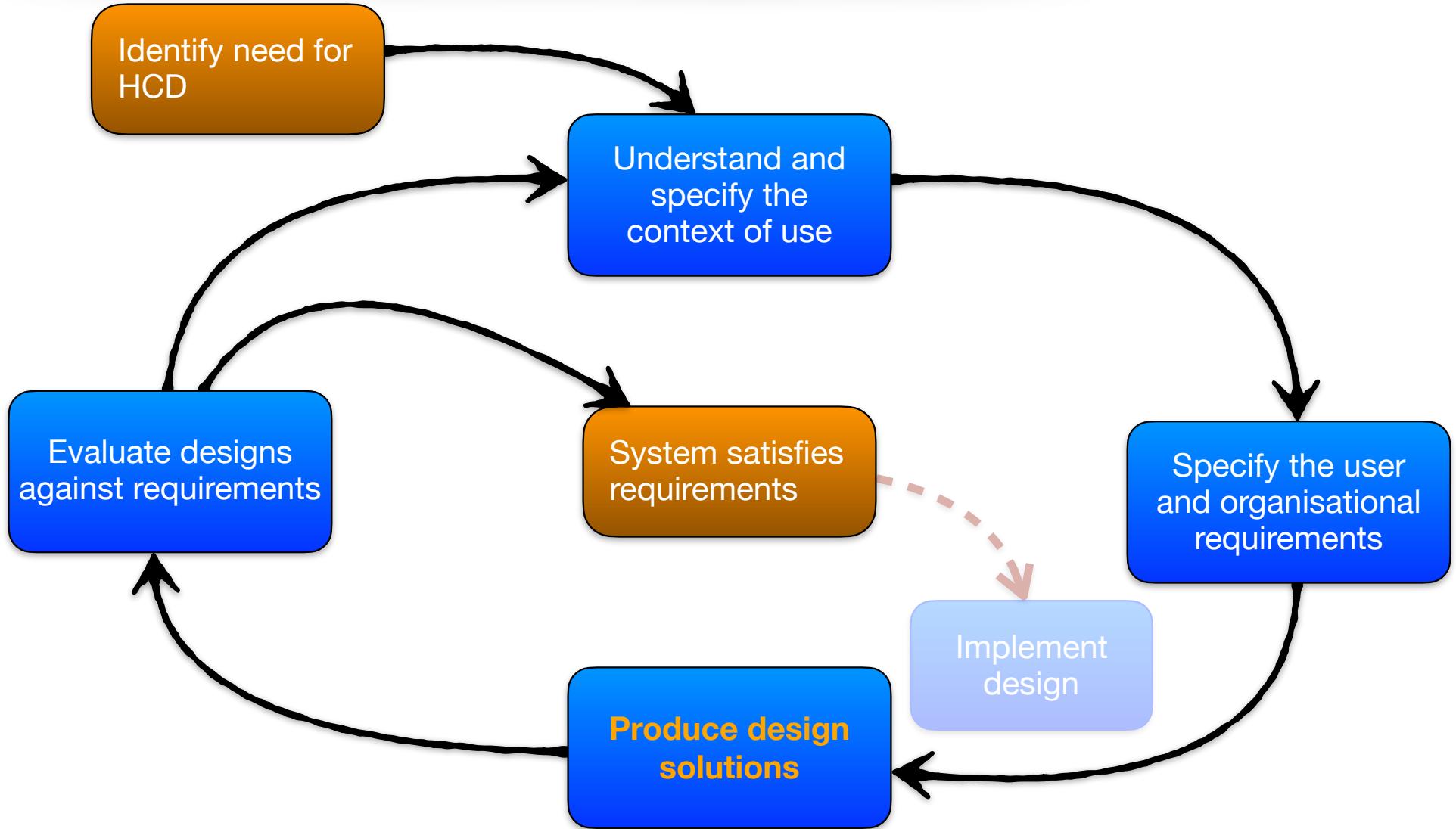


Módulo 4

PROTOTIPAGEM

Human-centred design (HCD)



Estilos de Interacção

- Necessário escolher o tipo de interface mais adequado (uma mistura de):
 - Linha de comando
 - Menus (*menu-driven*)
 - Pergunta/resposta (*queries*)
 - Formulários (*form-filling*)
 - WIMP (*windows, icons, menus, pointer*)
 - *Point and click*
 - *Touch*
 - Voz/Linguagem natural
 - ...

