

# **Princípios de Usabilidade**

**Interface Pessoa-Máquina - 25/26 - LEI / UM**

**Hugo Pacheco**

**hpacheco@di.uminho.pt**

# Usabilidade?



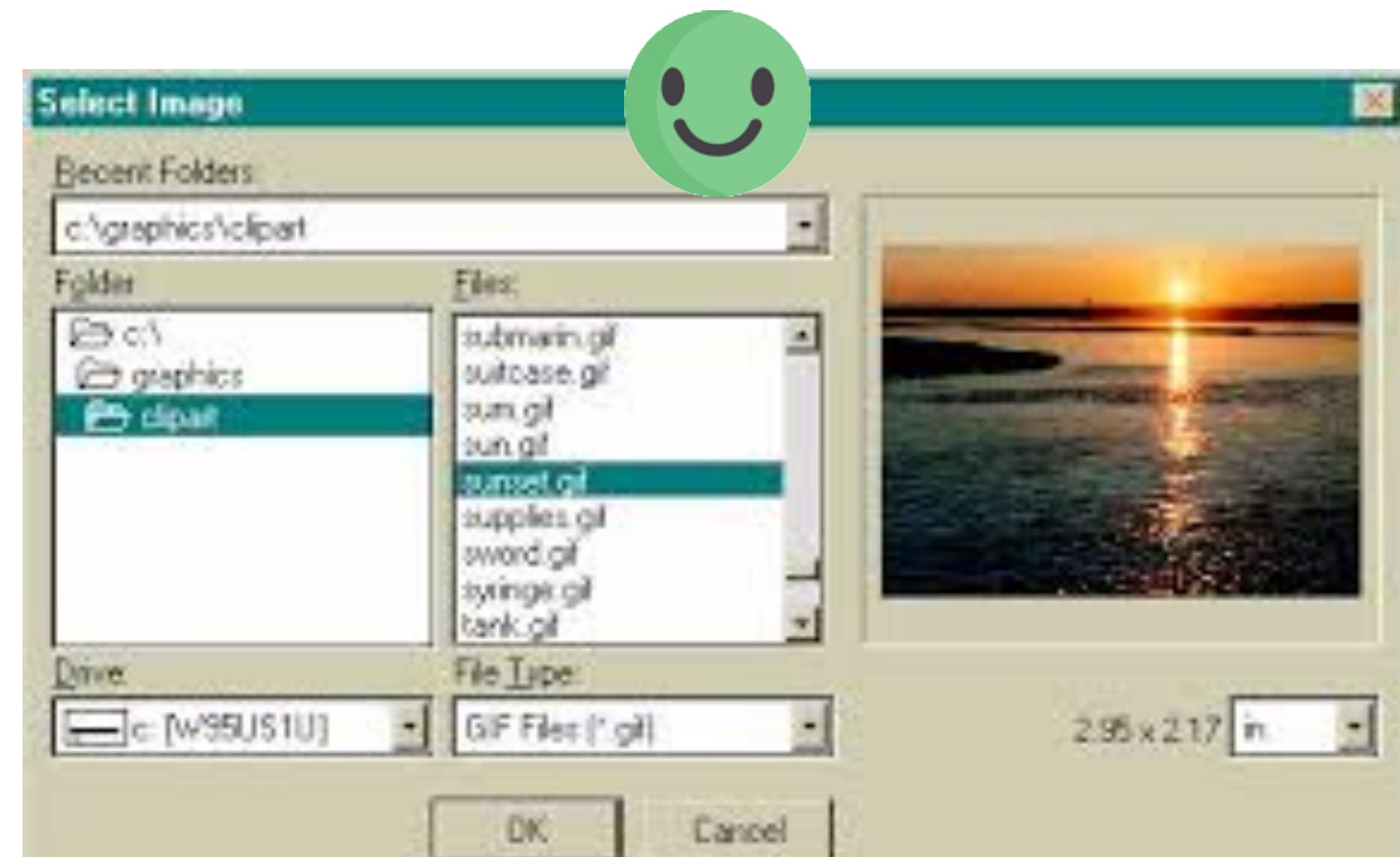
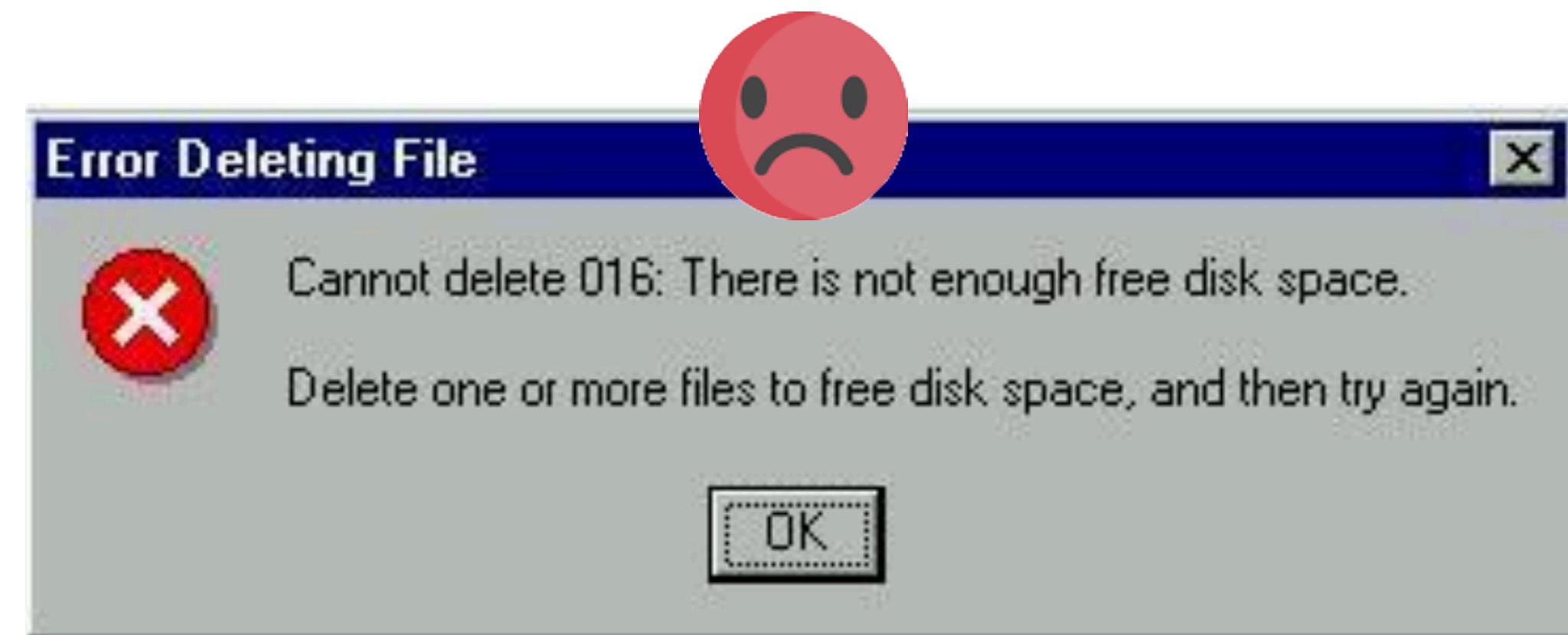
The [Interface Hall of Shame](#) is an irreverent look at ineffective interface design. The site includes a collection of images from commercial, corporate, and shareware applications that illustrate how software should *not* be designed.

<http://halloffshame.gp.co.at/mshame.htm>



The [Interface Hall of Fame](#) is a collection of images that demonstrate interface design solutions that are both creative *and* effective.

<http://halloffshame.gp.co.at/mfame.htm>



# Desenhar para usabilidade máxima

## Guidelines

- generic design rules
- lower authority
- more general application

## Patterns

- capture common designs
- reuse design knowledge
- more concrete application

## Principles

- general understanding
- low authority
- high generality

## Usabilidade Máxima

## Standards

- specific design rules
- high authority
- limited application

Genérico

Concreto

# Desenhar para usabilidade máxima

## Guidelines

- generic design rules
- lower authority
- more general application

## Patterns

- capture common designs
- reuse design knowledge
- more concrete application

## Principles

- general understanding
- low authority
- high generality

Usabilidade  
Máxima

## Standards

- specific design rules
- high authority
- limited application

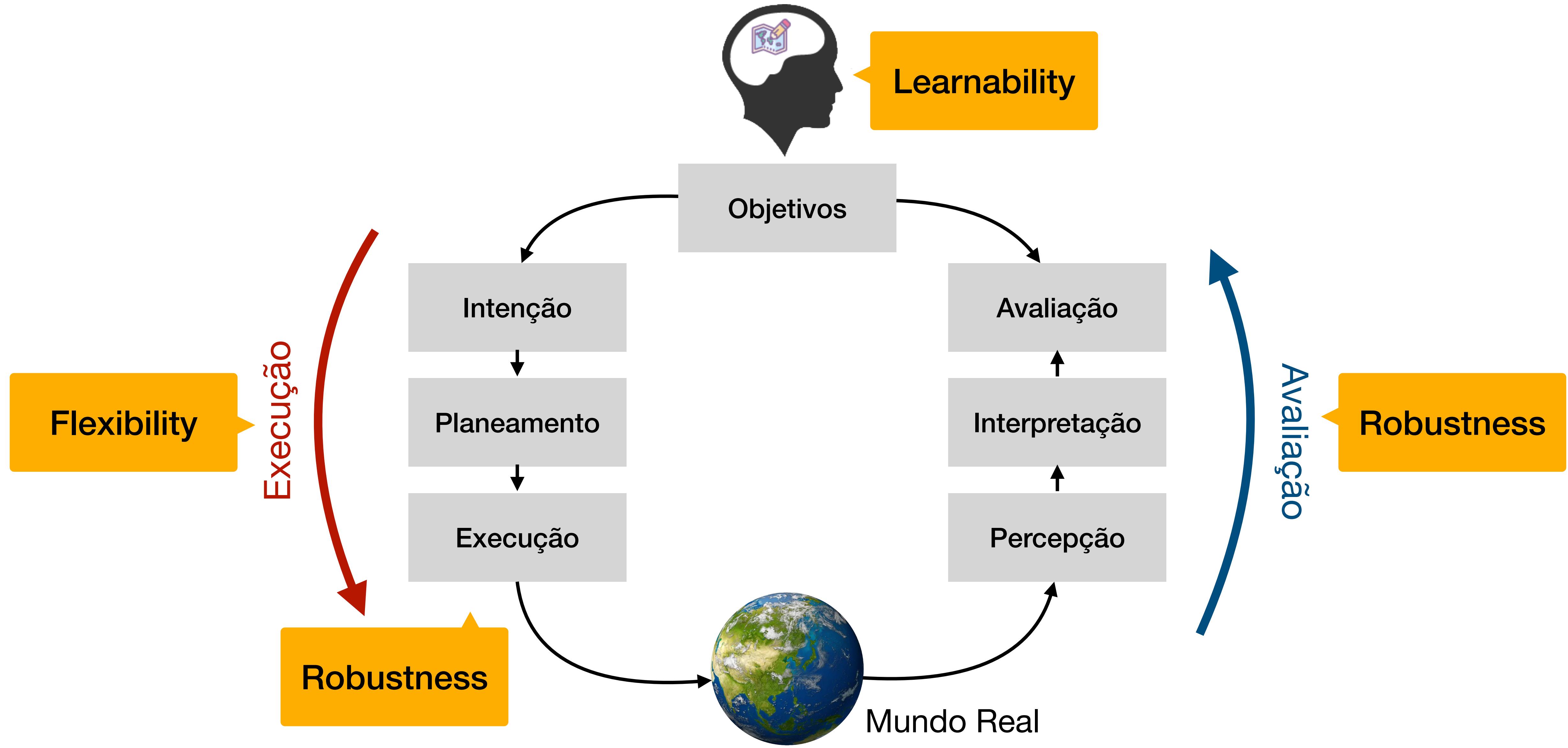
Genérico

Concreto

# Princípios de usabilidade

- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Princípios de usabilidade



# Princípios de usabilidade

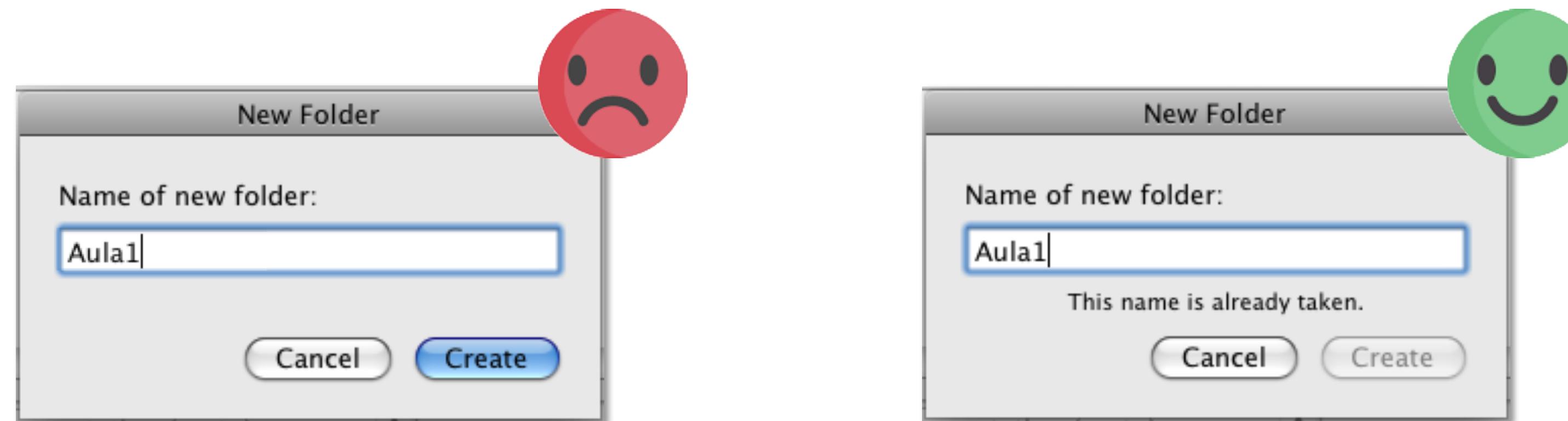
| Learnability     | Flexibility         | Robustness       |
|------------------|---------------------|------------------|
| Predictability   | Dialogue initiative | Observability    |
| Synthesizability | Task migratability  | Recoverability   |
| Familiarity      | Substitutivity      | Responsiveness   |
| Generalizability | Customizability     | Task conformance |
| Consistency      | Multithreading      |                  |

# Princípios de usabilidade

- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Learnability #1: Predictability

- Capacidade de determinar o efeito de ações no sistema
  - E.g., não permitir ações que iriam falhar

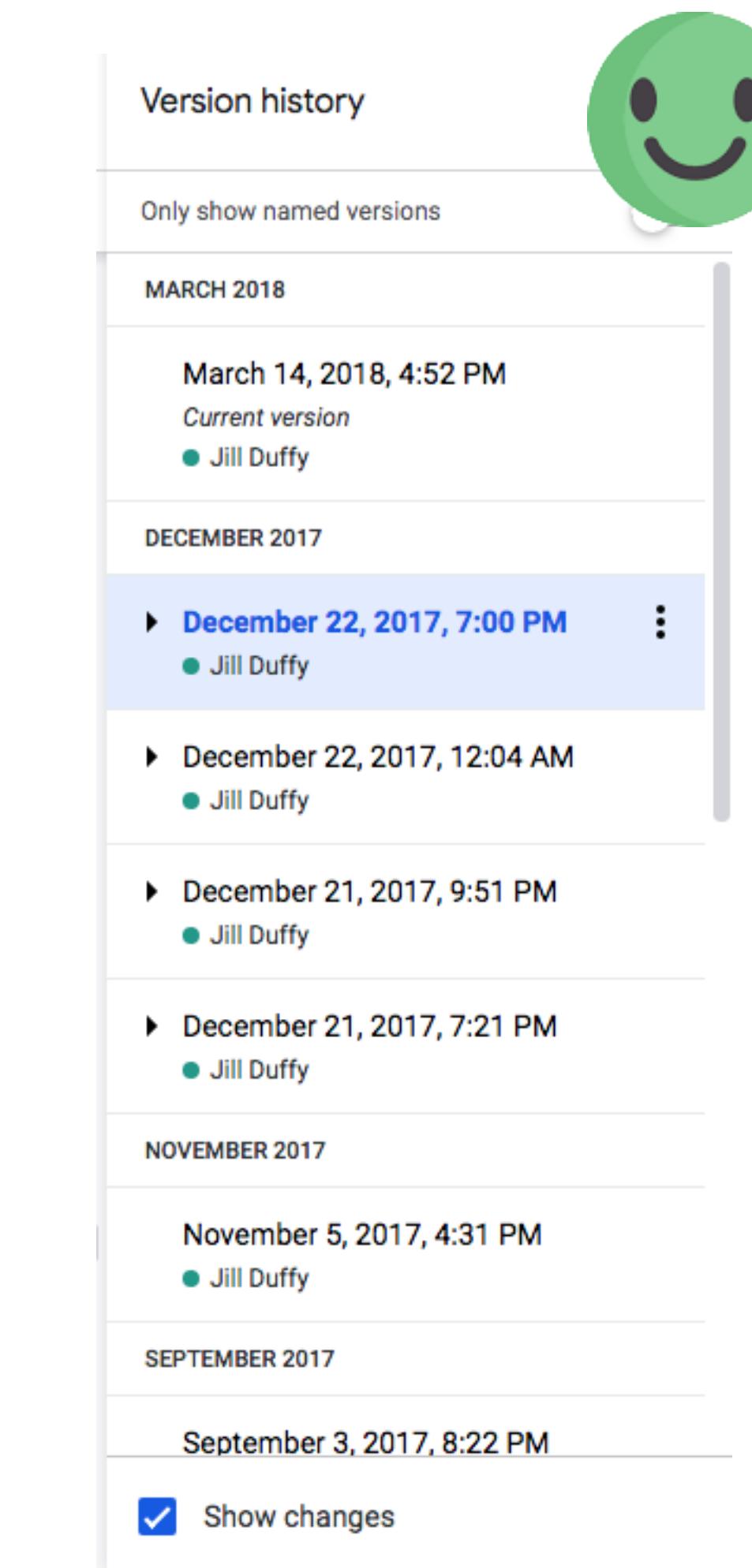
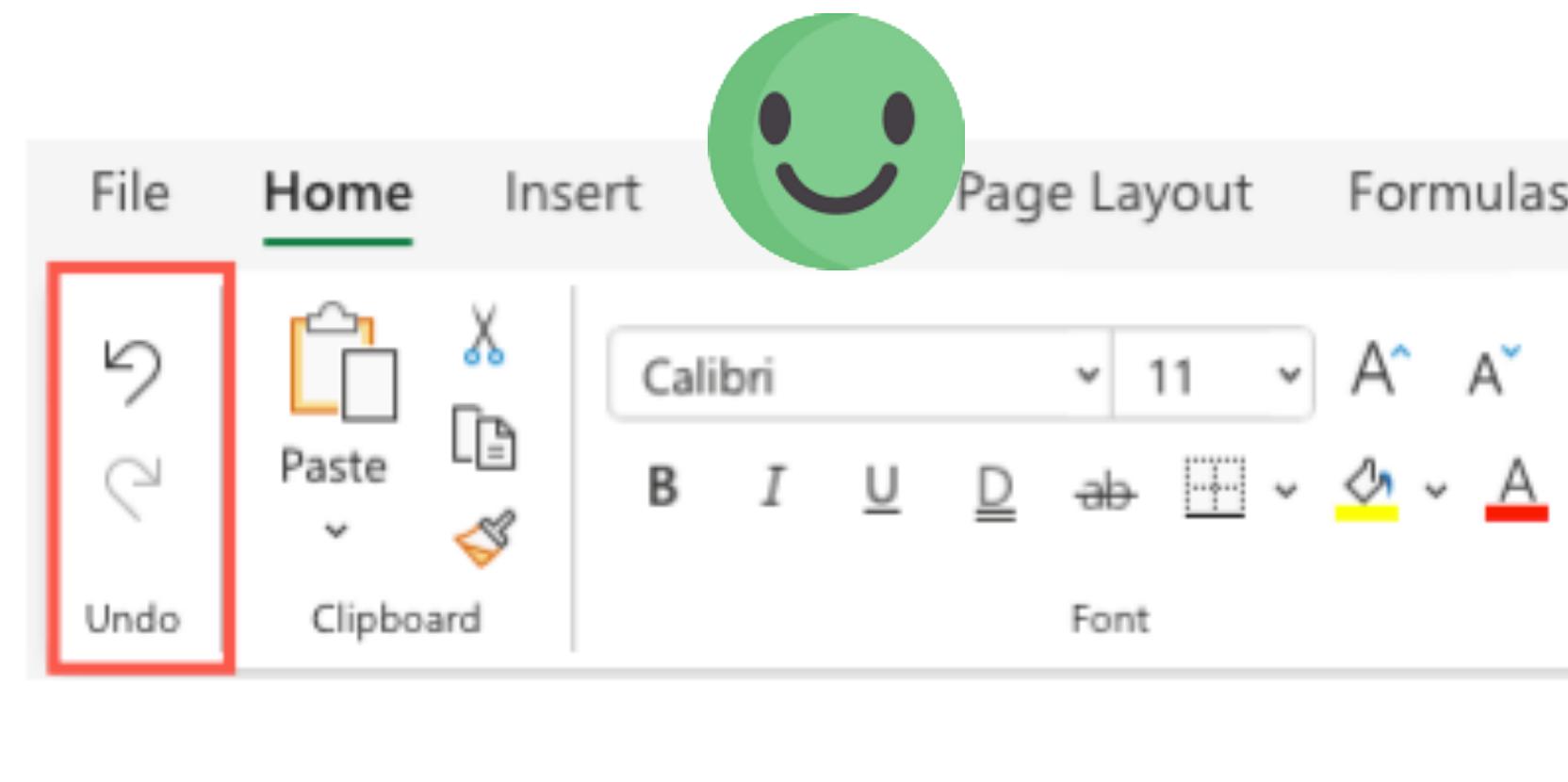


- E.g, efeito de ações imediatamente visível



# Learnability #2: Synthesizability

- Capacidade de determinar o efeito de ações passadas no estado atual
  - E.g., fornecer feedback consistente com o modelo mental
  - E.g., undo e revision history



A screenshot of a web application showing an error message. A red sad face icon is overlaid on the top right. The message says: "https://sig.fct.pt Ocorreu um erro ao tentar gravar os dados. Por favor verifique os dados e tente de novo."

