. *Apple Brasil*)
- Ambiente Virtual de Aprendizagem (e.g. *Test Driver Brasil*)



Exemplo de avaliação em aplicações móveis - *Waze*

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

Artigo: “Quando a Tecnologia apoia a Mobilidade Urbana: Uma Avaliação sobre a Experiência do Usuário com Aplicações Móveis” (Almeida et al., 2016)

Waze: app de trânsito e navegação



Exemplo de avaliação em aplicações móveis

Artigo: “Quando a Tecnologia apoia a Mobilidade Urbana: Uma Avaliação sobre a Experiência do Usuário com Aplicações Móveis” (Almeida et al., 2016)

Objetivo

Avaliar a qualidade da interação e da interface do *Waze*

- Quais problemas de IHC dificultam ou impedem o usuário de alcançar seu objetivo?
- Com quanta eficácia e eficiência os usuários conseguem atingir seus objetivos?
- Quais são as oportunidades de melhoria deste aplicativo?

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

SMASH (*SM*Artphone's *uS*ability *H*euristics) (Inostroza et al., 2013)

1. Visibilidade do estado do sistema
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real
3. Controle e liberdade do usuário
4. Consistência e padronização
5. Prevenção de erros
6. Reconhecimento em vez de memorização
7. Customização e atalhos
8. Flexibilidade e eficiência de uso
9. Projeto estético e minimalista
10. Apoio ao reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros
11. Ajuda e documentação
12. Ergonomia e interação física

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

SMASH (*SMARtphone's uSability Heuristics*)

- **Customização e atalhos:**

O dispositivo fornece opções para a configuração básica e avançada. Permite a definição e personalização de (ou para proporcionar) atalhos para ações frequentes

- **Ergonomia e interação física**

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

SMASH (*SMARtphone's uSability Heuristics*)

- Customização e atalhos
- **Ergonomia e interação física:**
O dispositivo deve fornecer botões físicos ou similar para funções principais, localizadas em posições reconhecíveis pelo usuário, que devem se adaptar à posição natural das mãos do usuário.

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

1. Preparação
2. Inspeção individual
3. Consolidação dos resultados
4. Elaboração do relatório final

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

1. **Preparação**

- a) Atividades para os avaliadores executarem na aplicação



- 1) Verificar fluxo do trânsito em tempo real
- 2) Pesquisar por endereço
- 3) Verificar tempo de deslocamento entre lugares
- 4) Traçar uma rota
- 5) Acompanhar o trajeto em tempo real

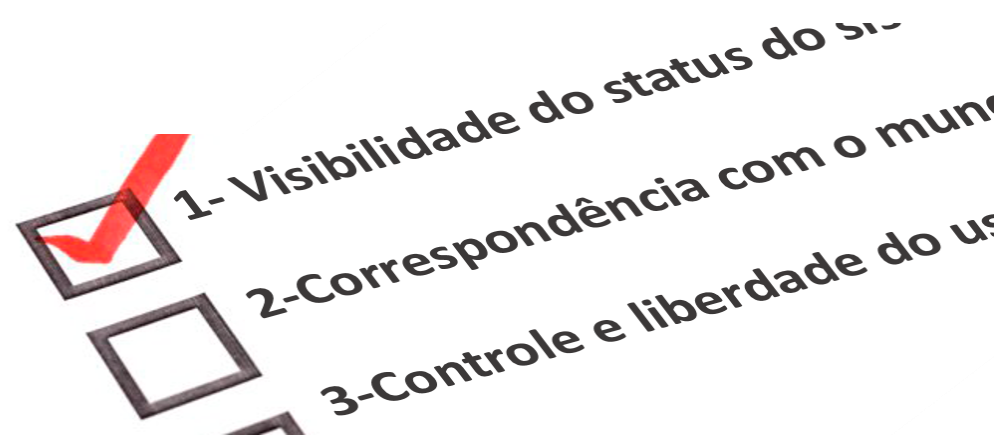
Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

1. **Preparação**

- Atividades para os avaliadores executarem na aplicação
- Reunião com os avaliadores para repassar as heurísticas do SMASH



Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

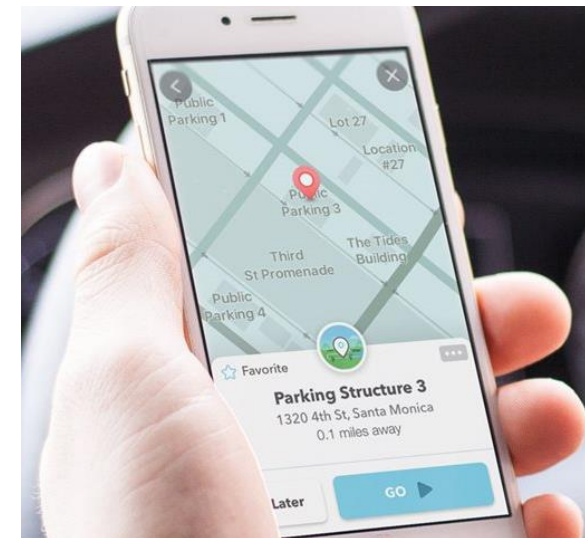
1. Preparação
 - Atividades para os avaliadores executarem na aplicação
 - Reunião com os avaliadores para repassar as heurísticas do SMASH

2. Inspeção individual

Formulário

Atividade:												
Problema:												
Heurística violada:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Severidade:	Catastrófico ____ Grande ____ Pequeno ____ Cosmético ____											
Local:												
Sugestão de melhoria:												

Versão Waze: 4.3.0.2



(Fonte imagem: www.tecmundo.com.br)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

1. Preparação
 - Atividades para os avaliadores executarem na aplicação
 - Reunião com os avaliadores para repassar as heurísticas do SMASH
2. Inspeção individual

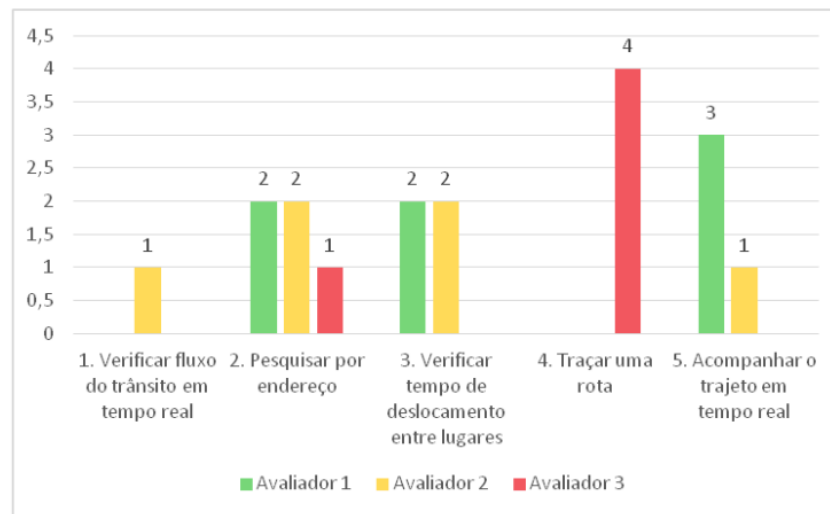
3. **Consolidação dos resultados**

“Os problemas em comum foram unidos e os problemas diferentes foram discutidos e, caso pertinentes, adicionados na lista final de problemas”. Os problemas finais foram revisados (pelos três avaliadores) quanto a sua severidade e heurística violada (Almeida et al., 2016).