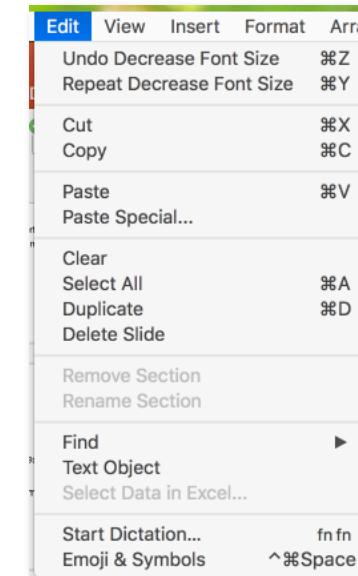
Estilos de Interacção

- Linha de comando
 - Acesso directo/rápido às funcionalidades
 - Para utilizadores experientes



Bloomberg terminal

By Amin - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56660661>

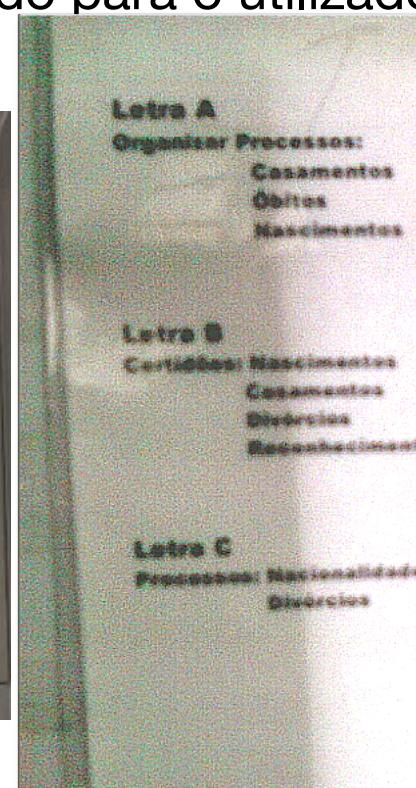
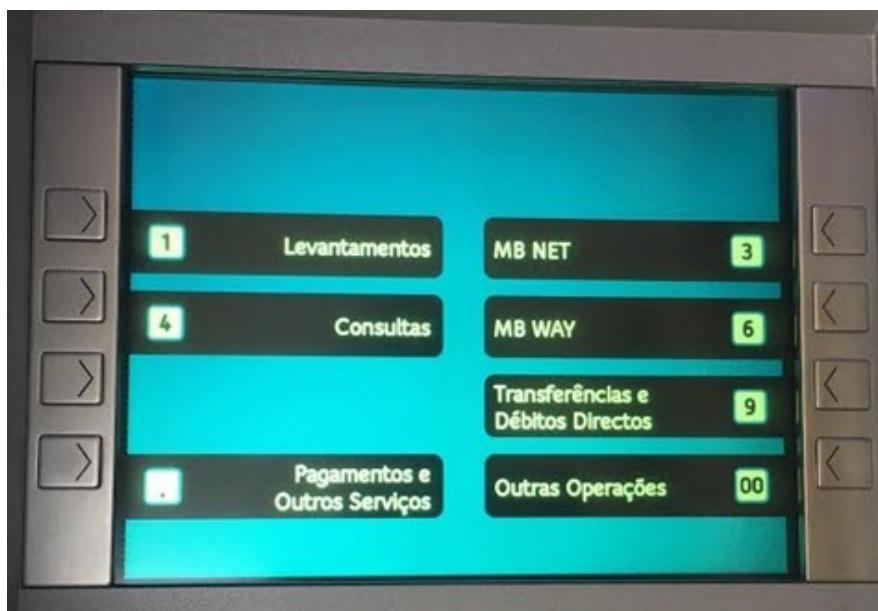


Não necessariamente
um *Comand Prompt*.