A screenshot of a web application showing a success message. A red sad face icon is overlaid on the top right. The message says: "Dados Gravados com sucesso!"

# Learnability #3: Familiarity

- Utilidade de conhecimento anterior sobre o mundo ou outros sistemas
  - E.g., calendários
  - E.g., calculadoras

 [imprimir](#)  
Nome: José Francisco Creissac Freitas Campos

30/03/2015-02/04/2015

|       | segunda-feira   | terça-feira   | quarta-feira |
|-------|---|---|--------------|
| 14:00 | Programação Orientada aos Objetos<br>[EEUM_G - DI-1.04] | Sistemas Interativos<br>[EEUM_G - DI-0.05]              |              |
| 15:00 | PL2   | Sistemas Interativos<br>[EEUM_G - DI-0.05]              | TP1          |
| 16:00 |   |   |              |
| 17:00 |   |   |              |
| 18:00 | Programação Orientada aos Objetos<br>[EEUM_G - DI-0.11] | Programação Orientada aos Objetos<br>[EEUM_G - DI-0.11] |              |
| 19:00 | PL6   | PL5   |              |



Docente : José Francisco Creissac F. Campos

| Disciplina                                      | Dia da Semana | Ano lectivo | Horas   | Tipo aula       |
|---|---------------|-------------|---------|-----------------|
| 530807 - Desenvolvimento de Sistemas Informação | ter           | 02/03       | 11h-13h | teórica         |
| 530807 - Desenvolvimento de Sistemas Informação | ter           | 02/03       | 18h-20h | teórica-prática |
| 7008N8 - Desenvolvimento de Sistemas Informação | ter           | 02/03       | 11h-13h | teórica         |
| 530405 - Paradigmas da Programação IV           | qua           | 02/03       | 09h-11h | teórica-prática |
| 530405 - Paradigmas da Programação IV           | qui           | 02/03       | 09h-11h | teórica-prática |
| 530405 - Paradigmas da Programação IV           | qui           | 02/03       | 15h-17h | teórica-prática |
| 001011 - Interacção Humano-Computador           | sab           | 02/03       | 11h-13h | teórica         |

[Imprimir](#)

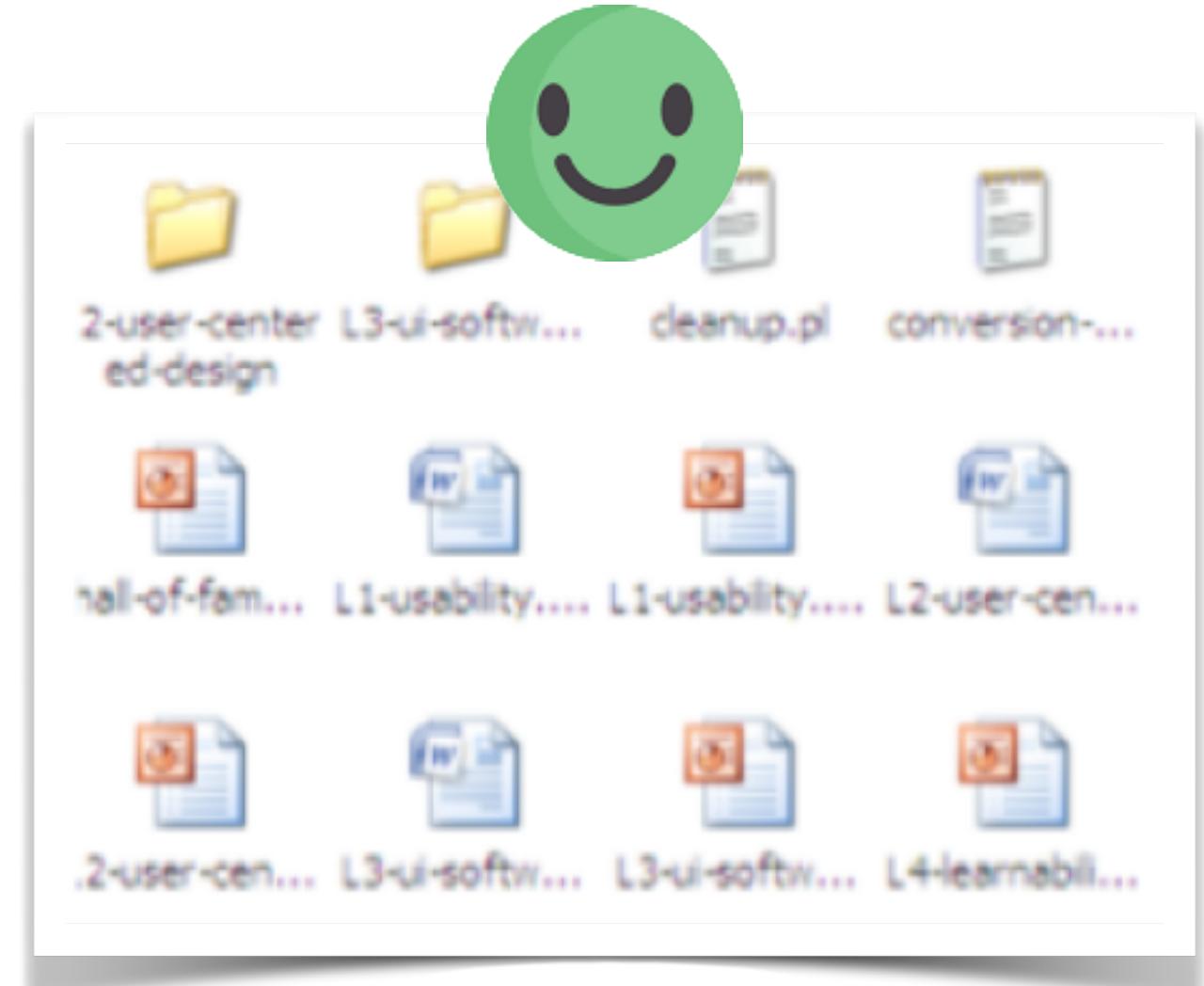


# Metáforas

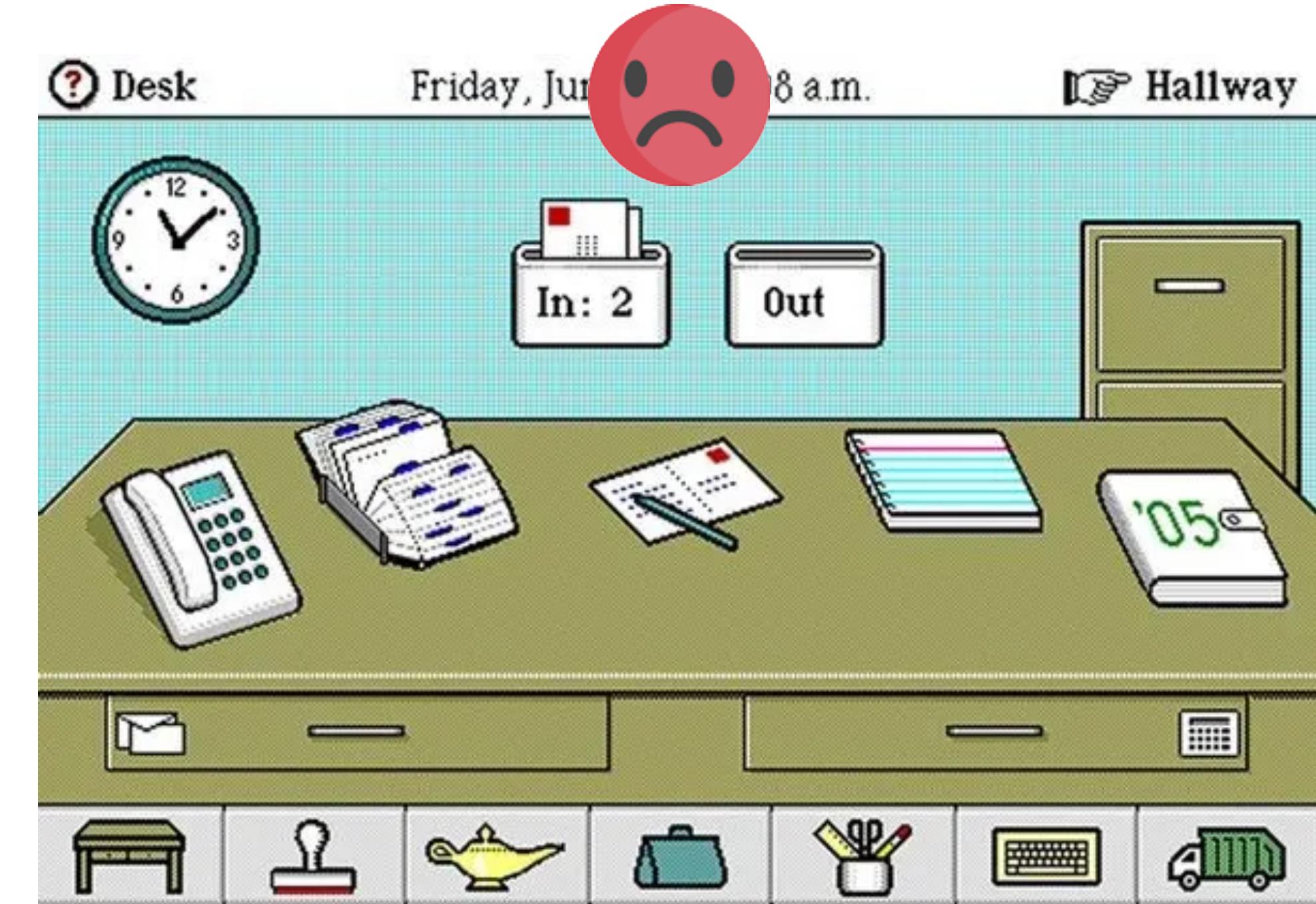
- Usar conceitos familiares para ajudar os utilizadores a compreender o funcionamento do sistema
- + Contribui diretamente para o modelo mental do utilizador
- + Fácil de memorizar
- Difícil de encontrar para designers
- Pode ser enganador, descontextualizado ou limitador
- Acaba sempre por se quebrar



Trash



Desktop



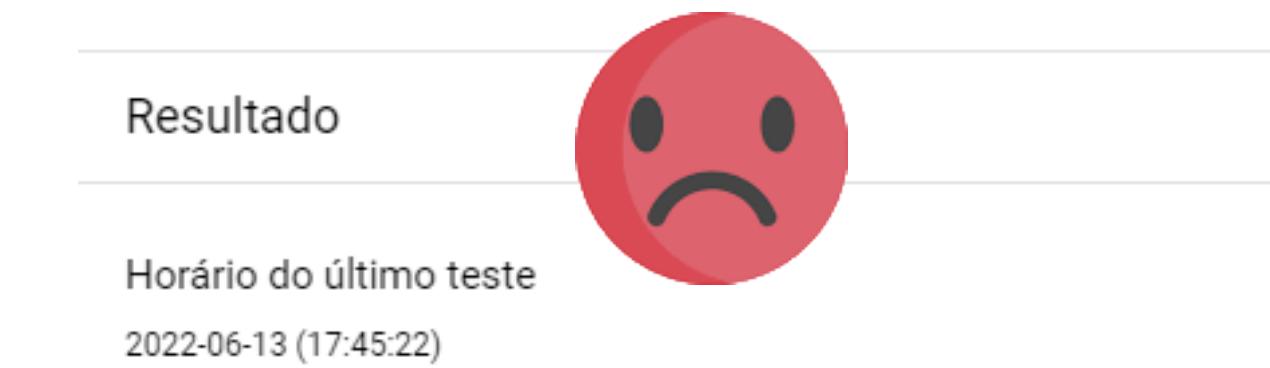
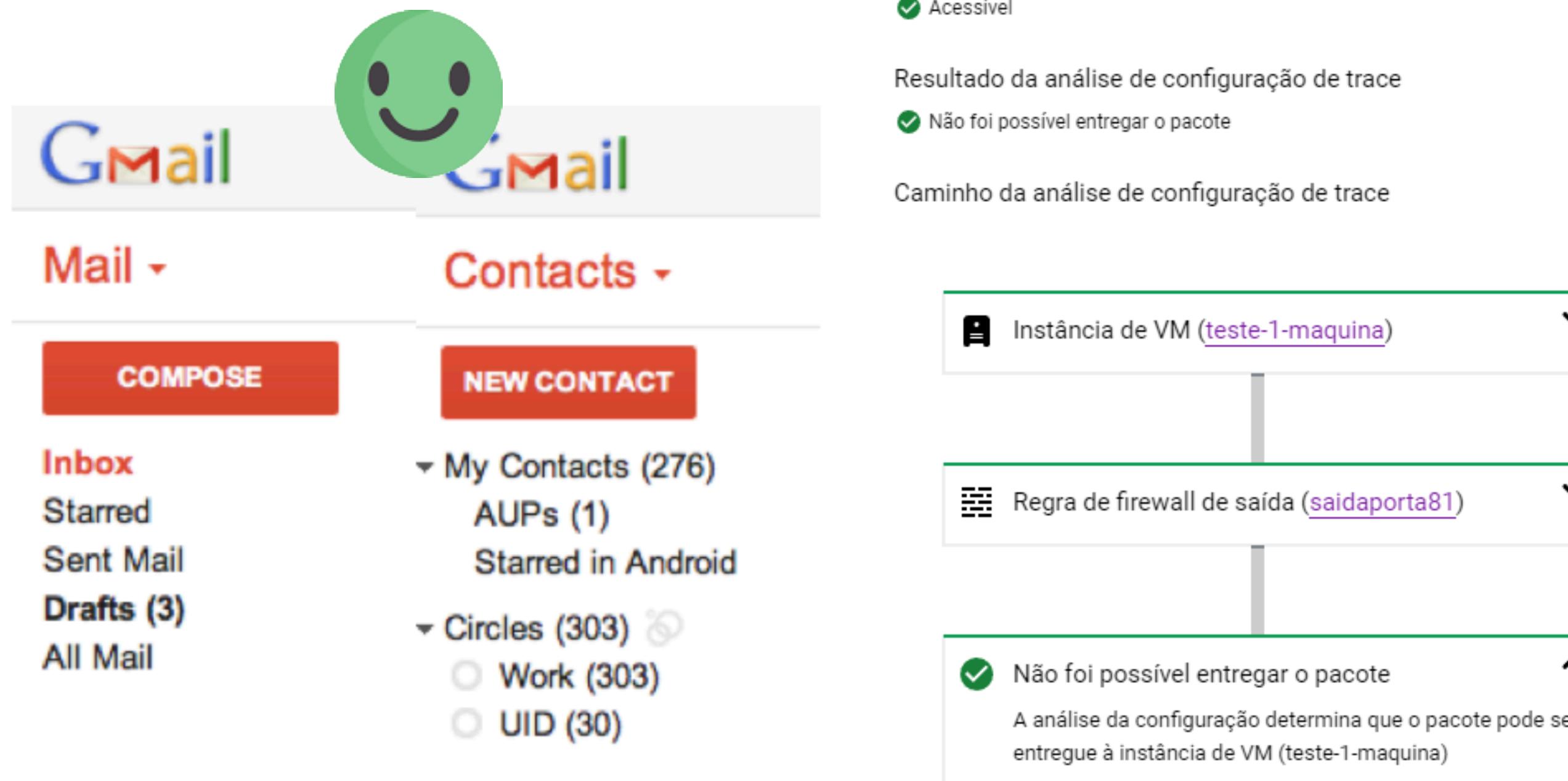
# Learnability #4: Generalizability

- Capacidade de estender a interação a novas situações
  - E.g., shared clipboard (entre SOs)



# Learnability #5: Consistency

- Comportamentos similares/diferentes em situações ou objetivos similares/diferentes
  - E.g., interna
  - E.g., externa



Resultado da última análise de configuração

Acessível

Resultado da análise de configuração de trace

Não foi possível entregar o pacote

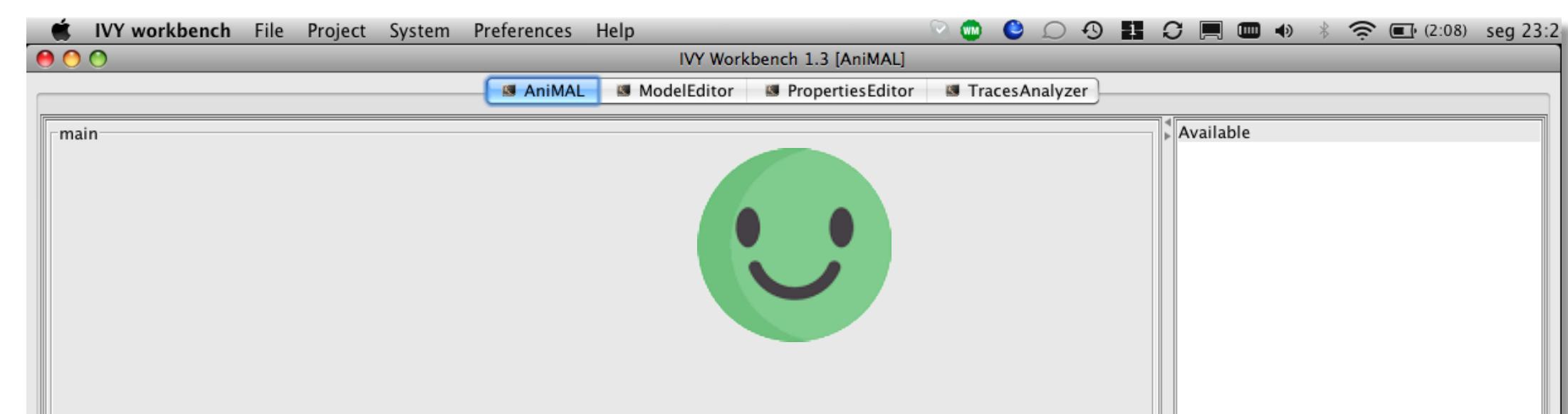
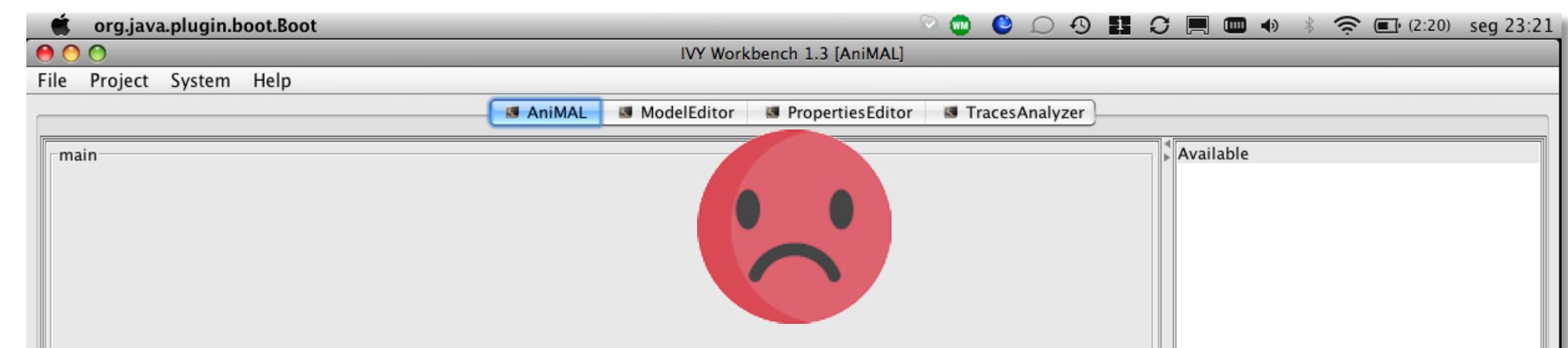
Caminho da análise de configuração de trace