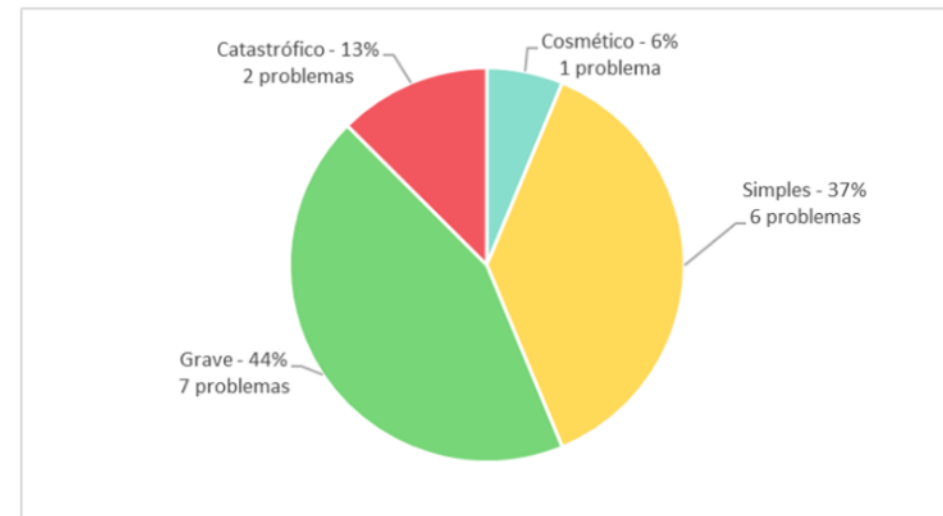
Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- Avaliação heurística da app Waze

Resultados:



Quantidade de problemas por atividade

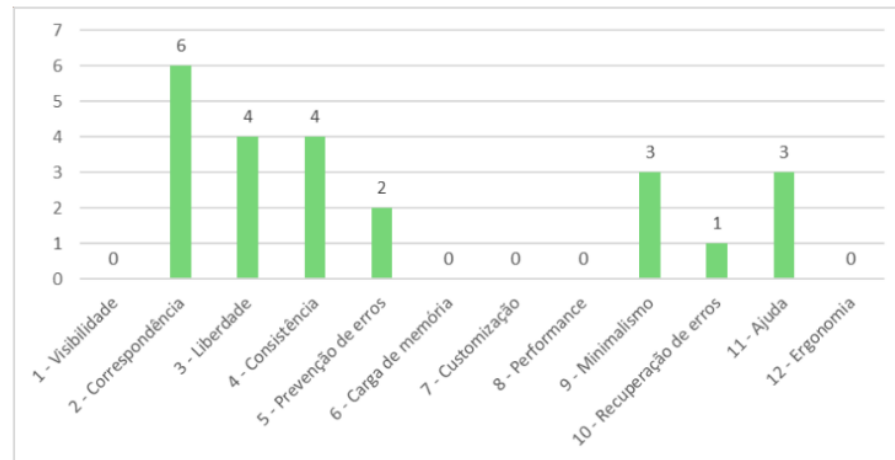


Quantidade de problemas por severidade

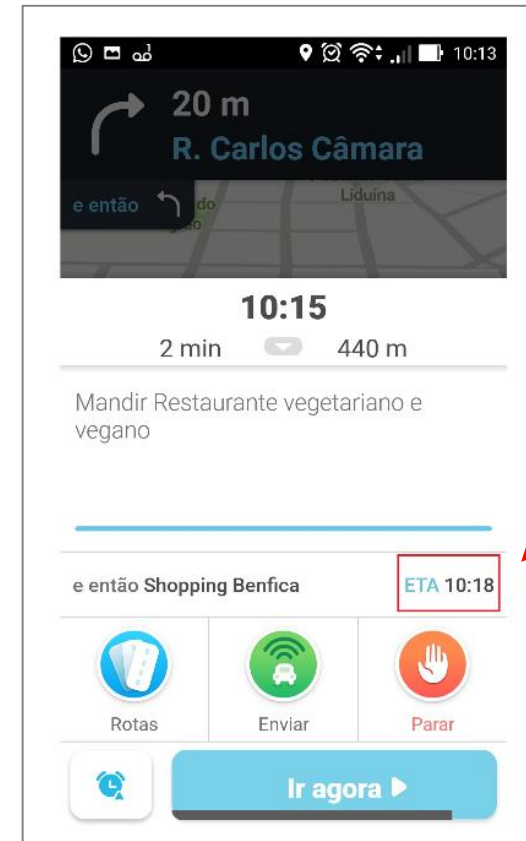
Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- Avaliação heurística da app Waze

Resultados:



Quantidade de problemas encontrados por Heurística



Correspondência com o mundo real.

ETA (*Estimated Time of Arrival*)

Heurística **violada**

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação heurística da app Waze**

Pasos:

1. Preparação
 - Atividades para os avaliadores executarem na aplicação
 - Reunião com os avaliadores para repassar as heurísticas do SMASH
2. Inspeção individual
3. Consolidação dos resultados

4. **Elaboração do relatório final**

- “Foi possível perceber pontos positivos com relação às heurísticas, por exemplo, feedbacks, prevenção e recuperação de erros, estão presentes em diversas atividades do Waze.”
- Importância de um *checklist* específico para avaliação de mapas

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Pasos:

1. Preparação
2. Coleta de dados
3. Interpretação e consolidação dos resultados

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Pasos:

1. **Preparação**

2. Coleta de dados

3. Interpretação e consolidação dos resultados

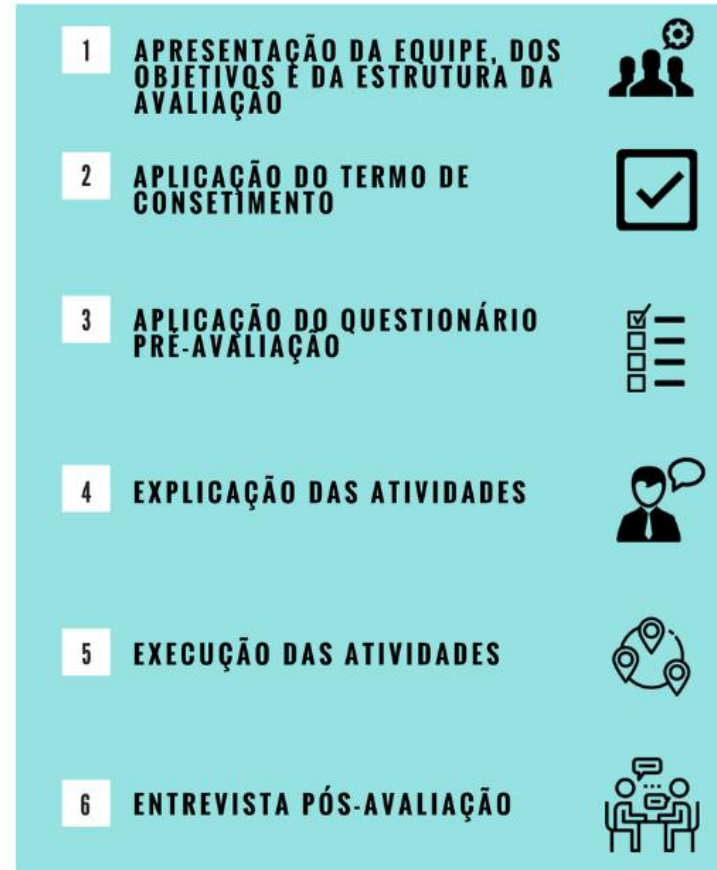
- 5 usuários que usam o carro como principal meio de transporte
- Faixa etária de 21 a 30 anos
- Mesmas atividades realizadas na avaliação heurística
- Mesmo dispositivo e versão do waze
- Avaliação realizada em campo (origem e destino pré-determinados)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Pasos:

1. Preparação
2. Coleta de dados
3. Interpretação e consolidação dos resultados



Um avaliador para guiar o usuário
Um avaliador para anotar observações

Dados demográficos e experiência com o aplicativo waze

Completude da atividade
Número de interações
Número de problemas ocorridos

Satisfação dos usuários

(Almeida et al., 2016)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Pasos:

1. Preparação
2. Coleta de dados
3. Interpretação e consolidação dos resultados

Observações:

- Completude da atividade
- Número de interações
- Número de problemas ocorridos

Instrumentos:

- Técnica *think-aloud* (Nielsen, 1994)
- Gravações de áudio e vídeo das telas. App Az Screen Recorder (<http://az-screen-recorder.br.uptodown.com/android>)
- Formulário de anotações

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Pasos:

1. Preparação
2. Coleta de dados
3. **Interpretação e consolidação dos resultados**

Análise da informação coletada

Contabilização de erros e questões levantadas pelos usuários

Organização e categorização dos dados de forma empírica segundo a sua natureza e os objetivos da avaliação (feita por três especialistas em IHC)

Grupo 1. Problemas de interação e interface

Grupo 2. Práticas de uso

Grupo 3. Críticas e sugestões de melhorias

Grupo 4. Erros de navegação no mapa

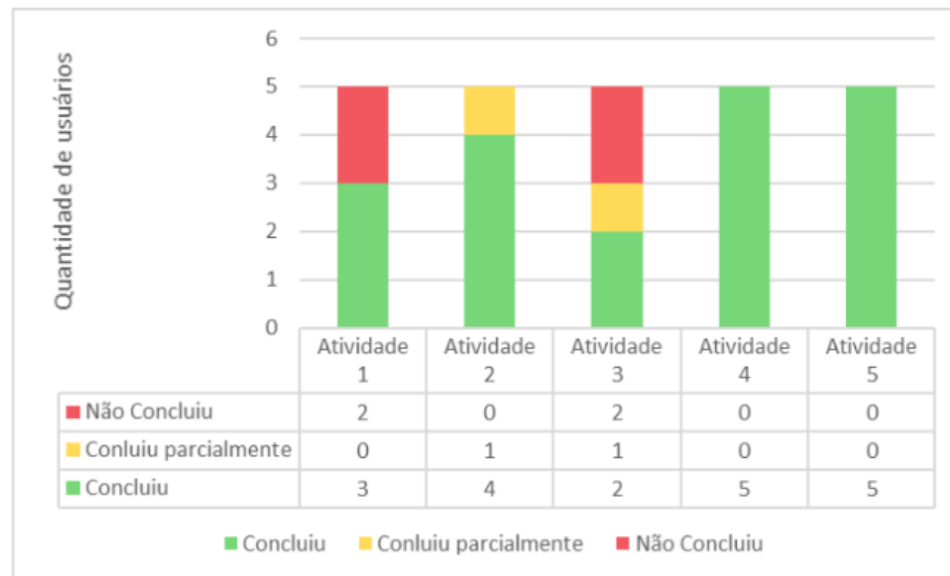
Grupo 5. Segurança das rotas sugeridas

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- Avaliação com usuários

Resultados:

Grupo 1. Problemas de interação e interface



1. Verificar fluxo do trânsito em tempo real
2. Pesquisar por endereço
3. Verificar tempo de deslocamento entre lugares
4. Traçar uma rota
5. Acompanhar o trajeto em tempo real

(Almeida et al., 2016)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- Avaliação com usuários

Resultados:

Grupo 1. Problemas de interação e interface

	W1	W2	W3	W4	W5	
Atividade 1	9,00	10,00	6,00	7,00	1,00	→ Maior dificuldade
Atividade 2	1,33	1,33	1,00	5,67	1,00	
Atividade 3	2,60	1,00	2,20	1,80	0,80	
Atividade 4	1,25	1,50	2,00	1,75	1,50	
Atividade 5	2,00	1,67	2,67	1,00	2,00	

	Atividades concluídas
	Atividades não concluídas
	Atividade concluída parcialmente

Taxa de ações do usuário do Waze

$$MD = IU/IE$$

(Medida de desempenho = número das interações do usuário / número de interações esperadas no fluxo normal do aplicativo)