Instância de VM ([teste-1-maquina](#))

Regra de firewall de saída ([saidaporta81](#))

Não foi possível entregar o pacote

A análise da configuração determina que o pacote pode ser entregue à instância de VM ([teste-1-maquina](#))

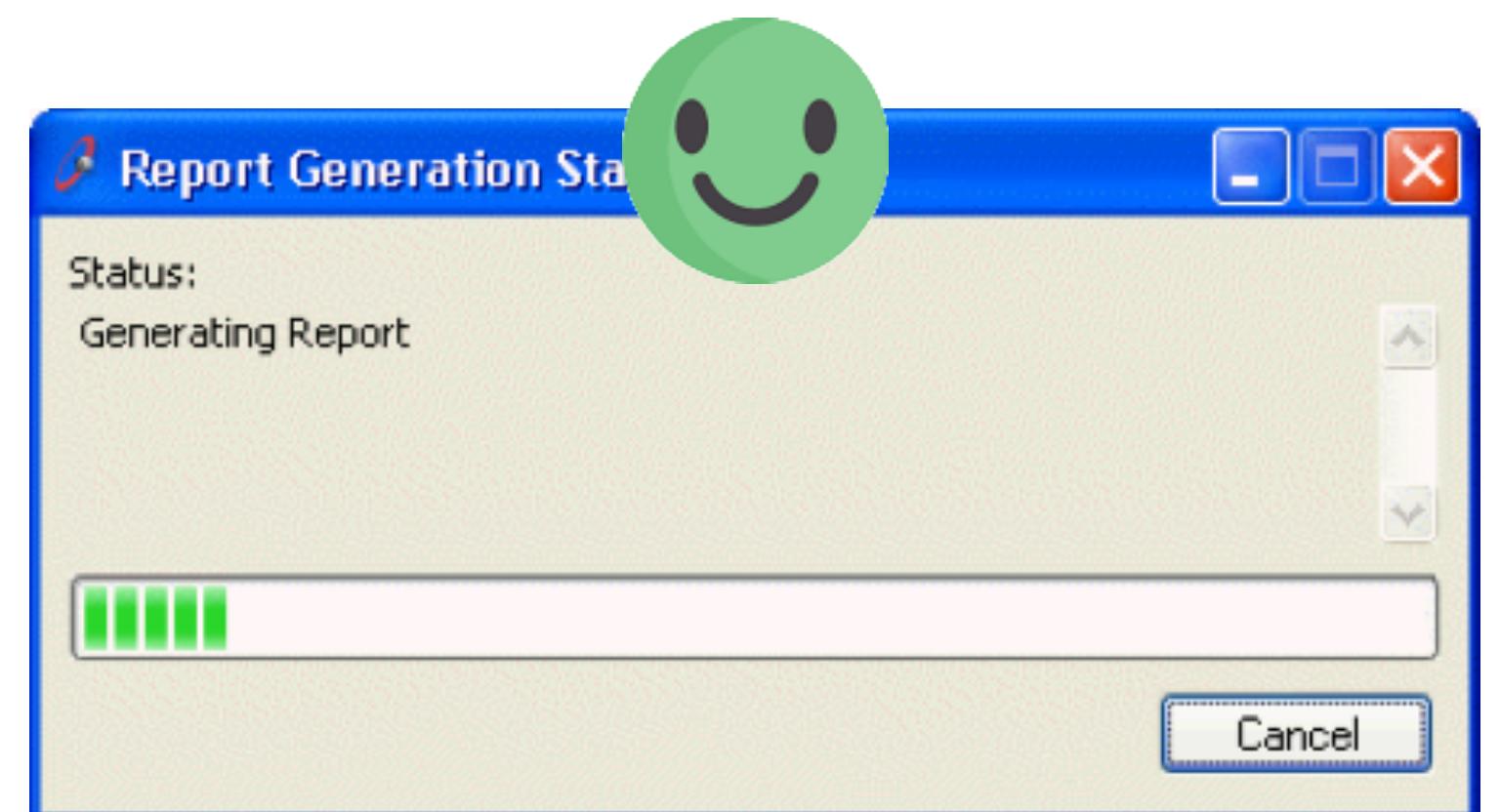
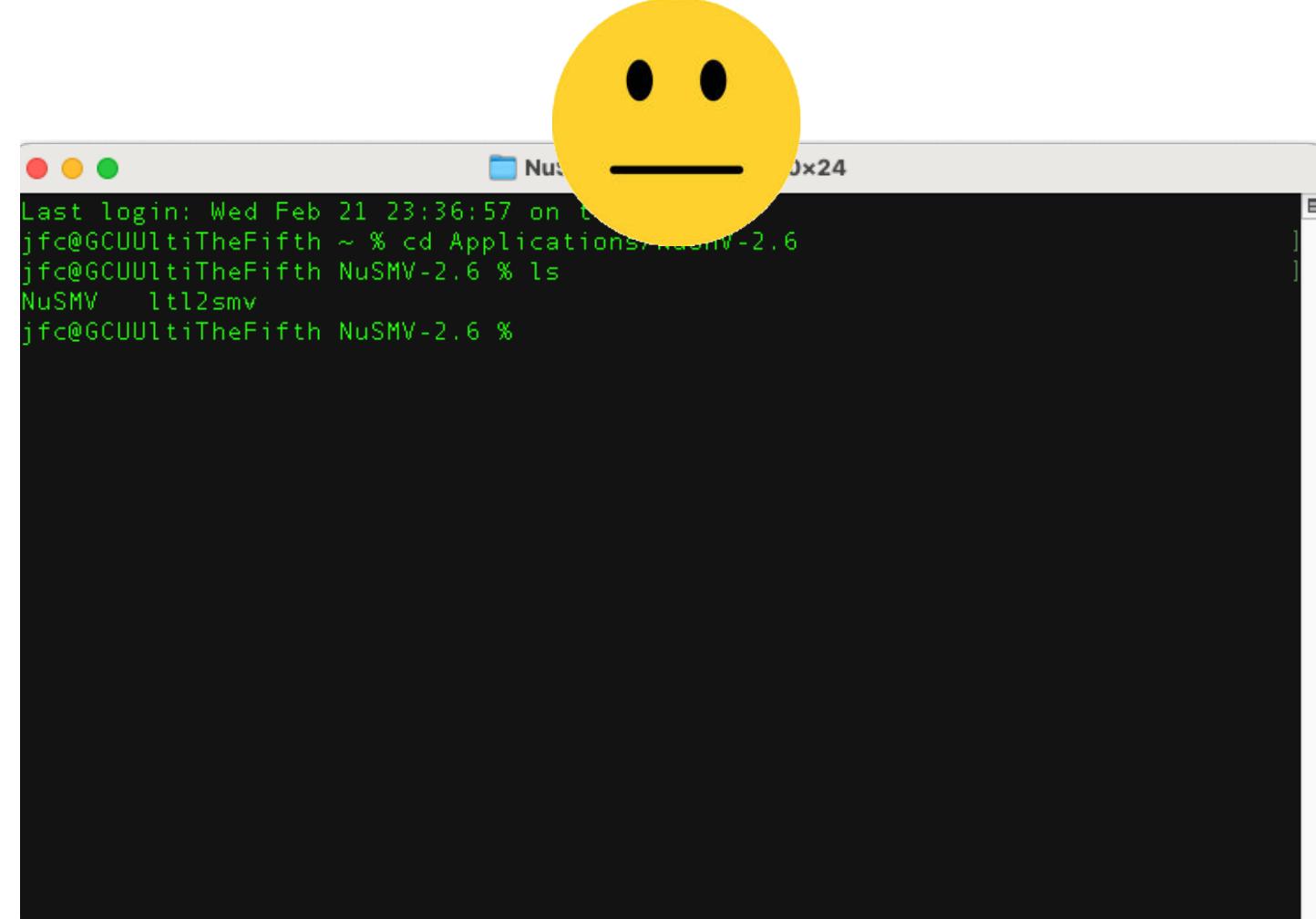
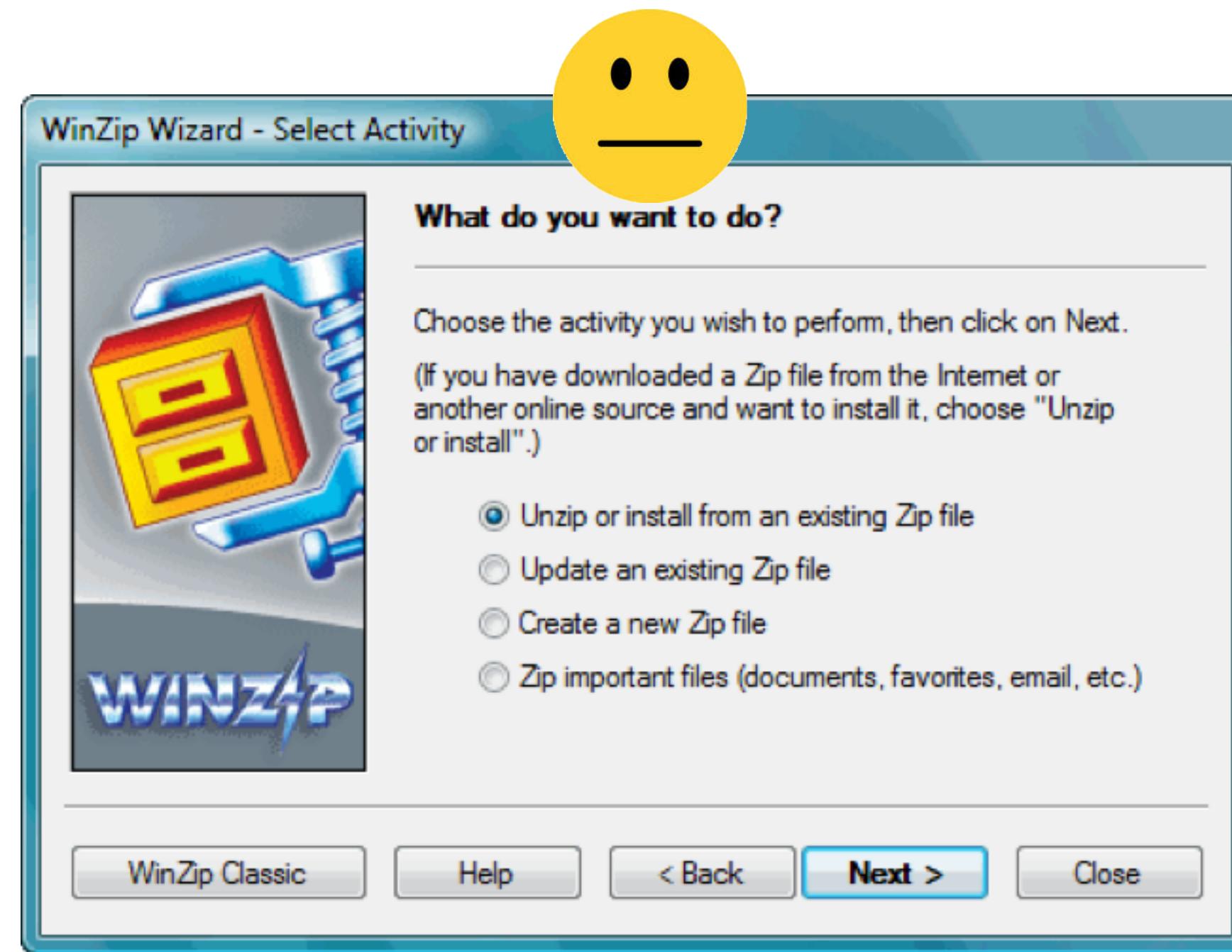


# Princípios de usabilidade

- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

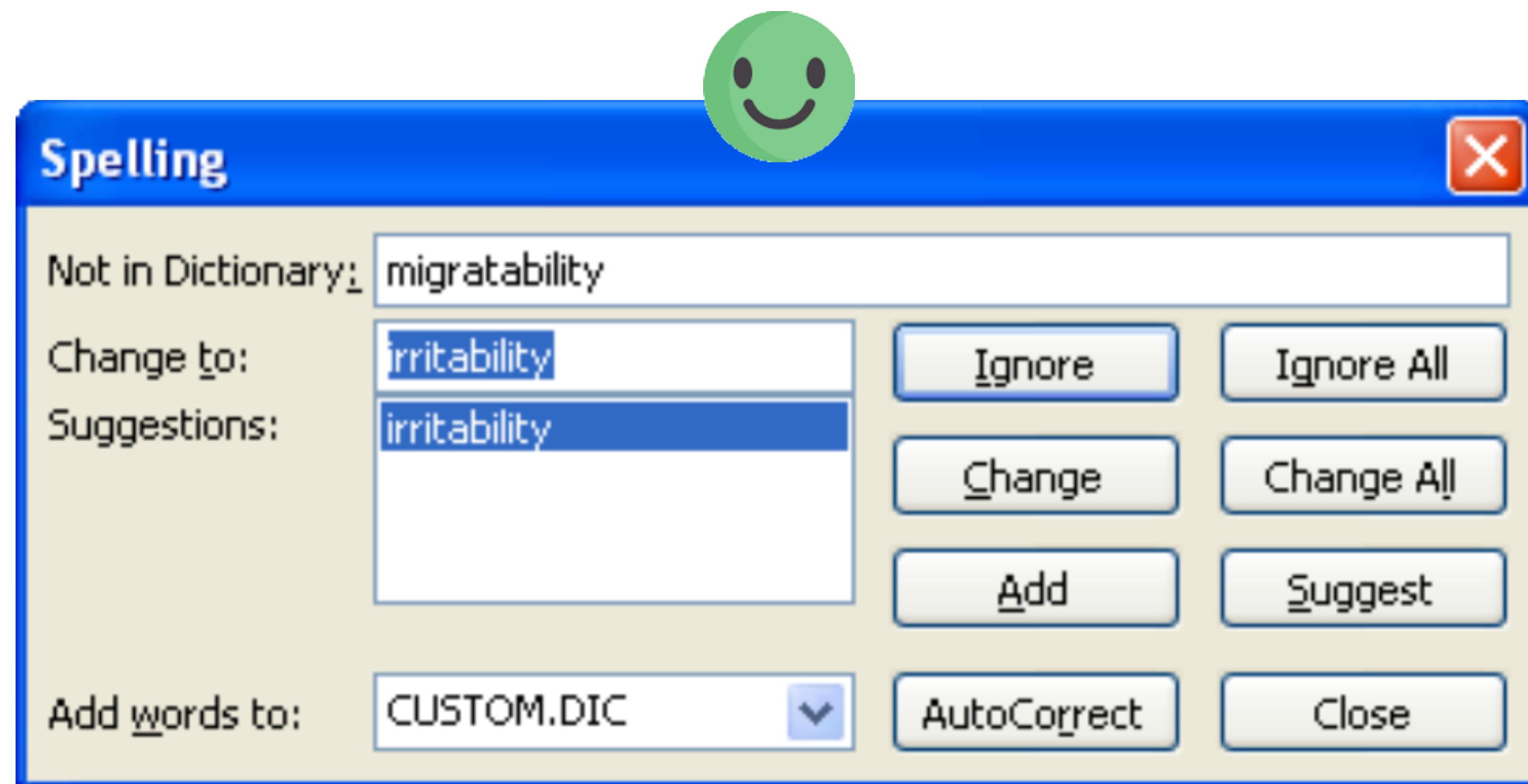
# Flexibility #1: Dialogue initiative

- Maximizar o (sentimento de) controle do utilizador
  - E.g., do sistema (menos flexibilidade)
  - E.g., do utilizador (mais flexibilidade)



# Flexibility #2: Task migrability

- Alternar responsabilidade de controle entre utilizador e sistema
  - E.g., spell checking dictionary
  - E.g., auto pilot



# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - Tipicamente inputs

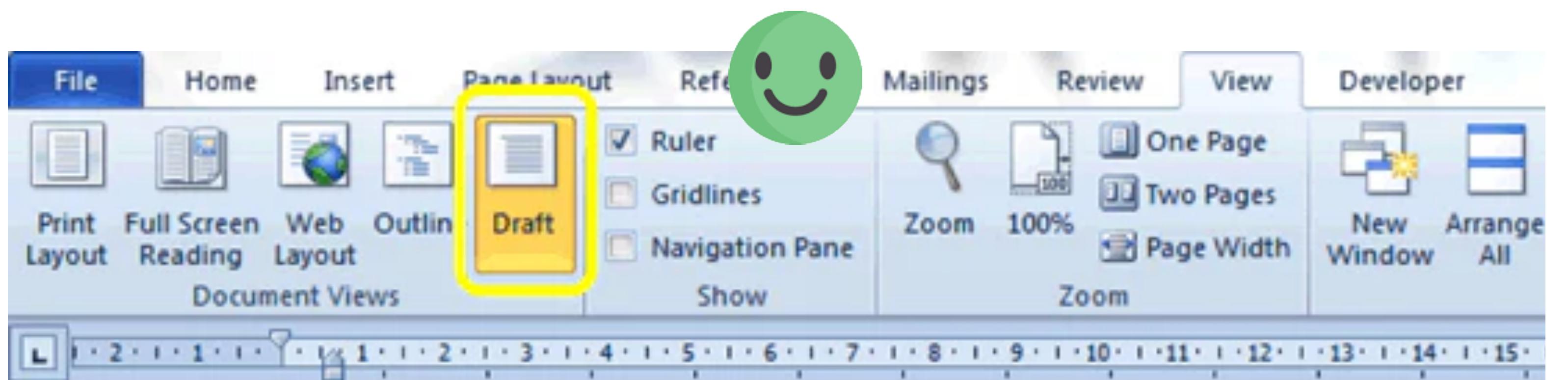
The screenshots illustrate the flexibility of inputting repeat intervals:

- Screenshot 1:** Due: 2009/05/15 17:00
- Screenshot 2:** Due: 2009/05/15 17:00  
Completed: 2009/05/15 17:00
- Screenshot 3 (highlighted with a smiley face):** Due: next friday
- Screenshot 4:** Due: 1 week
- Screenshot 5:** Due: 1w

In all cases, the 'Repeat Every' section is set to "1 weeks". The 'Repeat from' option is set to "Assigned date". The 'Next Start' and 'Next Due' fields show the calculated values based on the chosen repeat interval.

# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - “Representation multiplicity” (ao nível do output)



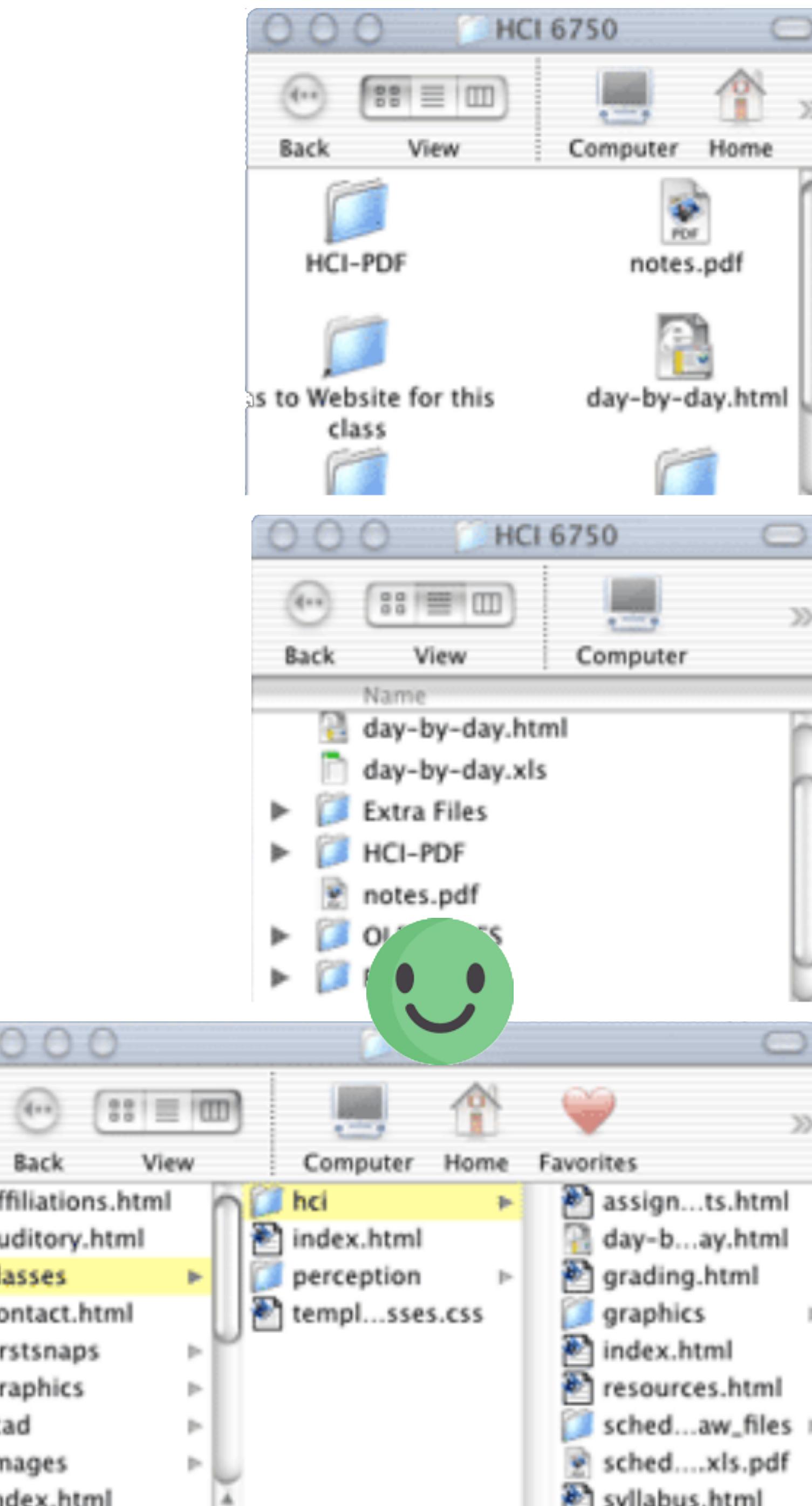
4.3. Product Delivery and Sourcing.

SUPPLIER agrees to deliver the Products to COMPANY 2 at the designated de

## 5. COMPANY 2 PRODUCT OBLIGATIONS

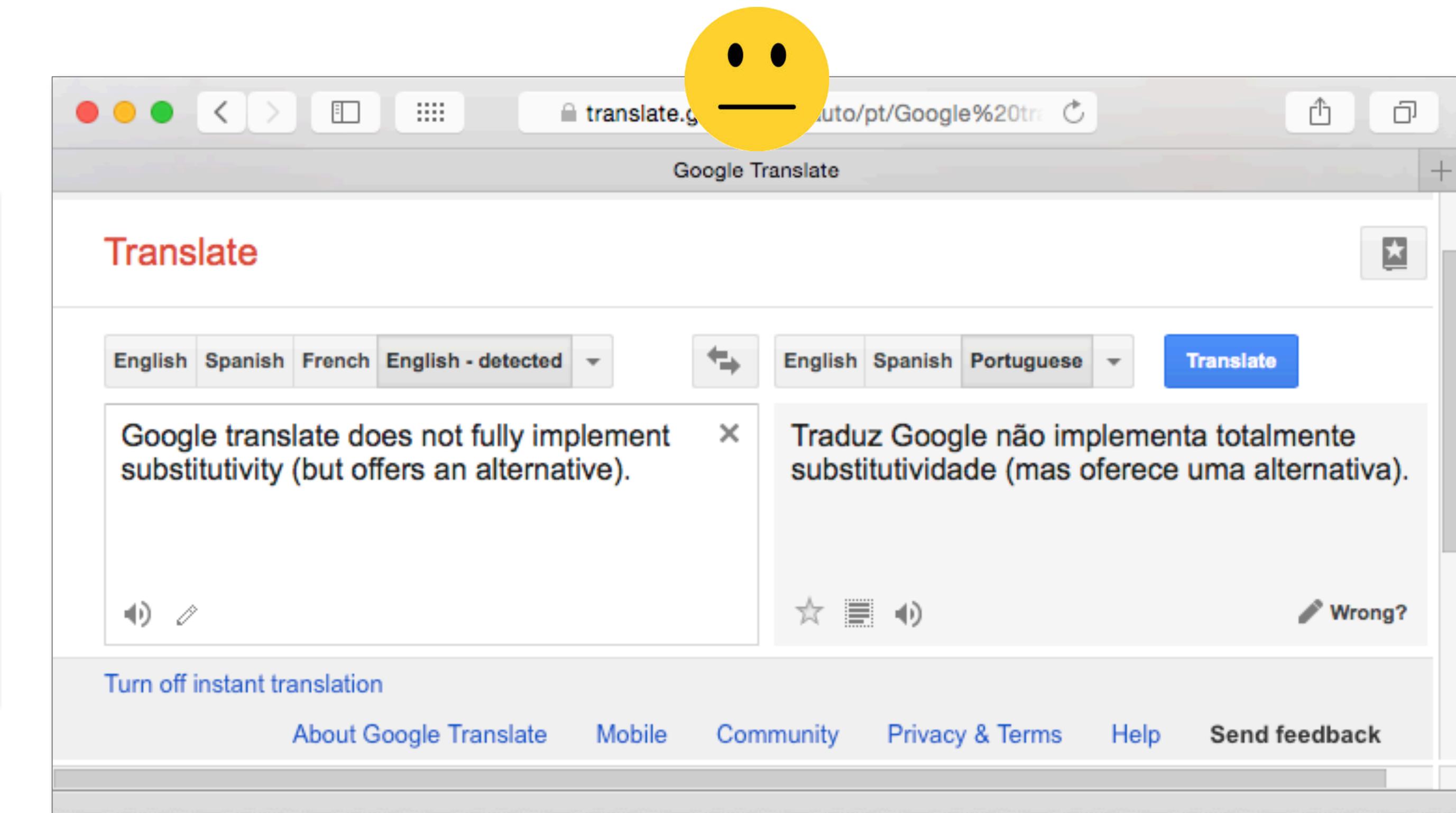
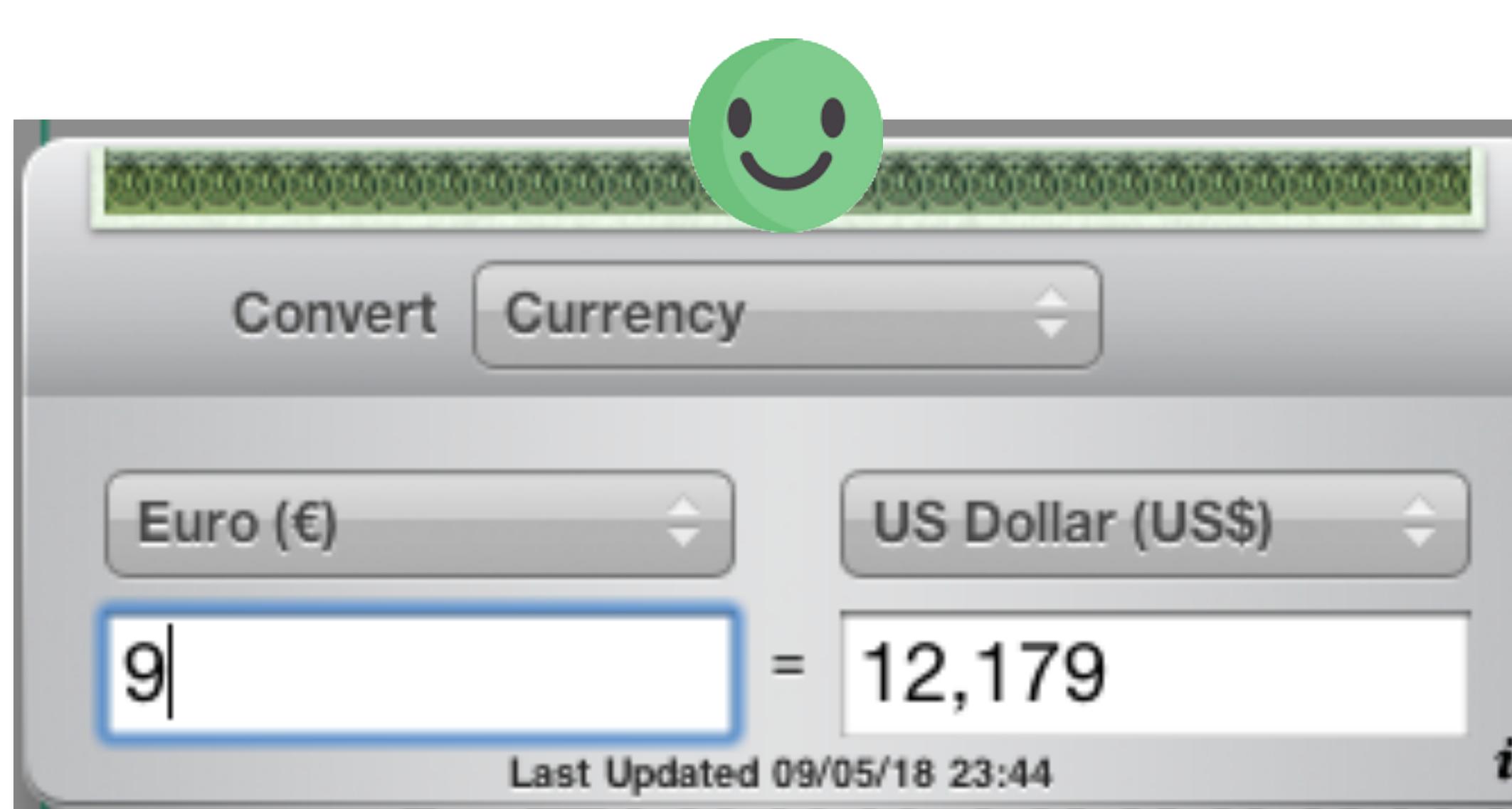
5.1. Product Volume [ ]

5.2. COMPANY 2 Volume Authorization. COMPANY 2 authorizes SUPPLIER



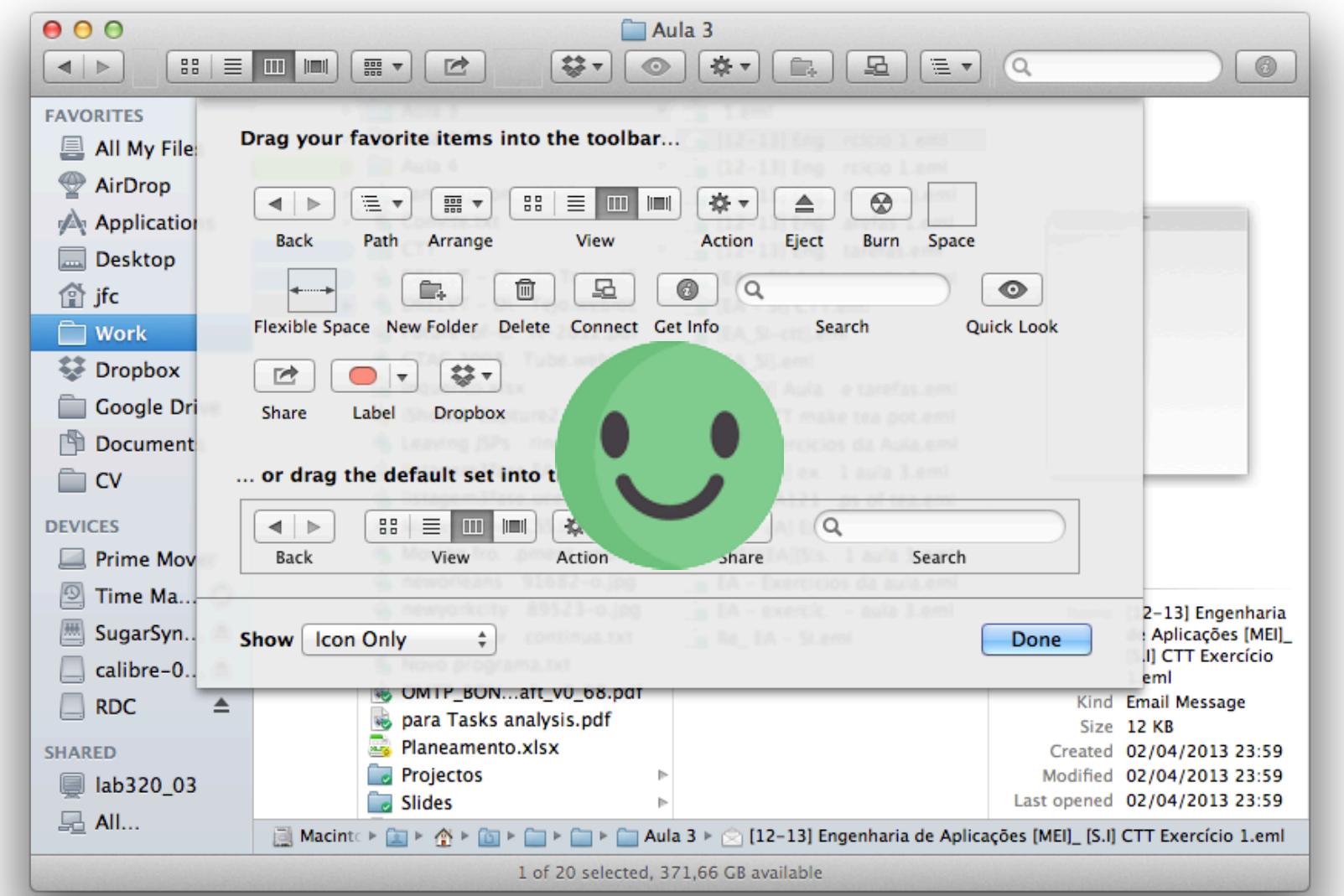
# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - “Equal opportunity” (sem distinção entre input e output)



# Flexibility #4: Customizability

- Facilidade de customização do interface
  - “Adaptability” (pelo utilizador)
  - “Adaptivity” (automaticamente pelo sistema)

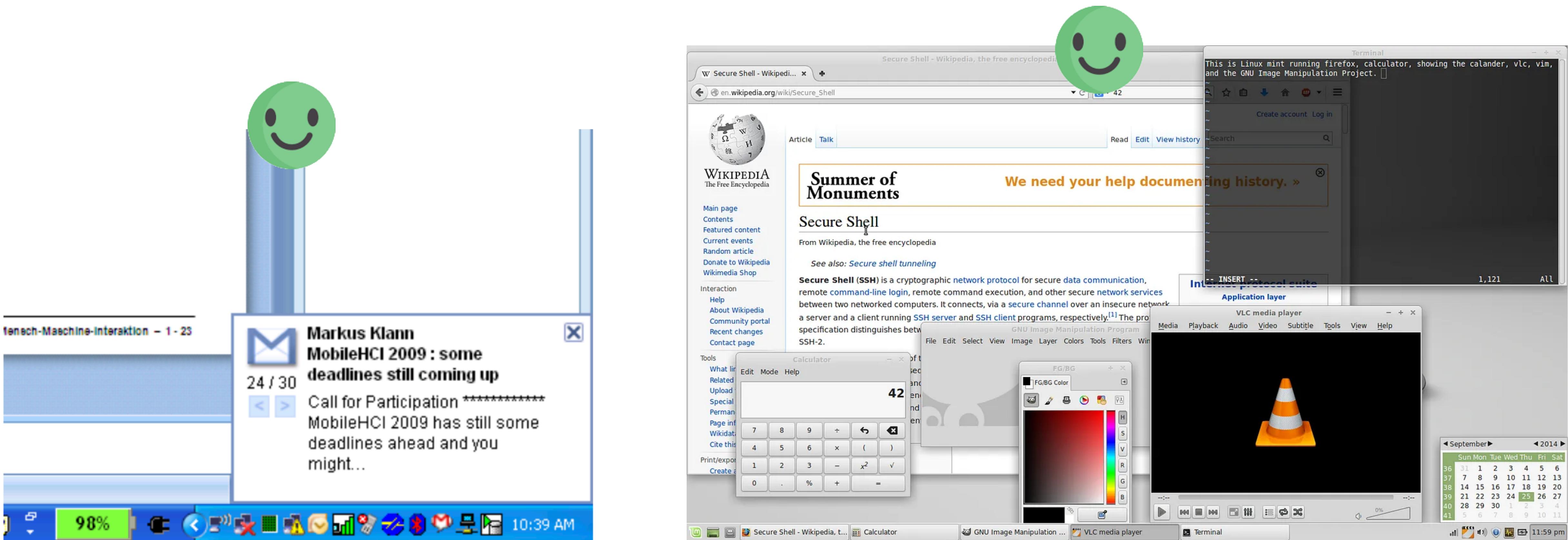


The figure displays three screenshots of a news website (www.publico.pt) demonstrating adaptive layout. The first two screenshots show the website with a standard layout featuring a red header and sidebar. The third screenshot shows a compact layout where the header and sidebar are merged into a single red bar at the top of the page. This illustrates how the system automatically adapts the interface based on the user's device or screen size.

The figure compares the adaptive menus of Microsoft Office 2000. On the left, the "Short" menu is shown with a green smiley face icon, containing options like Spelling and Grammar..., Word Count..., Look Up Reference..., Online Collaboration, Envelopes and Labels..., Customize..., and Options... On the right, the "Long" menu is shown with a red sad face icon, containing a more extensive list of options including AutoSummarize..., AutoCorrect..., Look Up Reference..., Track Changes, Merge Documents..., Protect Document..., Online Collaboration, Mail Merge..., Envelopes and Labels..., Letter Wizard..., Macro, Templates and Add-Ins..., Customize..., and Options... This illustrates how the menu structure changes to provide more options as needed.

# Flexibility #5: Multithreading

- Suportar interação com o utilizador para várias tarefas em simultâneo
  - E.g., WIMP + window systems

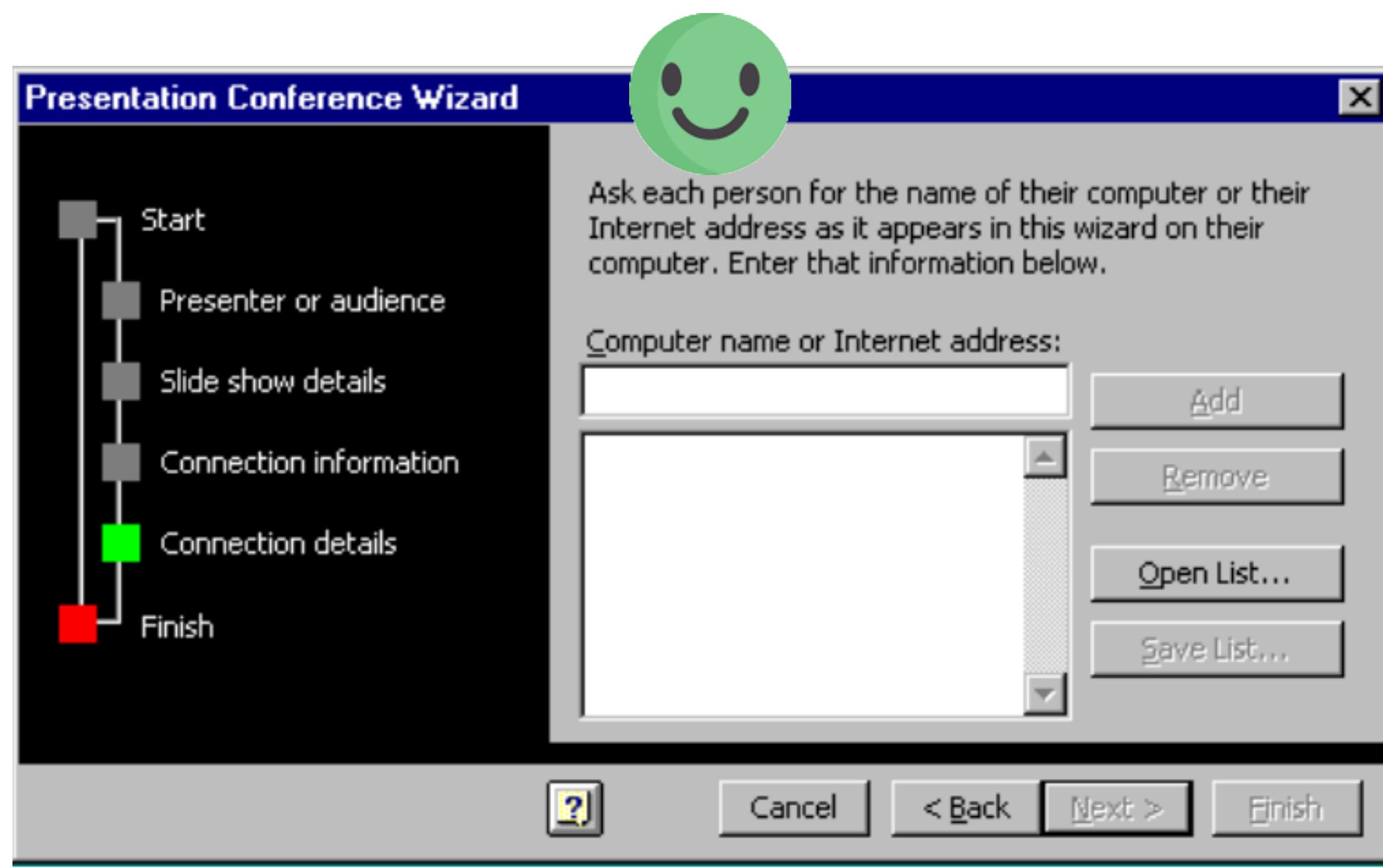


# Princípios de usabilidade

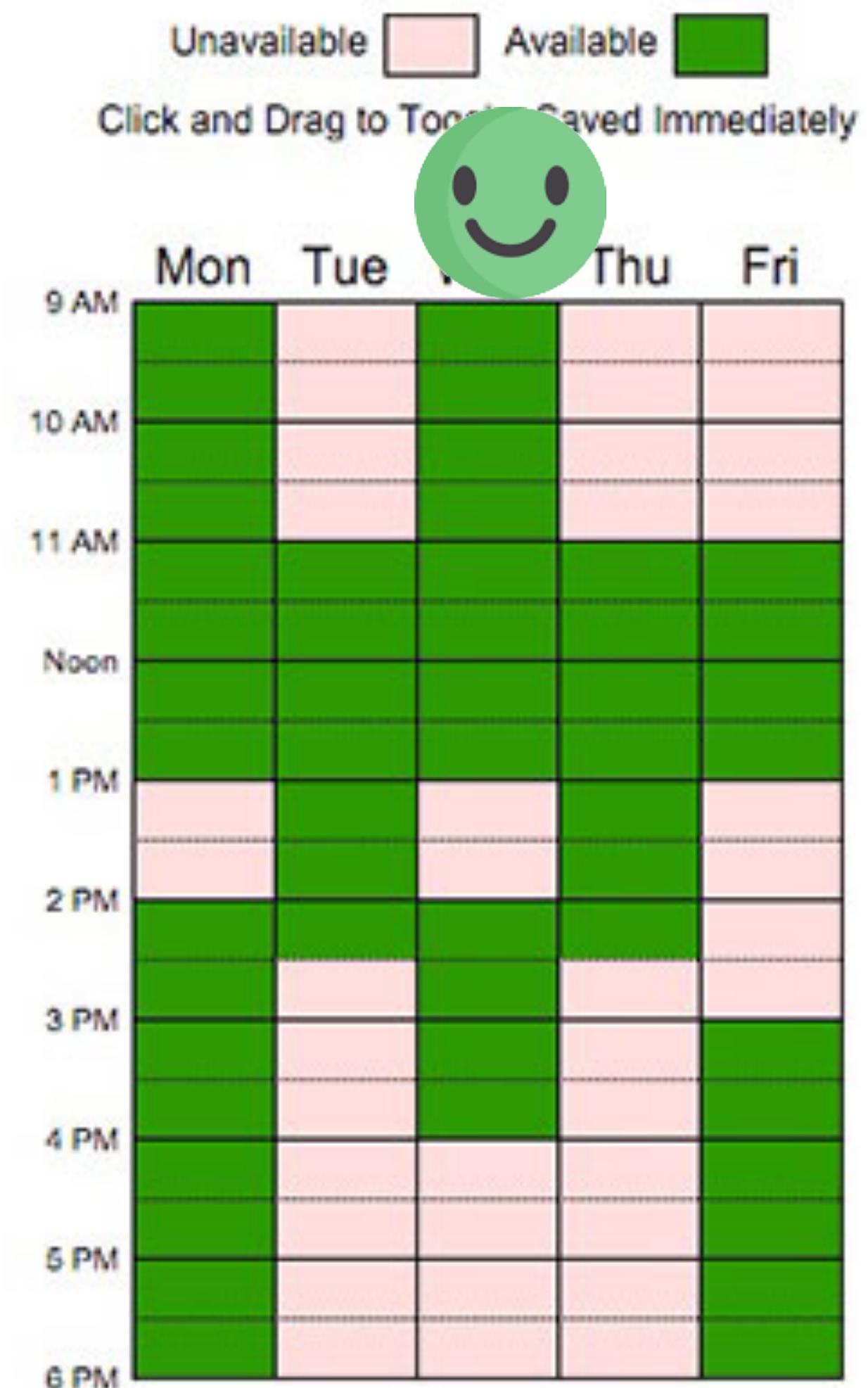
- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Browsability” (explorar o estado atual)



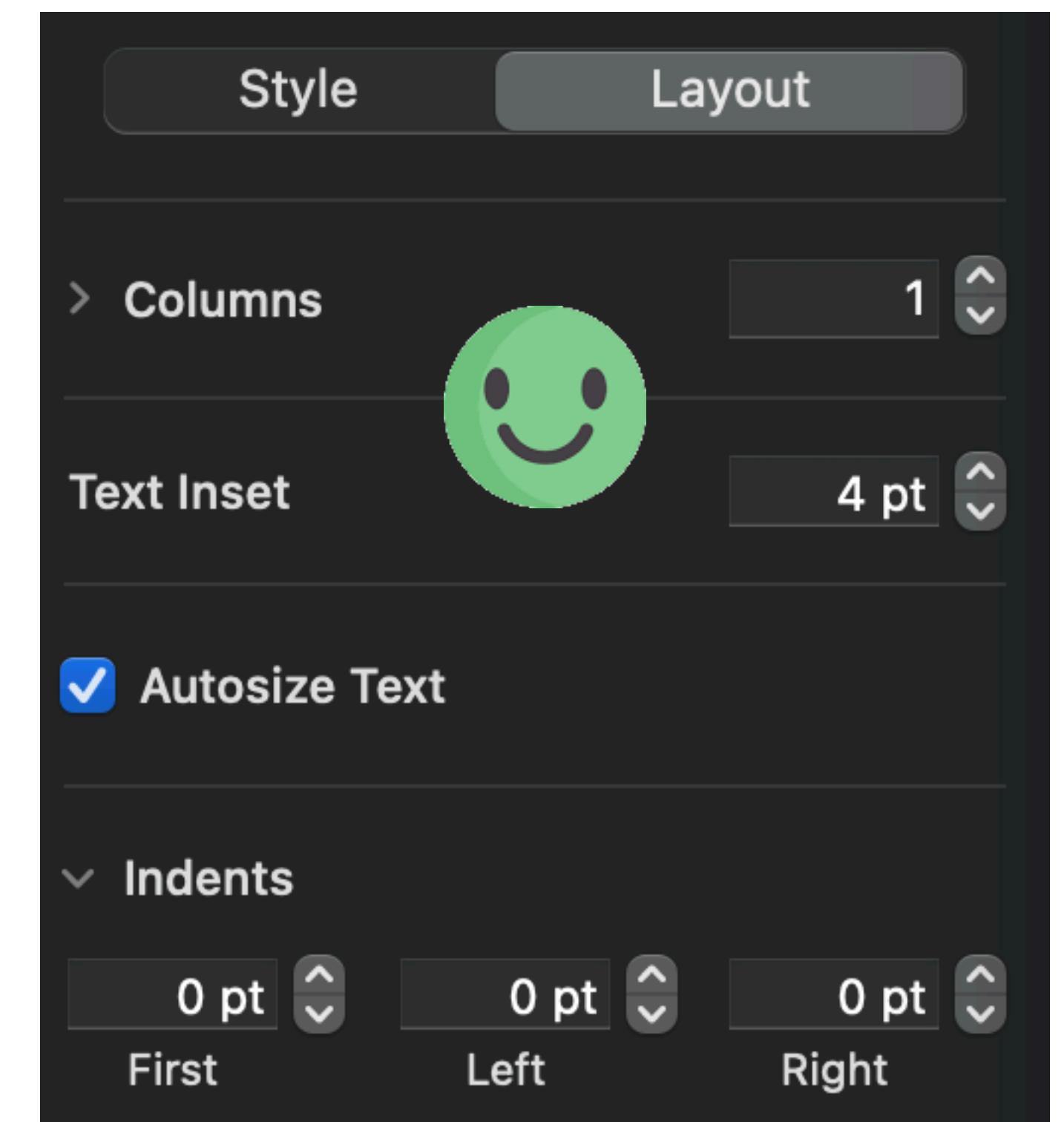
Elena Glassman's Availability



# Robustness #1: Observability

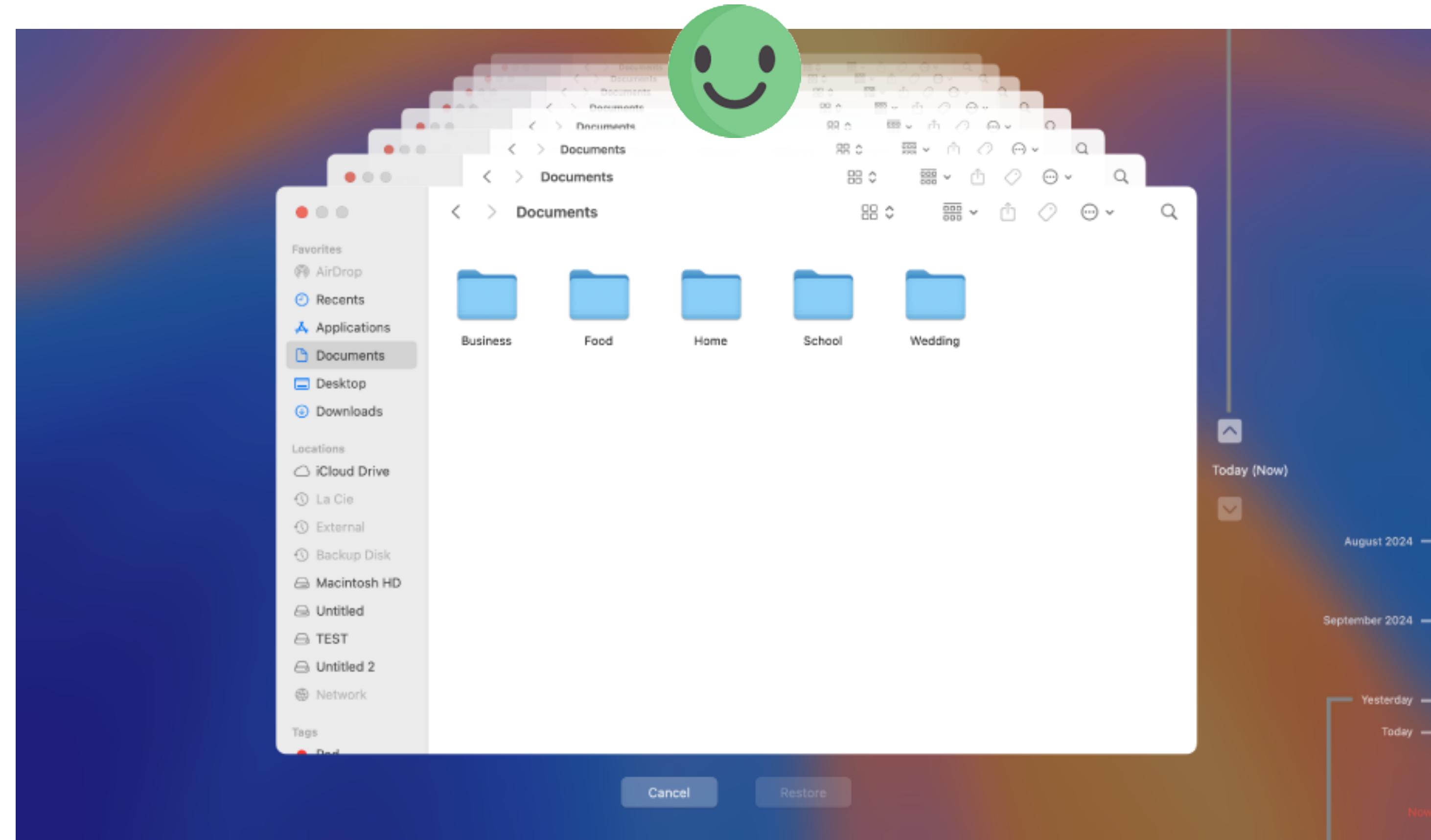
- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Defaults” (e.g. como forma de recordação passiva)

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://ducv5.uminho.pt/Page\\_Sumarios.aspx?courseid=\\_5...](https://ducv5.uminho.pt/Page_Sumarios.aspx?courseid=_5...). The page title is "[23-24] Interface Pessoa-Máquina [ENGINF]". On the left, there is a sidebar with navigation links: Unidade Curricular (Avisos do Sistema, Informação Geral, Programa, Coordenador, Equipa Docente, Alunos, Bibliografia, Informação Complementar), Aulas (Horário, Grupos BlackBoard, Turnos, Planeamento, Folha de Presenças, Sumários e Assiduidade, Informação Agregada, Avaliação). The main content area is titled "SUMÁRIOS E ASSIDUIDADE" and contains a "Nova assiduidade" section. It includes fields for "Tipo de assiduidade" (radio buttons for "Por estudante" and "Por estimativa", with "Por estimativa" selected), "Folha presenças" (a file input field with a note "\* só pode carregar ficheiros com extensão 'PDF'"), and "Número de alunos" (an input field with a red sad face emoji placeholder). At the bottom are "gravar" and "voltar" buttons.



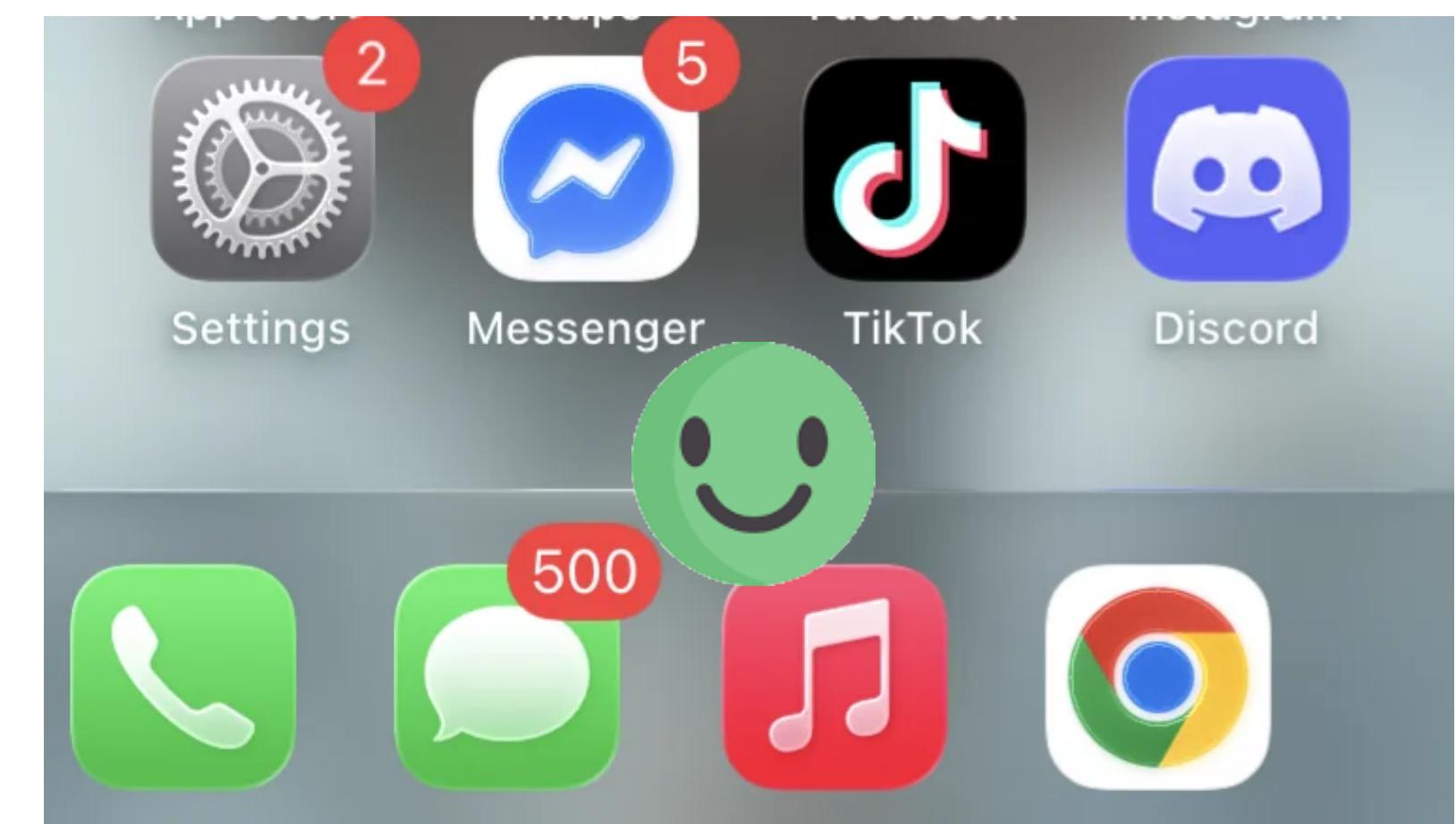
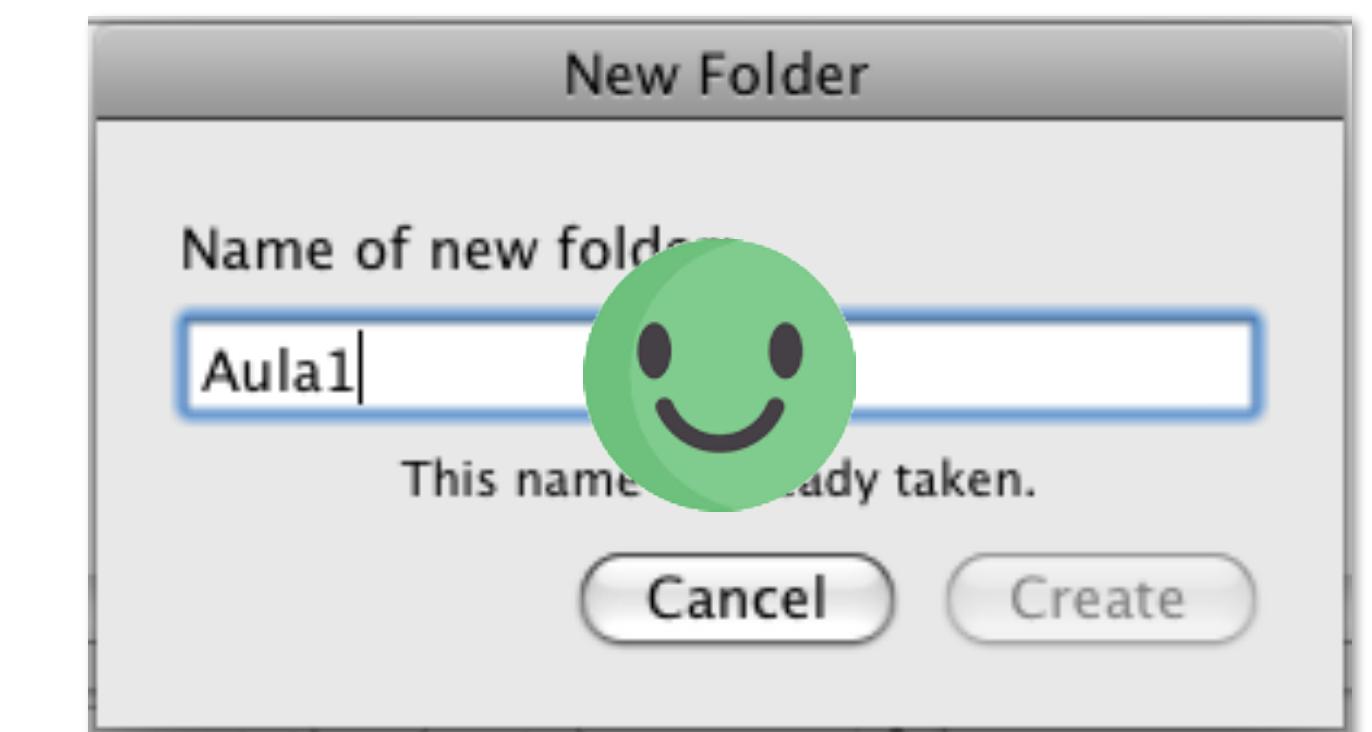
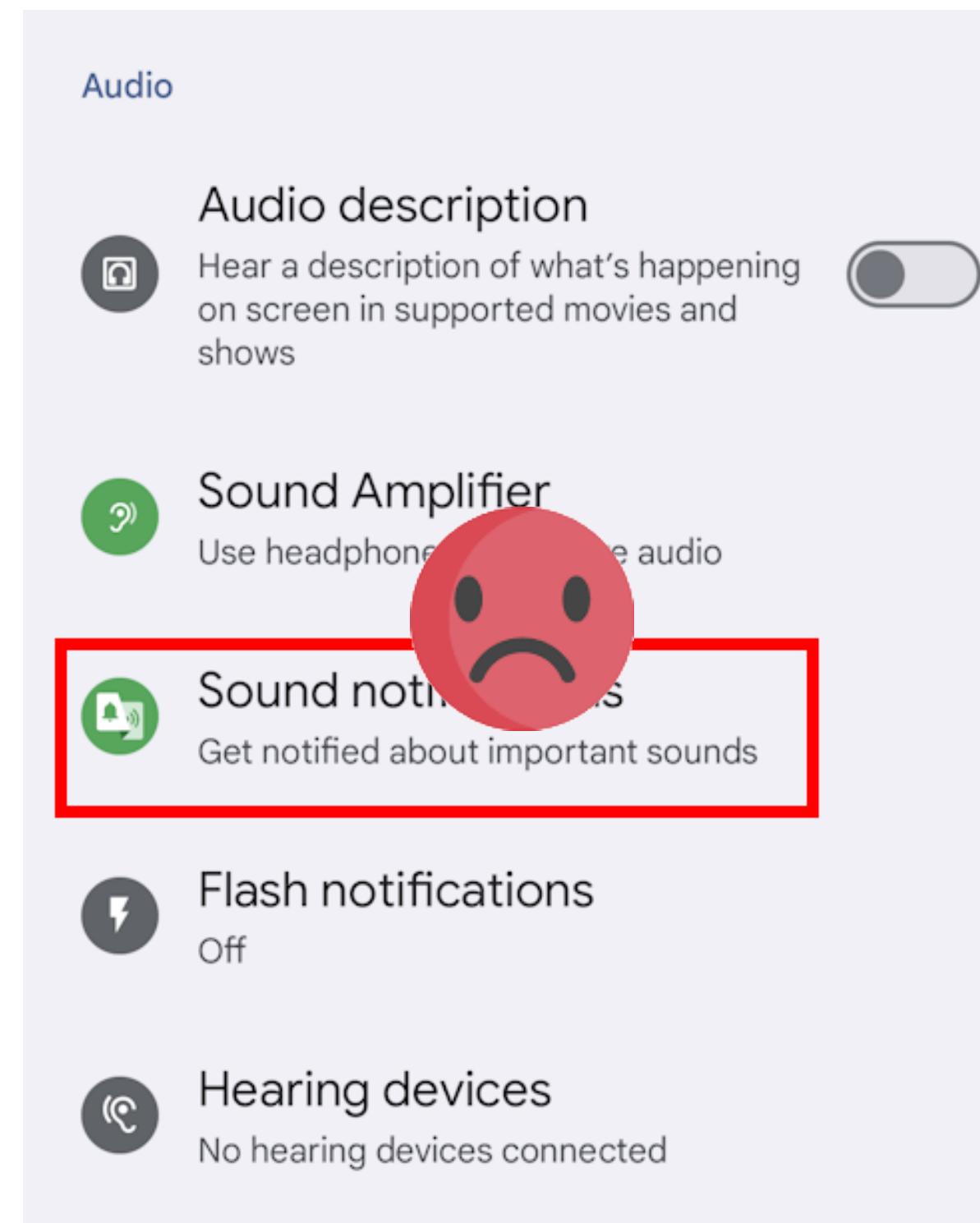
# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Reachability” (navegar estados observáveis)