(Almeida et al., 2016)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

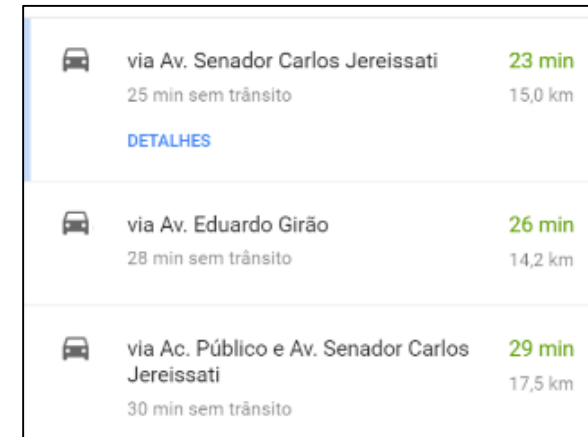
- **Avaliação com usuários**

Resultados:

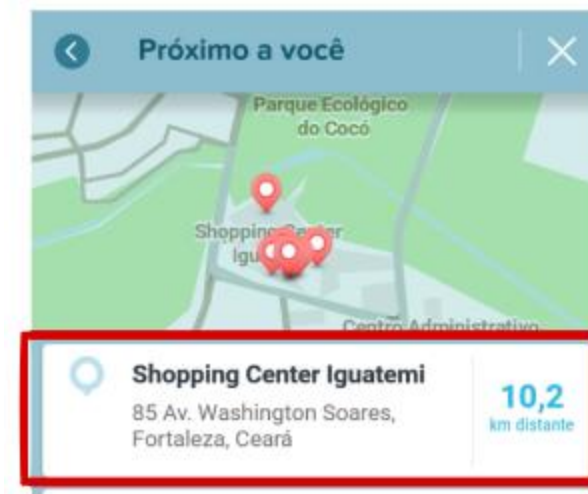
Grupo 1. Problemas de interação e interface

30 problemas de interação encontrados, entre eles:

- Mapa de resultado não permite navegação
- A busca deve mostrar resultados mais relevantes
- Resultado errado da distância
- Problema de sinal GPS
- Inconsistência do resultado da busca



Google Maps



Waze

(Almeida et al., 2016)

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Resultados:

Grupo 2. Práticas de uso no *Waze*

- Posição do celular →
80% dos usuários colocou sobre as pernas.
Interação com a mão direita levou a interações desnecessárias.
- Decisão da rota apenas pelo tempo e distância sem visualização do mapa.
- Uso de orientações por meio do áudio

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Resultados:

Grupo 3. Críticas e sugestões de melhorias

- Melhorar a forma como o aplicativo guia os usuários
 - Para alguns usuários a noção de distância em metros é confusa.
 - Instrução por nome de ruas é confusa, especialmente quando as ruas não tem sinalização.
 - Há a necessidade de gerar rotas mais curtas, do que complexas e improdutivas
- Os usuários destacaram a capacidade do Waze ao recalcular uma rota de maneira rápida, apesar dos problemas de conexão.
- De maneira geral, usuários relataram que o Waze é de fácil interação

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Resultados:

Grupo 3. Críticas e sugestões de melhorias

- Melhorar a forma como o aplicativo guia os usuários
 - Para alguns usuários a noção de distância em metros é confusa.
 - Instrução por nome de ruas é confusa, especialmente quando as ruas não tem sinalização.
 - Há a necessidade de gerar rotas mais curtas, do que complexas e improdutivas
- Os usuários destacaram a capacidade do Waze ao recalcular uma rota de maneira rápida, apesar dos problemas de conexão.
- De maneira geral, usuários relataram que o Waze é de fácil interação

Exemplo de avaliação em aplicações móveis

- **Avaliação com usuários**

Resultados:

Grupo 4. Erros de navegação no mapa durante o trajeto

- Quedas de conexão durante a rota
- Orientações tardias na condução do projeto
- Perda de sentido da rota durante o trajeto
- Replanejamento de rota sem permissão do usuário

Grupo 5. Segurança das rotas sugeridas

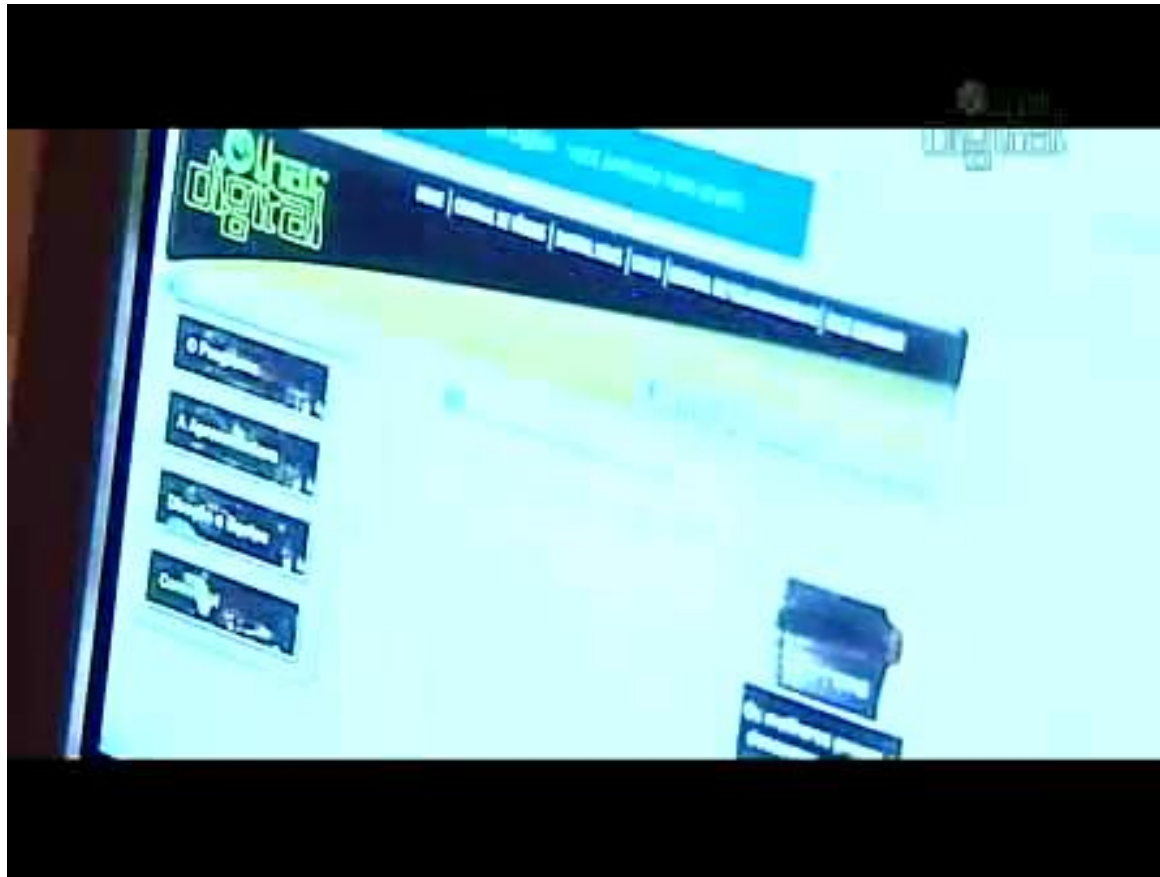
- Relatos recorrentes sobre a segurança das rotas sugeridas (negligencia da aplicação).