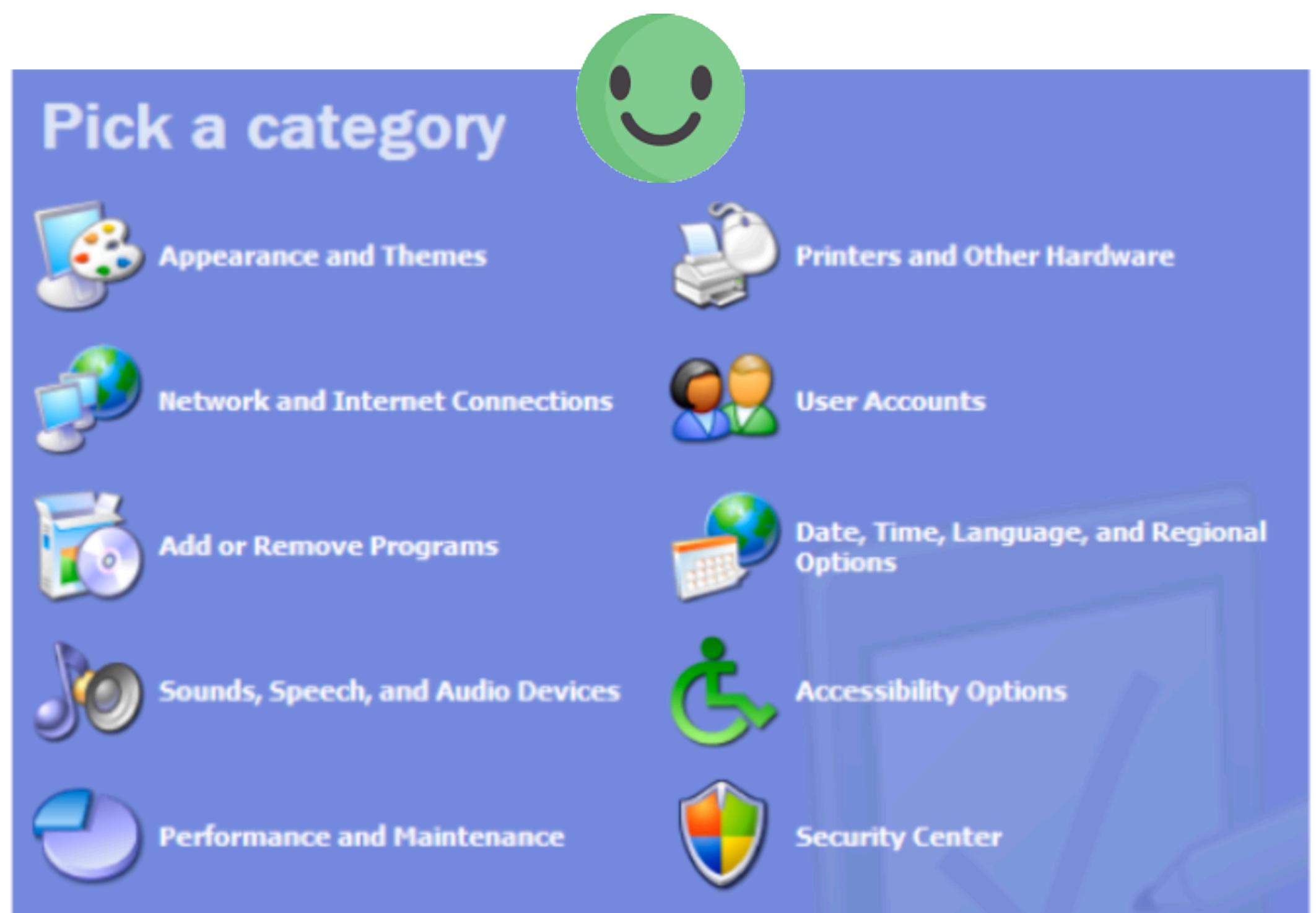
# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Persistence” (e.g., longevidade de notificações)



# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Operation visibility” (c.f. perceived affordances)



INTRANET - UMINHO

ENSINO & ID INFORMAÇÃO PROFISSIONAL VIDA NOS CAMPUS COMUNICAÇÃO SUGESTÕES & RECLAMAÇÕES

voltar à home

O ficheiro foi importado com sucesso

Para gravar as classificações importadas, por favor, clique no botão "gravar pauta".

UNIVERSIDADE DO MINHO Ano lectivo 2013/2014 Época de Janeiro/Fevereiro Página 078

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática Unidade Curricular: Desenvolvimento de Sistemas de Software

| Número | Aluno  | Reg | Classificação |
|--------|--|-----|---------------|
| 60988  | Agostinho Abilio Cardoso Fernandes           | ORD | R             |
| 38620  | Alexandre Filipe Vilaça Fernandes            | ORD | F             |
| 64307  | André David Gomes Monteiro oliveira          | ORD | 13            |
| 64322  | André Diogo Ribeiro Assunção Pereira         | ORD | 12            |
| 57758  | André Fafe Fernandes Ferreira de Melo        | ORD | F             |
| 61018  | André Sá Silva                               | ORD | 13            |
| 42949  | António Carlos de Almeida Brandão Capelo     | T-E | 18            |
| 19671  | António César Monteiro da Silva              | ORD | F             |
| 57779  | Sérgio Manuel Rodrigues Caldas               | T-E | 11            |
| 57799  | Tarcísio Júnio Lima Malheiros                | ORD | 10            |
| 60030  | Tiago Alexandre Rocha Gomes Miranda da Silva | MEL | 14            |
| 64352  | Tiago Fernando dos Santos Braga Fernandes    | ORD | 13            |
| 54713  | Tiago Filipe Alves Fonseca da Silva Augusto  | T-E | R             |
| 55171  | Tiago João Ferreira da Conceição             | ORD | 15            |
| 64346  | Tiago Luís Santos Loureiro                   | ORD | 14            |
| 64381  | Tiago Manuel da Silva Santos                 | ORD | 12            |
| 61083  | Tiago Manuel Monteiro de oliveira            | ORD | R             |
| 61083  | Tiago Manuel Monteiro Ferreira de oliveira   | ORD | R             |

PREENCHIMENTO AUTOMÁTICO  
PREENCHER AS CLASSIFICAÇÕES RESTANTES COM O VALOR SELECIONADO

classificação

EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO  
PARA A IMPORTAÇÃO DO FICHEIRO, TERÁ QUE MANTER A EXTENSÃO .CSV

ficheiro  no file selected

O ficheiro foi importado com sucesso

LEGENDA

10 a 20 valores  
D Desistiu  
F Faltou  
NA Não Admitido  
R Reprovado  
SF Sem Frequência

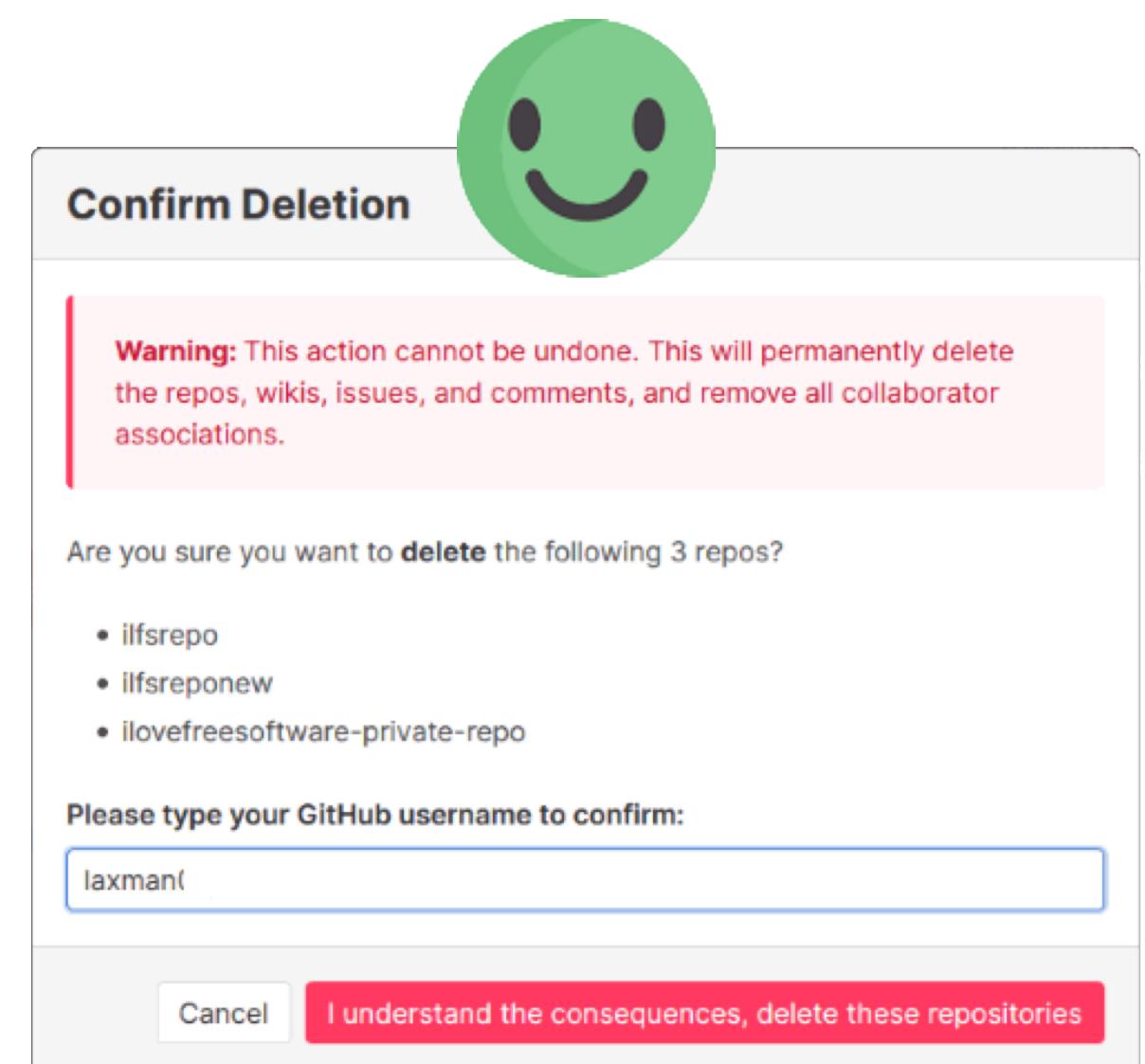
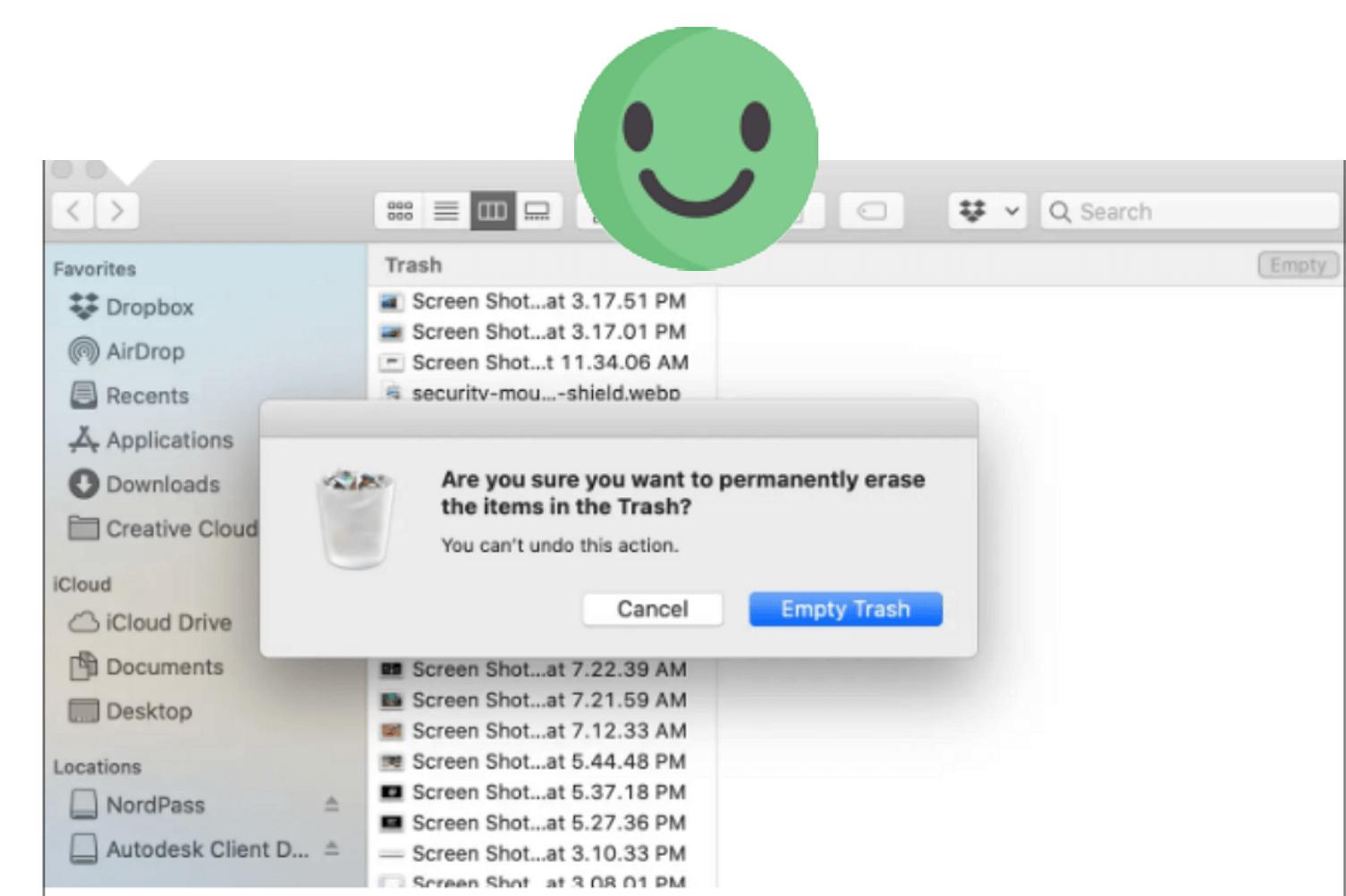
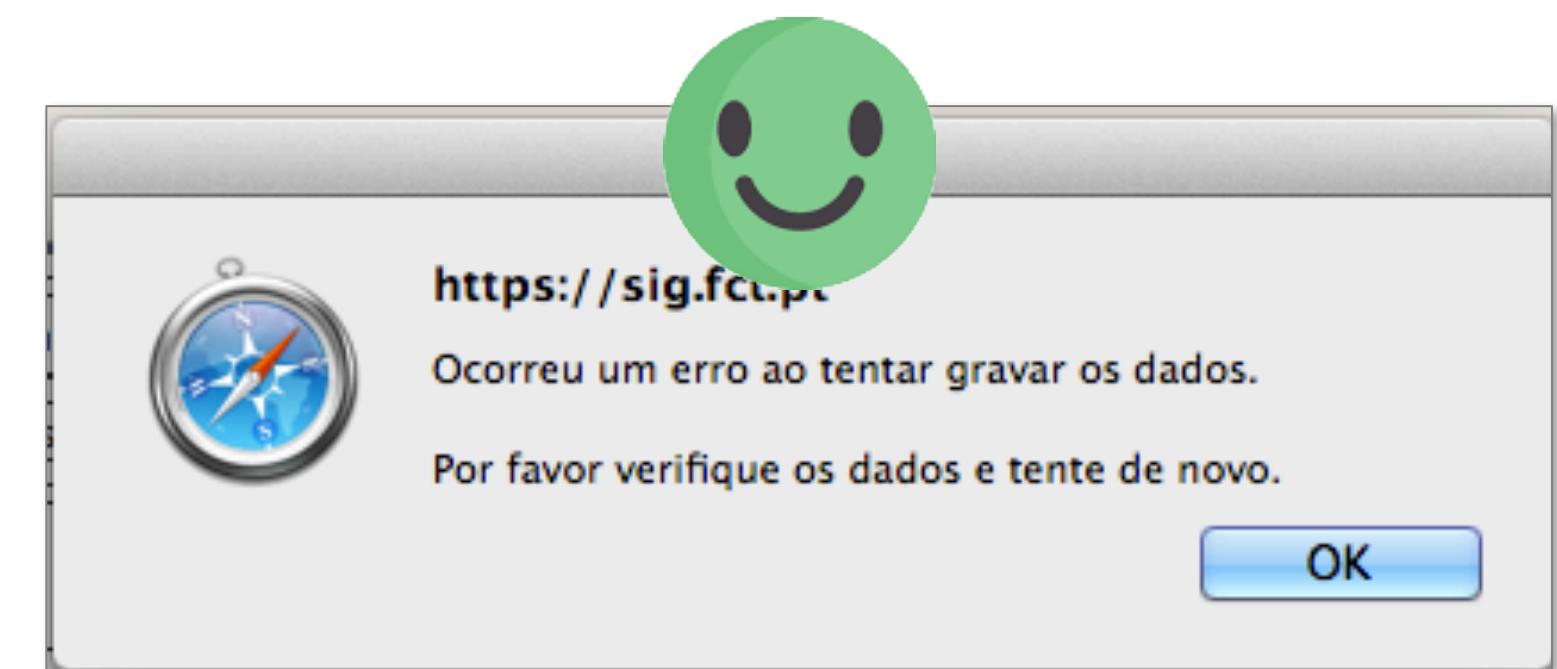
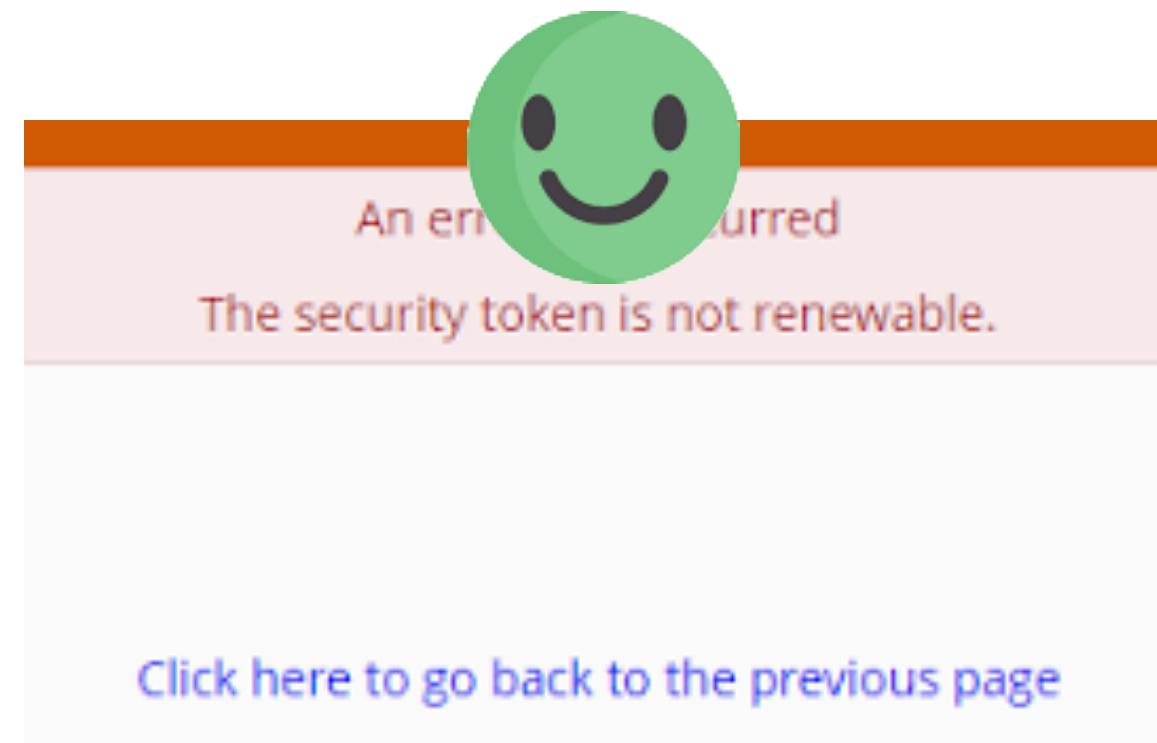
GRAVAR