Exemplo de avaliação em *homepages* de comercialização

Exemplo de avaliação de *homepages* de comercialização

Exemplo ambiente de teste do site Olhar Digital

(https://www.youtube.com/watch?v=_bhxZjlqnIY)

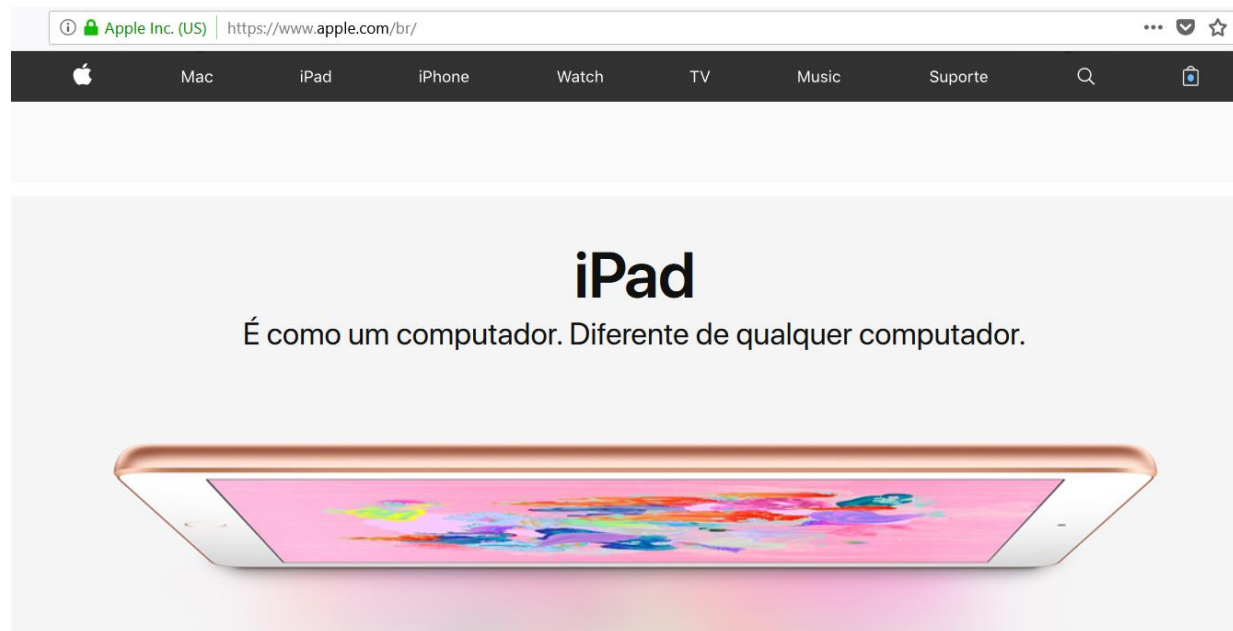


Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

Apple Brasil

Vende e oferece suporte para PCs, reprodutores de mídia, *software* e *hardware*.



“Os usuários acessam um site porque o encontram disponível, mas só retornam se veem nele algum valor, bem como facilidade de operação”

(Ferreira e Nunes, 2008).

Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- **Avaliação com usuários**

Objetivo:

Avaliar o comportamento do usuário em relação a:

1. Sua experiência de navegação no site e os aspectos visuais
2. Procura de produtos
3. Processo de Compra
4. Serviços prestados aos clientes, confiança e credibilidade

Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- **Avaliação com usuários**

Perfil dos usuários:

- 8 usuários (4 mulheres e 4 homens)
- Idades entre 21 e 37 anos

Instrumentos de avaliação:

- Entrevistas informais
- Questionário com perguntas abertas e fechadas

Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- Avaliação com usuários**

Perfil dos usuários:

Quadro de Perfil dos Usuários

Perguntas	Usuário (1)	Usuário (2)	Usuário (3)	Usuário (4)	Usuário (5)	Usuário (6)	Usuário (7)	Usuário (8)
Idade	28	23	30	26	26	21	37	31
Sexo	M	M	F	F	F	M	M	F
Profissão e escolaridade	Servidor Público Estudante PG em Direito	Estudante de Administração	Administradora	Estudante de Secretariado	Estudante curso técnico	Estudante Sistema de Informação	Técnicos em assuntos educ. Estudante Do	Estudante de Serviço Social
Há quanto tempo que utiliza computador?	Entre 1 e 2 anos	+ de 5 aa	Entre 1 e 2 anos	+ de 5 aa	Entre 1 e 2 anos	+ de 5 aa	+ de 5 aa	+ de 5 aa
Quantas horas utiliza computador por	+ de 10h	+ de 10h	+ de 10h	+ de 10h	- de 2h	+ de 10h	+ de 10h	Entre 2 e

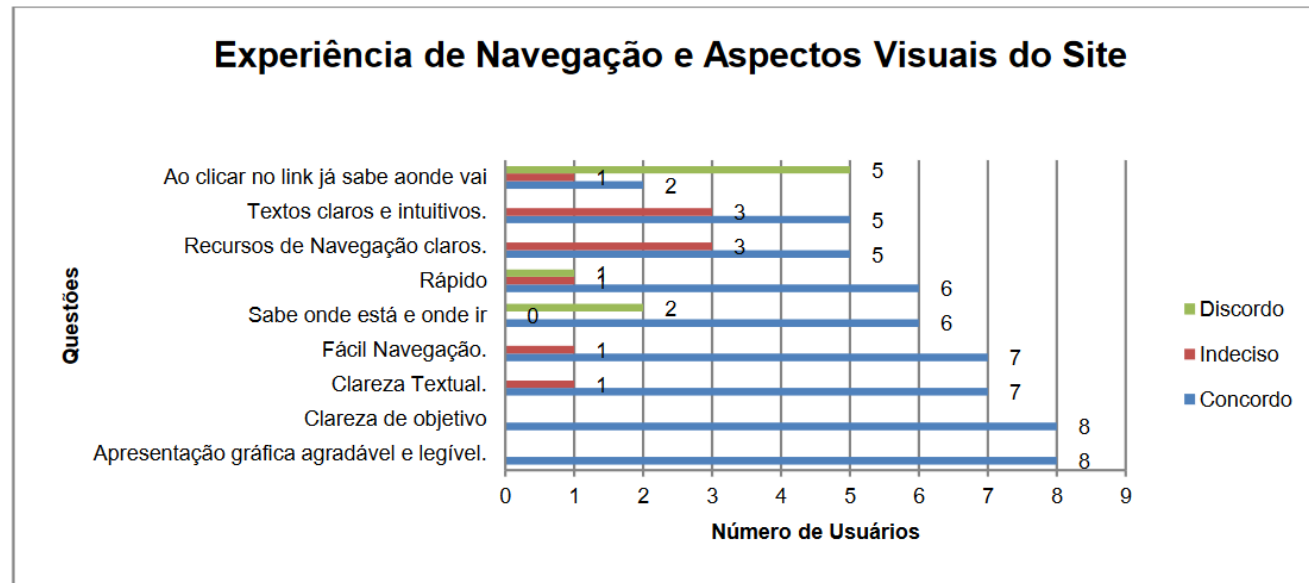
(Fonte: Simao et al., 2016)

Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- Avaliação com usuários**

1. Resultados experiência e navegação:

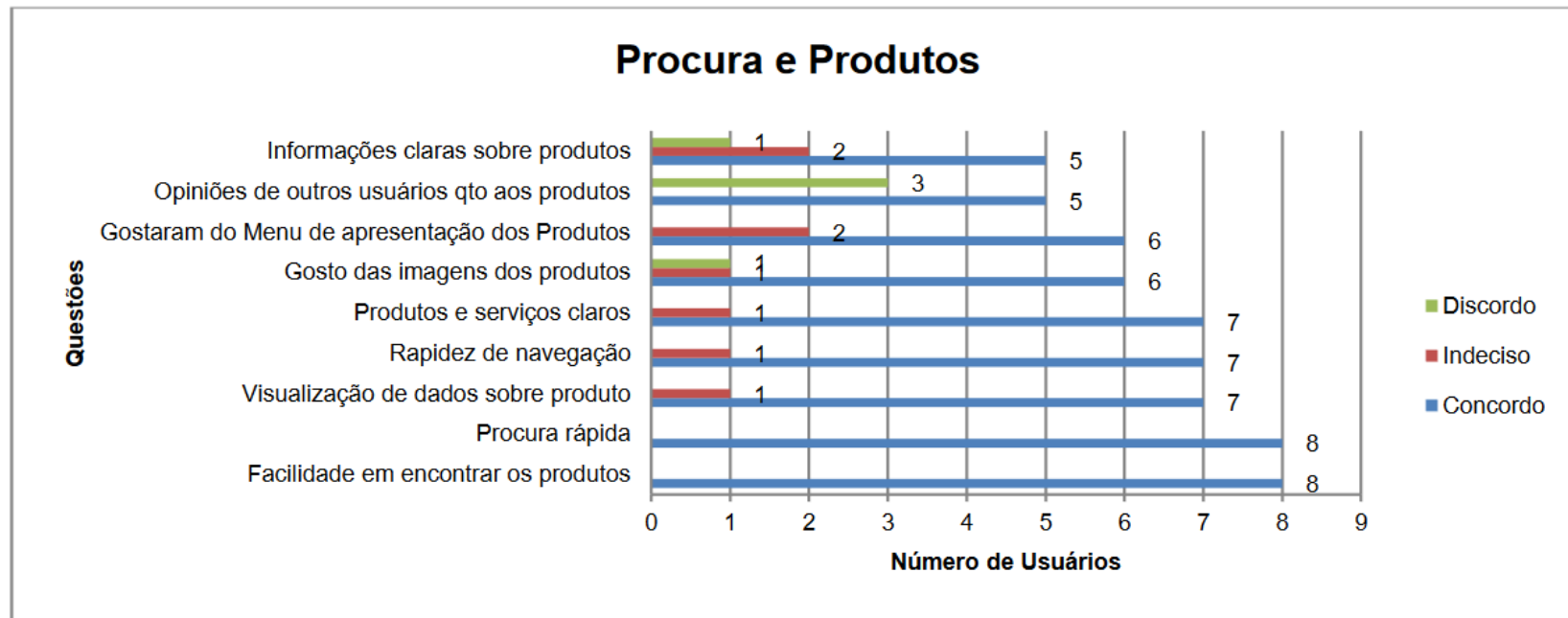


Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- **Avaliação com usuários**