COPYRIGHT 2013 UNIVERSIDADE DO MINHO

COMPETE QR QIUEIRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL INICÍATIVA 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

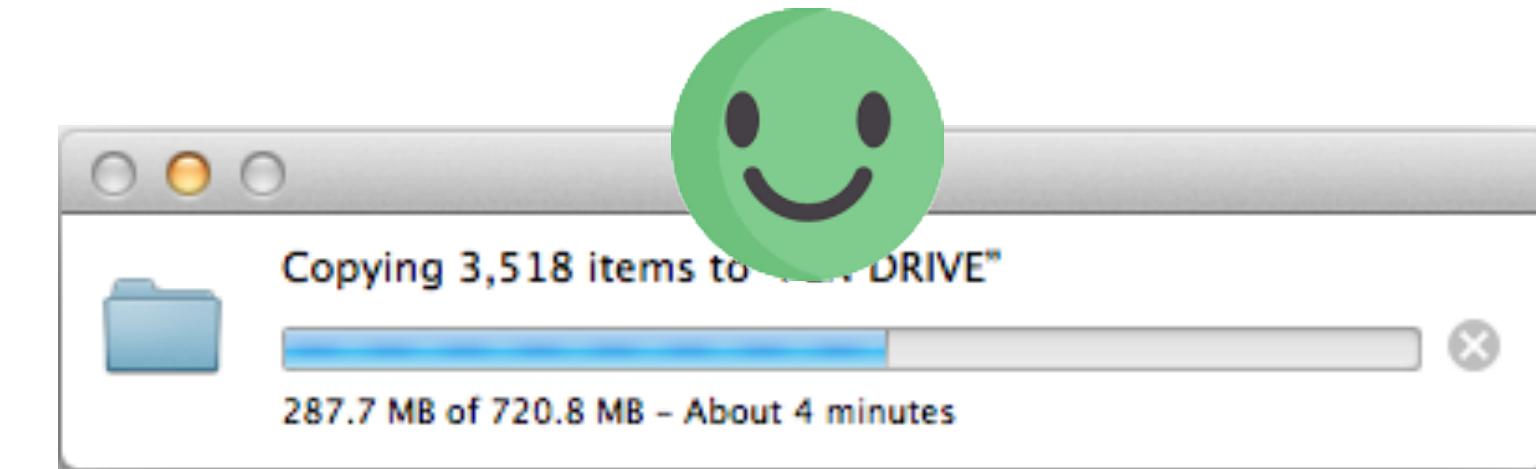
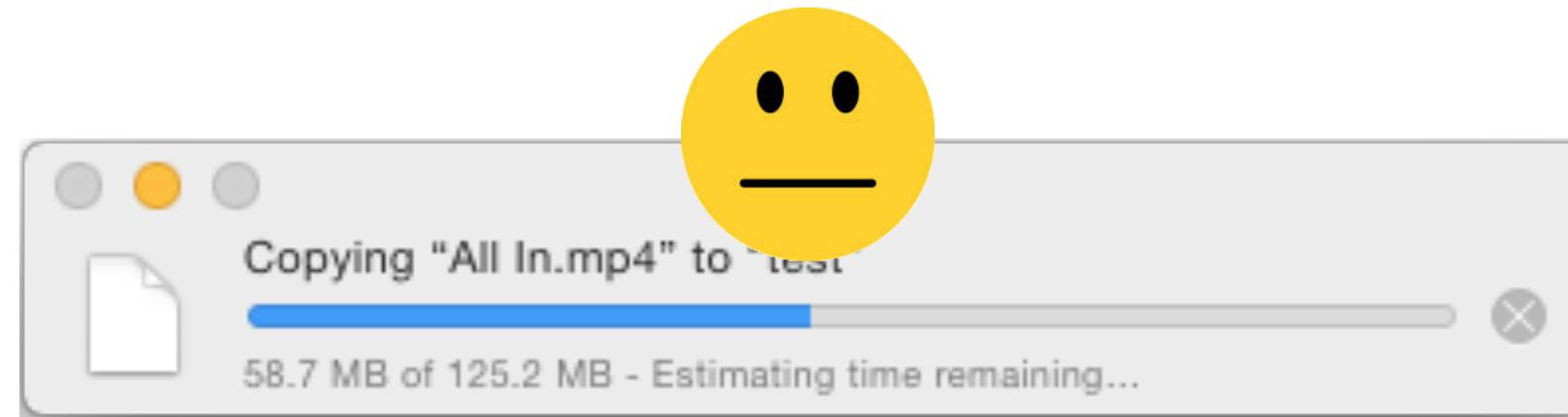
# Robustness #2: Recoverability

- Habilidade dos utilizadores executarem ações corretivas
  - “Backward recovery” (voltar a estado anterior)
  - “Forward recovery” (registar erro e avançar)
- “Commensurate effort”
  - dificuldade de executar ação deve ser proporcional à dificuldade de recuperar

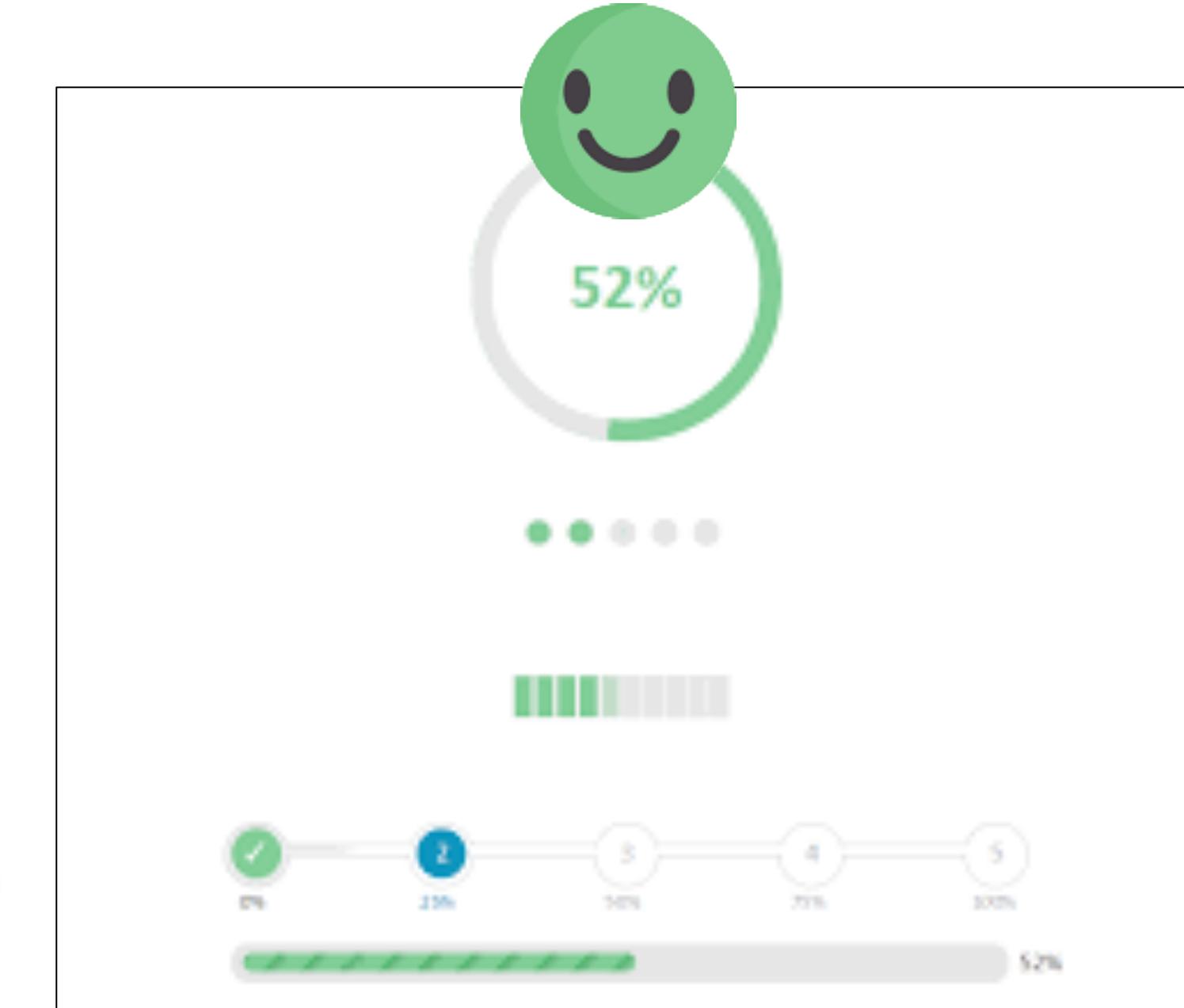
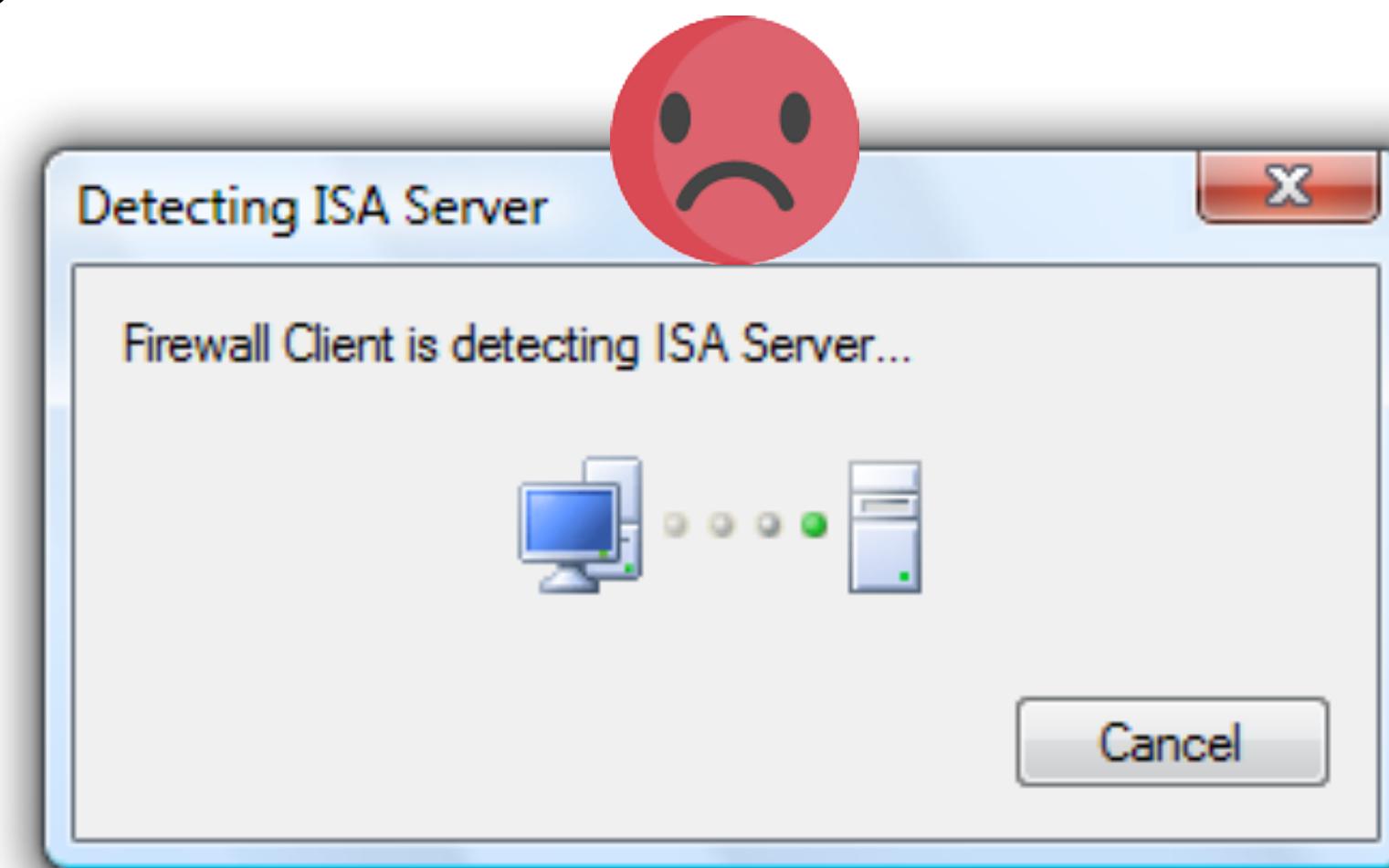


# Robustness #3: Responsiveness

- Qual a taxa de comunicação (percebida) com o sistema
  - Tempos de resposta curtos ou instantâneos (percepção humana ~100ms)



- Quando não for possível, fornecer indicação de atividade



# Robustness #3: Responsiveness

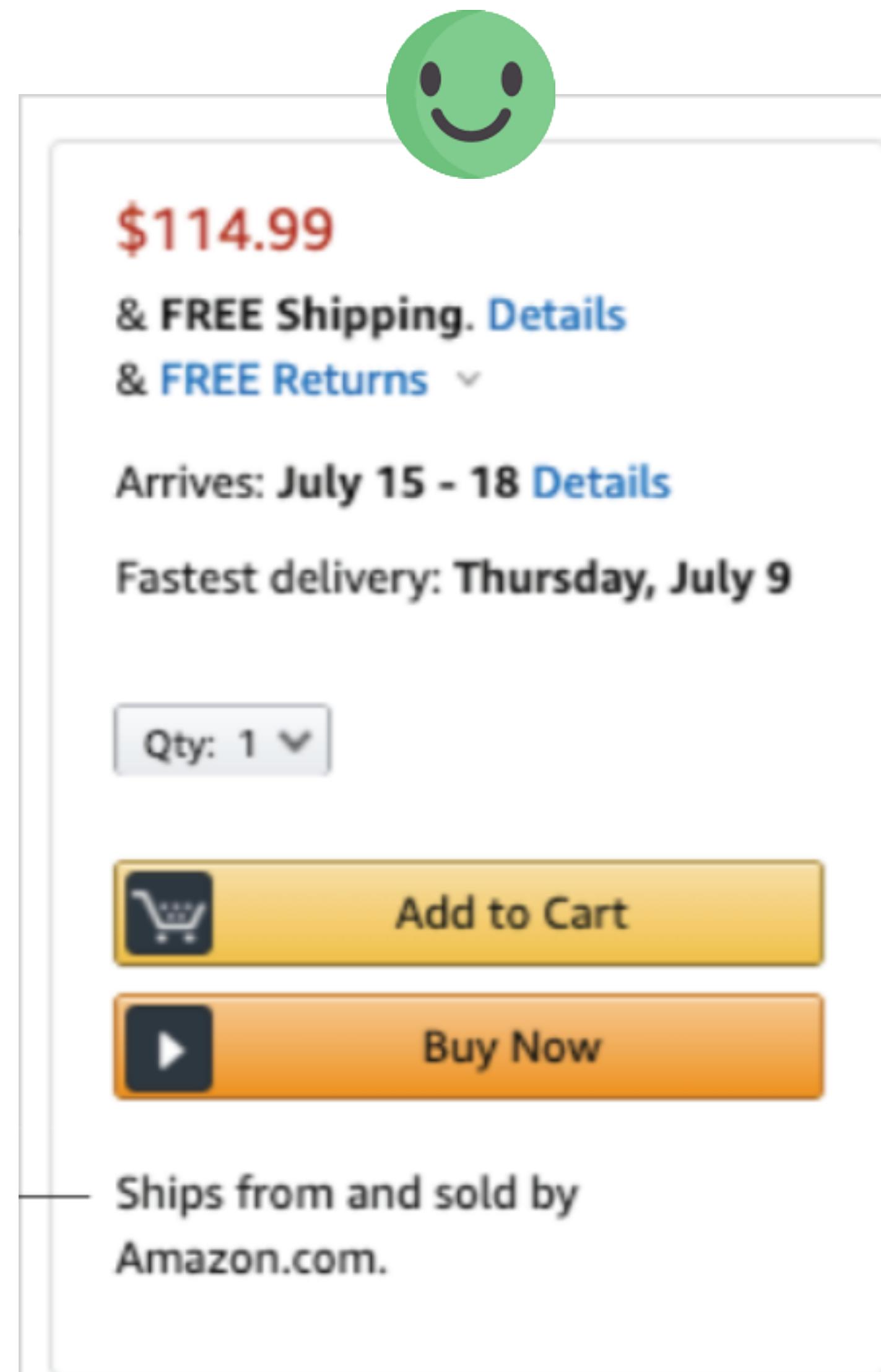
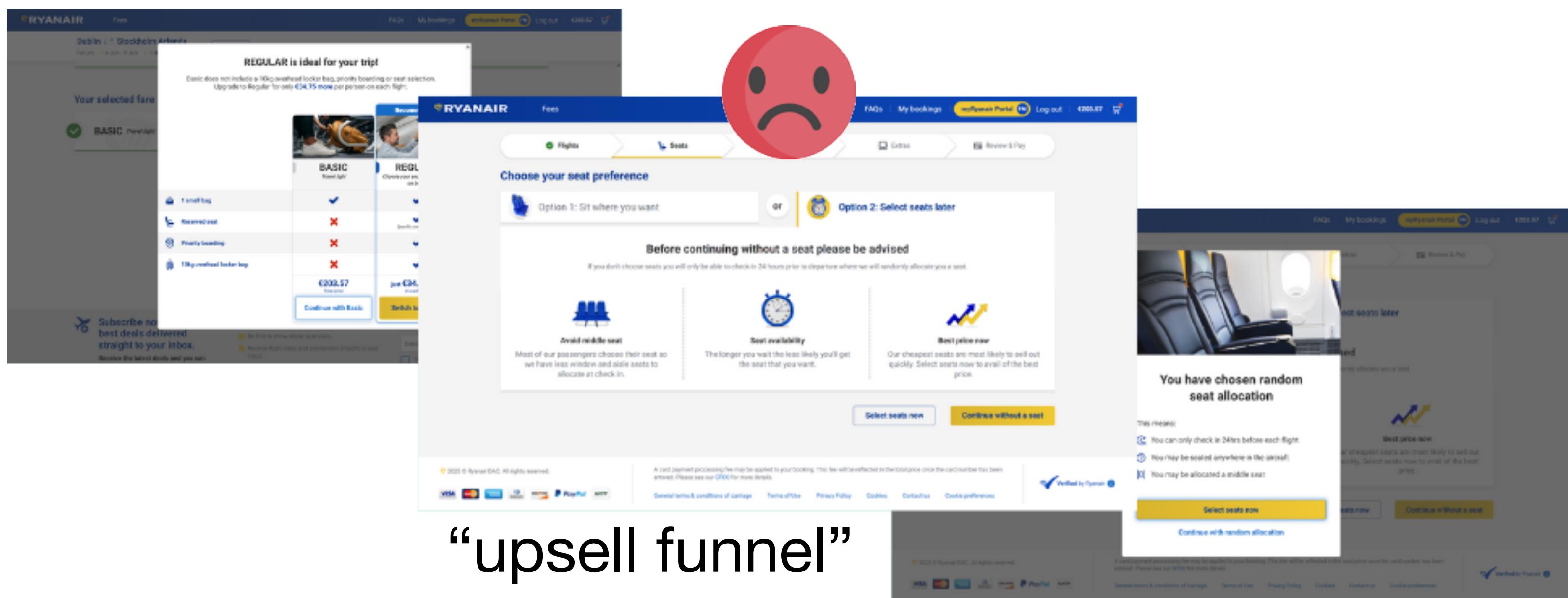
“This is true on our computers and it’s true at lines at Disneyland. You look at it and it tells you how long it’s going to take and you set an expectation. When you get to the front of the line faster than you thought you were going to (or when that particular piece of software loads faster than you thought it was going to), you leave the encounter feeling positive.”



(Jason Farman)

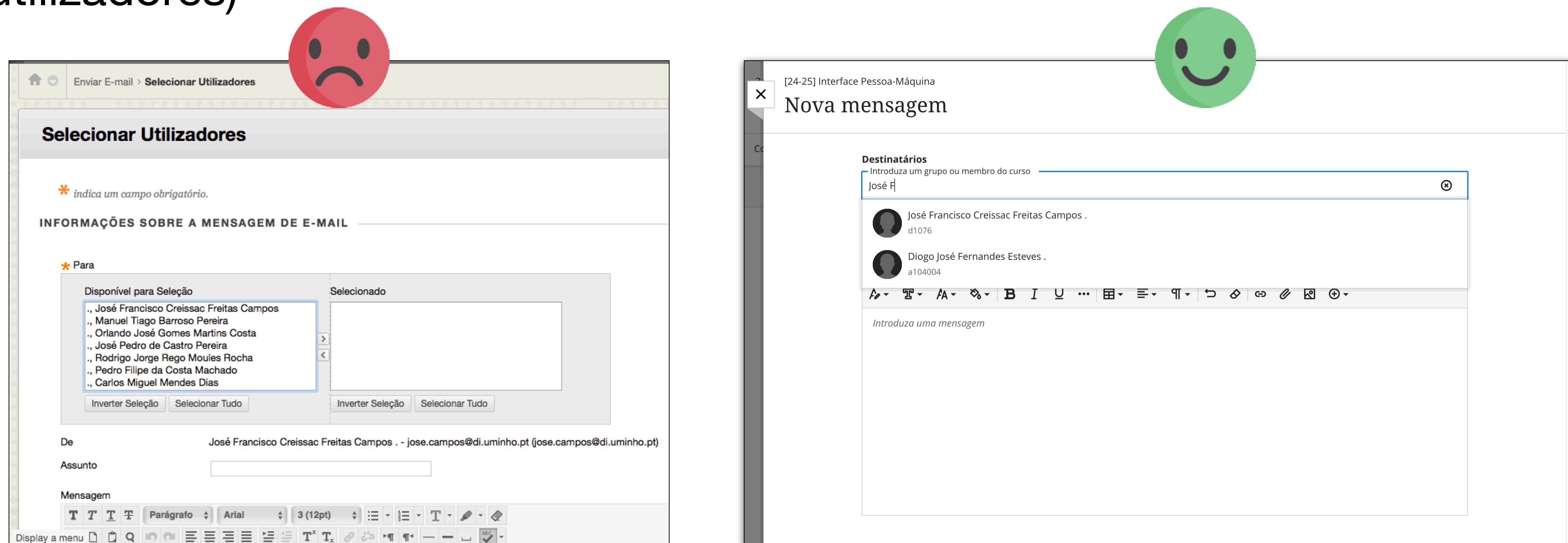
# Robustness #4: Task conformance

- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores (c.f. fosso da execução)
  - “Task completeness” (nível de suporte)



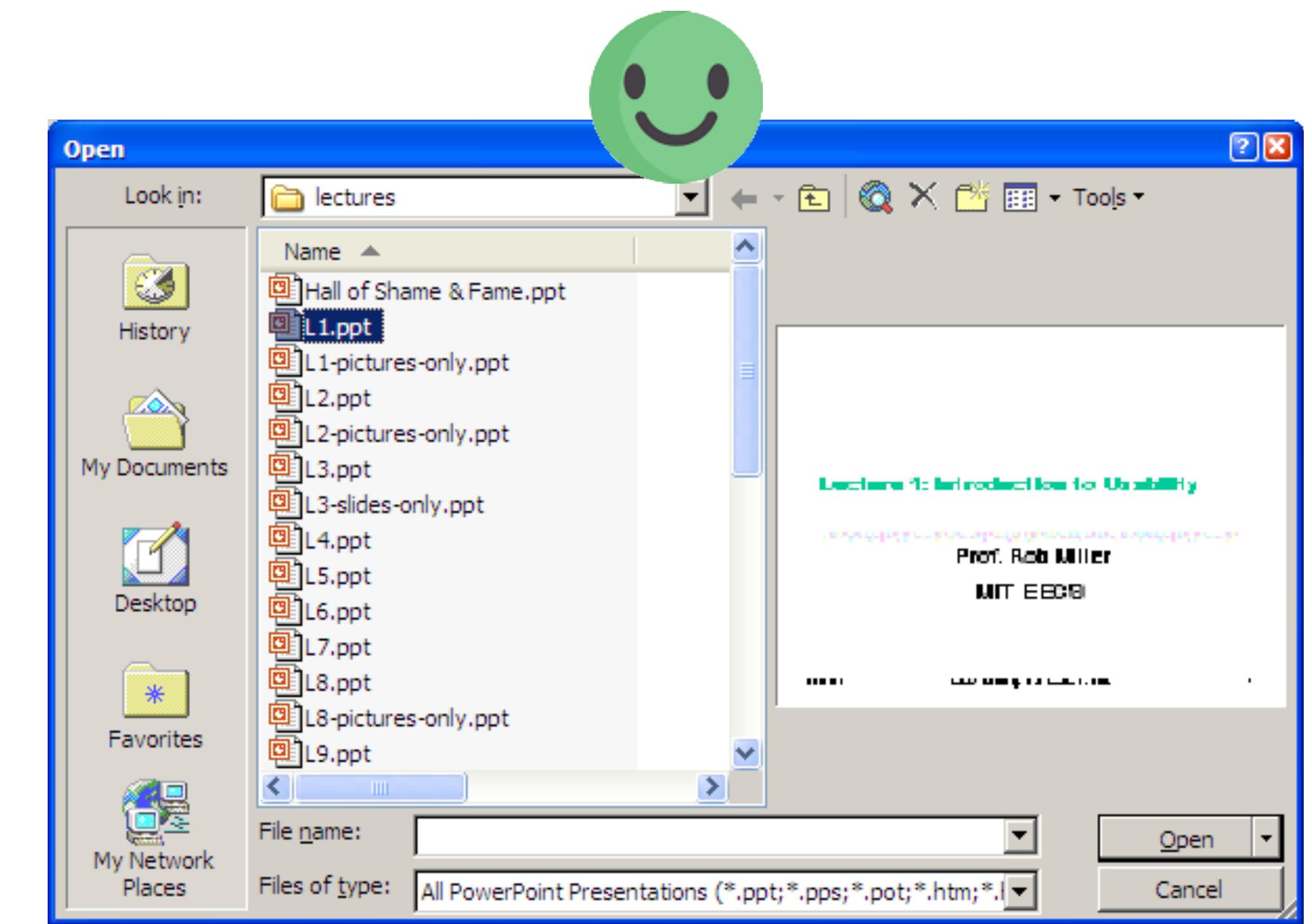
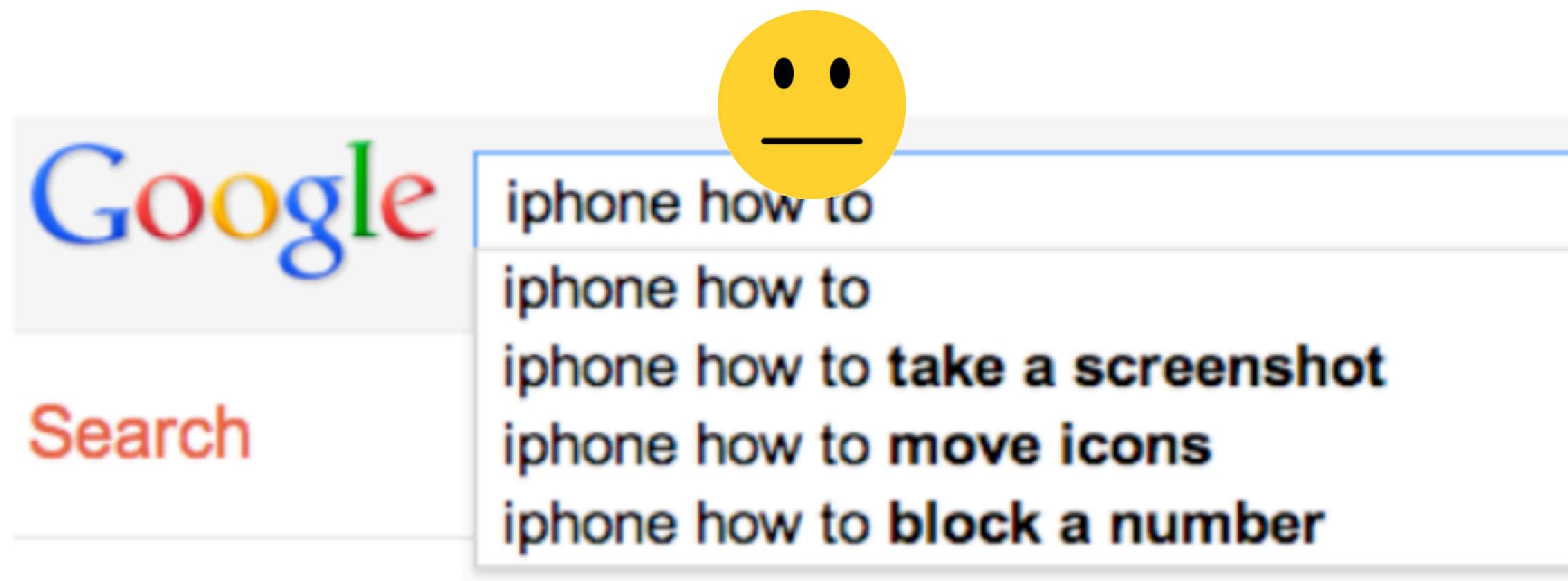
# Robustness #4: Task conformance

- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores (c.f. fosso da execução)
  - “Task adequacy” (relação entre suporte do sistema e compreensão dos utilizadores)



# Robustness #4: Task conformance

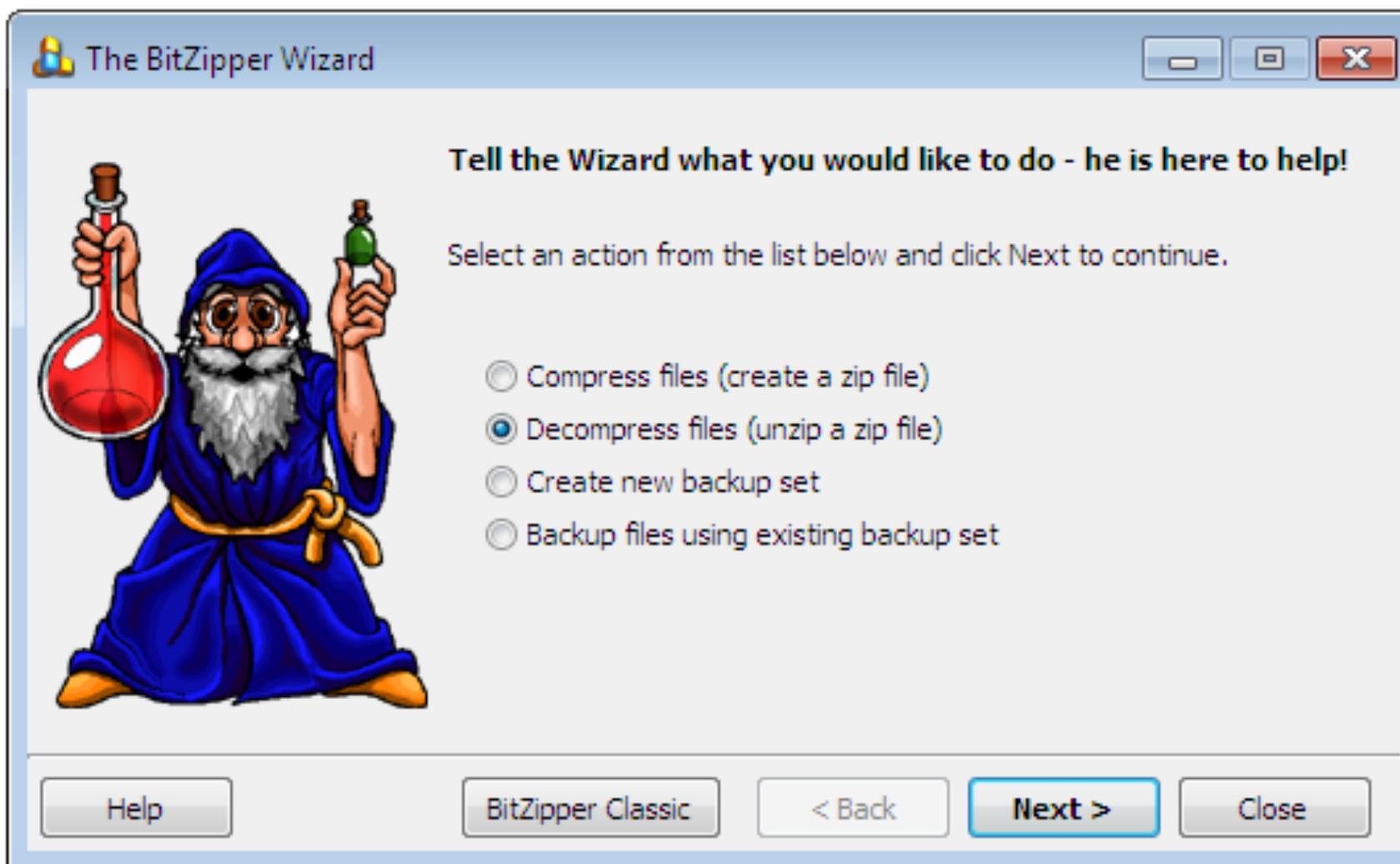
- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores  
(c.f. fosso da execução)
  - “Anticipation” ⇒ “Task adequacy”



# Princípios de usabilidade

- Dimensões podem ser conflituantes

- 💡 Necessário tradeoffs



+learnability  
- flexibility

This screenshot shows a "BOLETIM DE IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE" (Bank Identification Form) with three sections for NIF, NIB, and ASE. Each section contains several fields with placeholder numbers and arrows for input. The sections are titled "Nº DE IDENTIFICAÇÃO BANCÁRIA (NIB)" and "Nº DE IDENTIFICAÇÃO BANCÁRIA ASE (só para Escolas)".

+robustness  
- flexibility

## Two-Factor authentication

LearnWorlds requires you to protect your account with 2FA. How would you like to receive one-time passwords (OTPs)?

Mobile app authenticator  
Use a mobile app like Google Authenticator to generate verification codes.

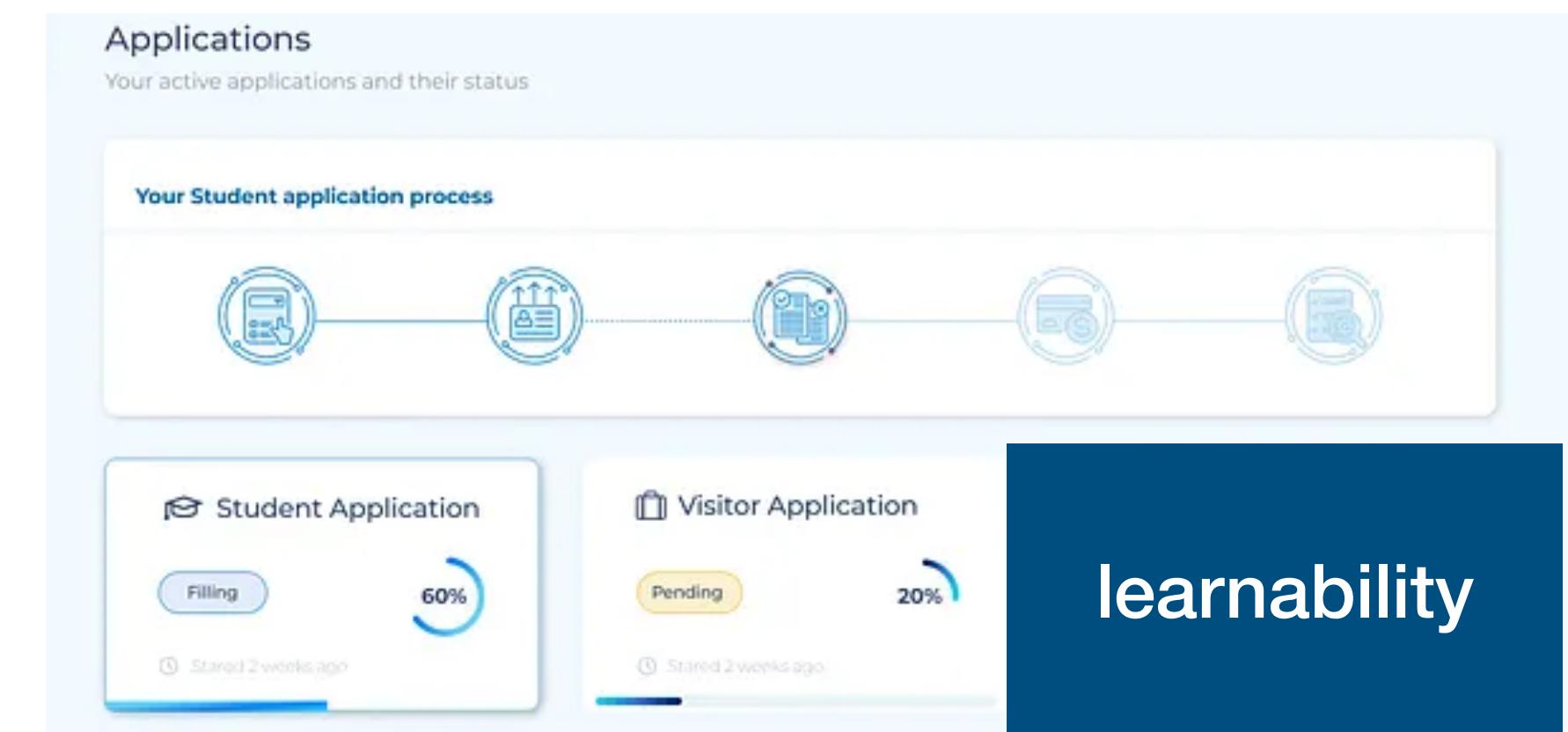
Email  
Receive verification codes via email.

Continue

+robustness  
- learnability

# Princípios de usabilidade

- Dimensões variam em importância consoante o contexto
  - Learnability: utilizadores novos / tarefas pouco frequentes
  - Flexibility: utilizadores especialistas / tarefas muito frequentes
  - Robustness: tarefas críticas



learnability



flexibility

- 💡 Diferentes utilizadores podem ter experiências diferentes
- ❗ Impossível de classificar uniformemente



robustness