2. Resultados procura de produtos:

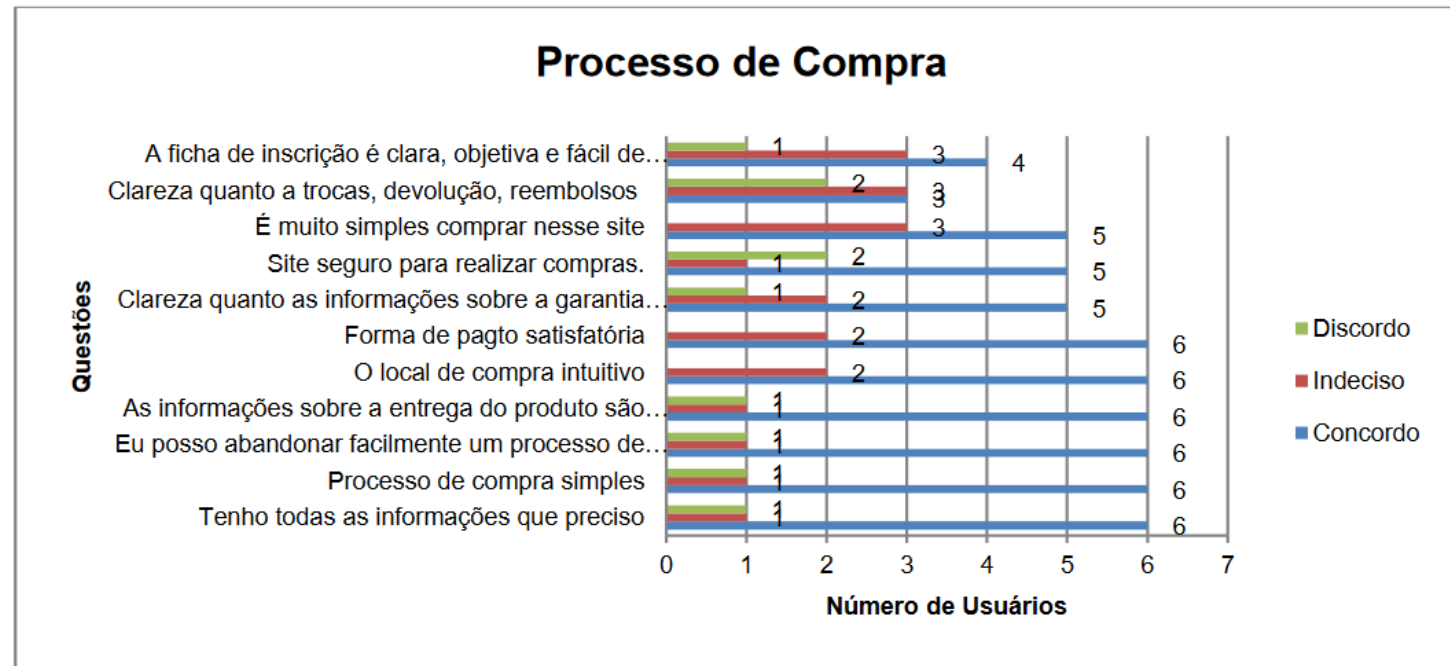


Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- Avaliação com usuários

3. Resultados processo de compra:

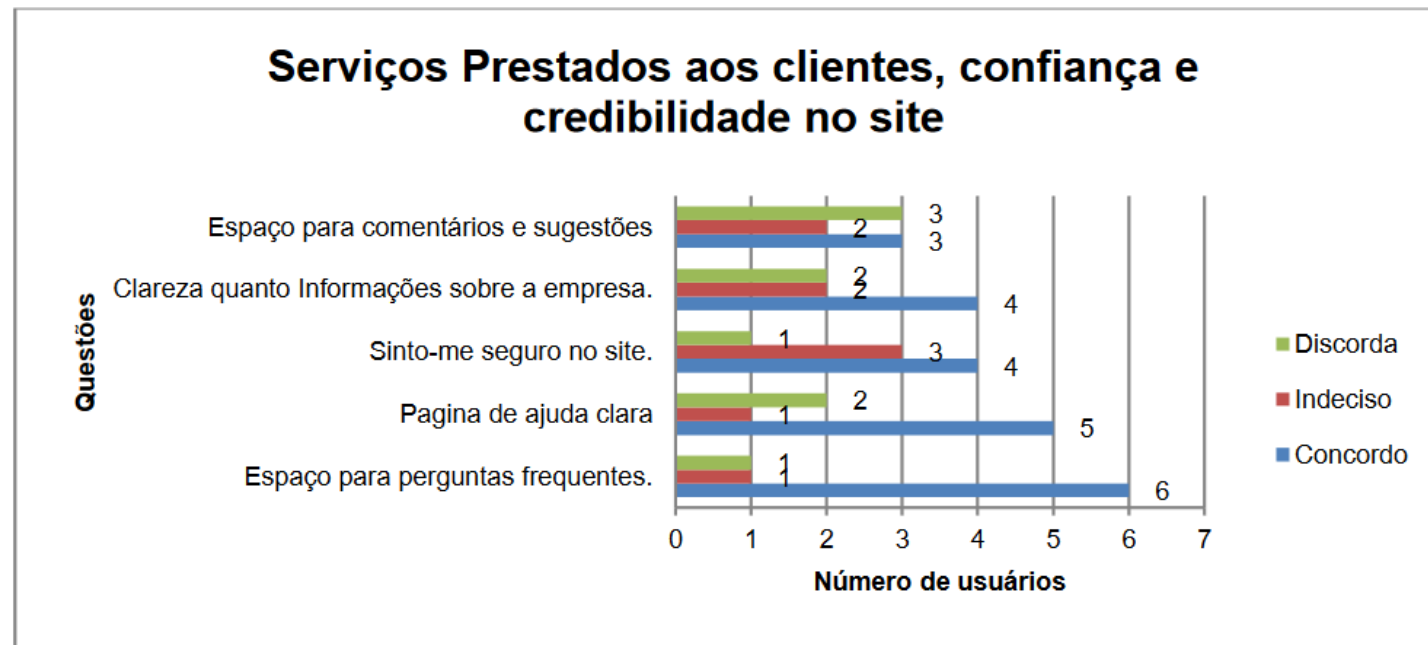


Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- **Avaliação com usuários**

3. Resultados serviços prestados aos clientes:



Exemplo de avaliação da *homepage* da Apple

Artigo: “Análise da usabilidade da homepage da Apple Brasil” (Simão et al., 2016)

- **Avaliação com usuários**

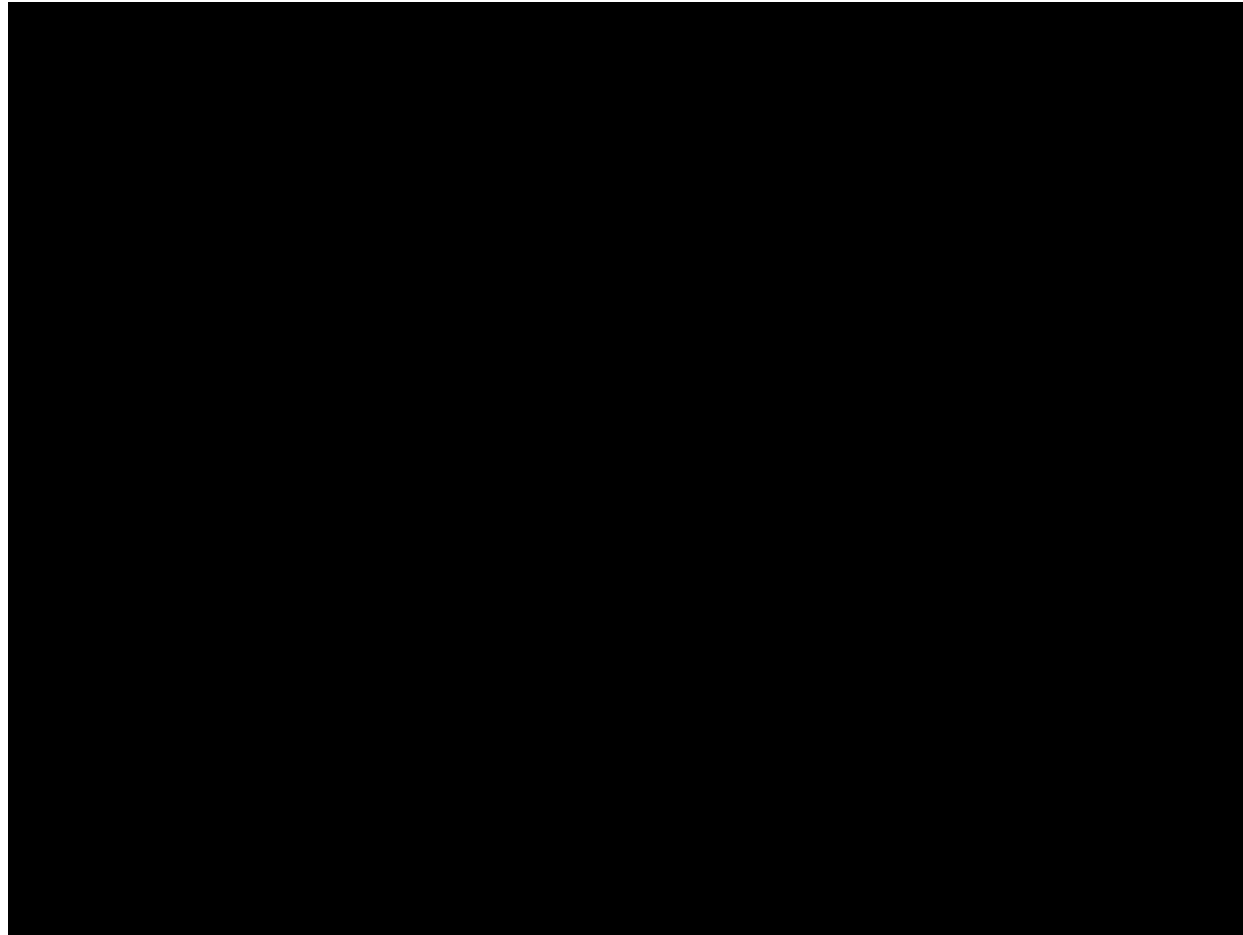
Sugestões de melhorias:

- Que o site ofereça oportunidade para o usuário interagir com comentários e reclamações, por exemplo, a Apple poderia melhorar seu formulário de contato e que ele esteja em um lugar mais fácil de ser visualizado.
- A Apple deveria estudar a possibilidade de incluir um programa de benefícios e promoções.
- Os vídeos estão na língua inglesa e deveriam ser dublados ou legendados na língua portuguesa.
- O Bate papo é de difícil localização.
- Maiores esclarecimentos sobre a entrega dos produtos.
- A Apple poderia melhorar a mistura de cores, pois para alguns usuários as cores utilizadas deixam a página monótona.

Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual – *Driver Test Brasil*

Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Artigo: “Análise de usabilidade e informação no simulador de transito *Driver Test Brasil*”
(Neves et al., 2016)



<https://www.youtube.com/watch?v=qdKPZmwbi4E>

Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Artigo: “Análise de usabilidade e informação no simulador de transito *Driver Test Brasil*”
(Neves et al., 2016)

- **Avaliação do *Driver Test Brasil* com usuários**

Objetivo:

Identificar o grau de satisfação do usuário usando o simulador
Propor melhoras na interface do Driver Test

Usuários:

10 usuários (5 mulheres e 5 homens)
Idades entre 19 e 33 anos.
80% dos usuários tinha experiência com Ambientes Virtuais de Aprendizagem
30% com experiência em usabilidade e desenvolvimento de aplicativos.

Instrumentos:

Versão Demo do simulador
Sala de aula e um notebook
Gravações da interação dos usuários
Duração da atividade de simulação: 5 min

Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Artigo: “Análise de usabilidade e informação no simulador de transito *Driver Test Brasil*”
(Neves et al., 2016)

- **Avaliação do *Driver Test Brasil* com usuários**



Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Artigo: “Análise de usabilidade e informação no simulador de transito *Driver Test Brasil*”
(Neves et al., 2016)

- **Avaliação do *Driver Test Brasil* com usuários**

Usabilidade do produto	Heurística de usabilidade	Recomendação
O usuário não conseguia identificar que a tecla 'M' acionava o cinto de segurança, devido à falta dessa informação no tutorial.	Prevenção de erros	Todas as informações necessárias para a condução do veículo em segurança devem ser apresentadas ao usuário.
O gesto natural de 'olhar para direita' e 'olhar para esquerda' eram acionados via teclado.	Prevenção de erros	Uso de sensores de movimentos ou óculos de Realidade Virtual.
O gesto natural de levantar a cabeça para 'olhar pelo retrovisor' era acionado via teclado.	Prevenção de erros	Uso de sensores de movimentos ou óculos de Realidade Virtual.

Exemplo de avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Artigo: “Análise de usabilidade e informação no simulador de transito *Driver Test Brasil*”
(Neves et al., 2016)

- **Avaliação do *Driver Test Brasil* com usuários**

Usabilidade do produto	Heurística de usabilidade	Recomendação
O carro virtual possui câmbio automático, o que confunde os usuários que estão acostumados a mudar de marcha no câmbio manual.	Consistência	Instruções na tela alertando o usuário para os diferentes tipos de câmbio.
Diferentes botões e teclas são acionados simultaneamente, o que leva o usuário a ficar confuso.	Facilidade de memorização	Priorizar comandos e controles que se assemelhem ao máximo ao painel de um veículo automotor.
A quantidade de erros cometidos pelo usuário é apresentada na tela com fonte pequena e de cor amarela, o que dificulta a identificação e visibilidade da informação.	Fornecer boas mensagens de erro	Um narrador poderia fornecer as instruções de modo audível ao usuário.

Referências

- Almeida, R. L., Mesquita, L. B. M., Carvalho, R. M., Junior, B. R., & Andrade, R. M. (2016). Quando a tecnologia apoia a mobilidade urbana: Uma avaliação sobre a experiência do usuário com aplicações móveis. In *Proceedings of the XV Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems (IHC 2016)*. Sociedade brasileira de Computação-SBC, Porto Alegre, Brazil (2016, in Portuguese) Google Scholar.
- Inostroza, R., Rusu, C., Roncagliolo, S., & Rusu, V. (2013, November). Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: update. In *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 24-29). ACM.
- Nielsen, J. 1994. Usability engineering. Elsevier.
- Simão, S. J. P., Andrade, M., Gomes, M., de Almeida Filha, A. F., & Soares, M. M. (2016). ANÁLISE DA USABILIDADE DA HOMEPAGE DA APPLE BRASIL. *Blucher Engineering Proceedings*, 3(3), 1137-1149.
- Ferreira, S B. L.; Nunes, R. R. e-Usabilidade. Rio de Janeiro: LTC, 2008
- Neves, A. O., Soares, M. M., Miranda, E. R., Vitorino, D. F., & Neves, G. O. (2016). ANÁLISE DE USABILIDADE E INFORMAÇÃO NO SIMULADOR DE TRANSITO DRIVER TEST BRASIL. *Blucher Engineering Proceedings*, 3(3), 1215-1223.

Dúvidas?

Exemplos de avaliação