Estilos de Interacção

- *Menu-driven*

- Exigem menos do utilizador
- Melhores para utilizadores inexperientes
- Opções têm que fazer sentido para o utilizador; hierarquias podem criar problemas



Estilos de Interacção

- Pergunta-resposta
 - Guiam o utilizador
 - Bom para utilizadores inexperientes
 - Exemplo: questionários web

The screenshot shows a web-based survey interface. At the top, there's a header with the EUSurvey logo, a link to 'All public surveys', and links for 'Login', 'Help', and 'Language'. Below the header, the word 'Questions' is displayed. There are two questions with radio button options:

- * Do you use/develop OSS in your projects?
○ Yes
○ No
- * Are you familiar with OS license compliance solutions?
○ Yes
○ No

A 'Submit' button is located on the right side of the form.

- Form-filling
 - Essencialmente para *input* de dados

The screenshot shows a web-based form titled 'SUMÁRIOS E ASSIDUIDADE'. The form is for creating a new summary ('Novo sumário'). It includes the following fields:

- Tipo de Aula: Tipo de aula (dropdown)
- Turno: Turno (dropdown)
- Docente que lecionou: José Francisco Creissac Freitas Campos
- Data da aula: 06/03/2018 (date input)
- Hora inicio: 00:51 (time input)
- Hora fim: 00:51 (time input)
- Carregar dos sumários planeados: << Selecionar planeamento >> (dropdown) and Carregar (button)
- Título do sumário: (text input)
- Sumário: (large text area)

A note at the bottom states: 'O sumário só será editável nos próximos 30 dias após a sua criação.' At the bottom right, there are 'continuar' and 'voltar' buttons, along with icons for a star and a hexagon.

Estilos de Interacção

- WIMP
 - *Windows, Icons, Menus, Pointing device*
 - O estilo mais comum (?)



By Screenshot from Windows 10 1709, shot by David Isaac C. M.
(talk - contribs), <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=55564152>



By Source (WP:NFCC#4), Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=54253274>

- *Point-and-click / Touch*
 - Relacionadas com WIMP, mas focadas no toque
 - Exemplo *touch*: Telemóveis/tablets, mas também *laptops/PCs*

Estilos de Interacção

- Voz/Linguagem natural
 - Forma mais natural de interacção?
 - Aplicação em domínios específicos, em forte desenvolvimento.



Prototipagem

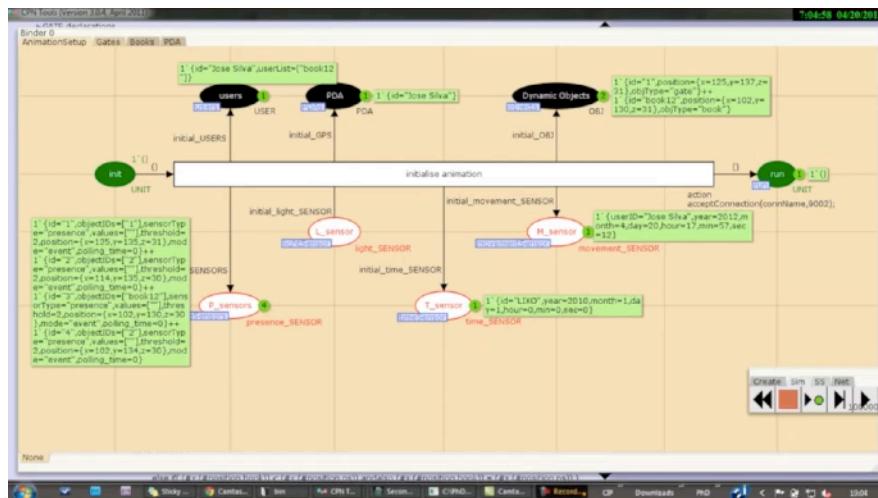
- Uma vez o estilo de interface escolhido, prototipar...
- Análise da solução antes do desenvolvimento
 - Testar um conceito
 - Explorar alternativas
 - Explorar tecnologias
- Economia de tempos e recursos
- Promove envolvimento dos utilizadores



Baixa vs. alta fidelidade



Baixa fidelidade (!)



Alta fidelidade



Throw-away vs. evolucionários...



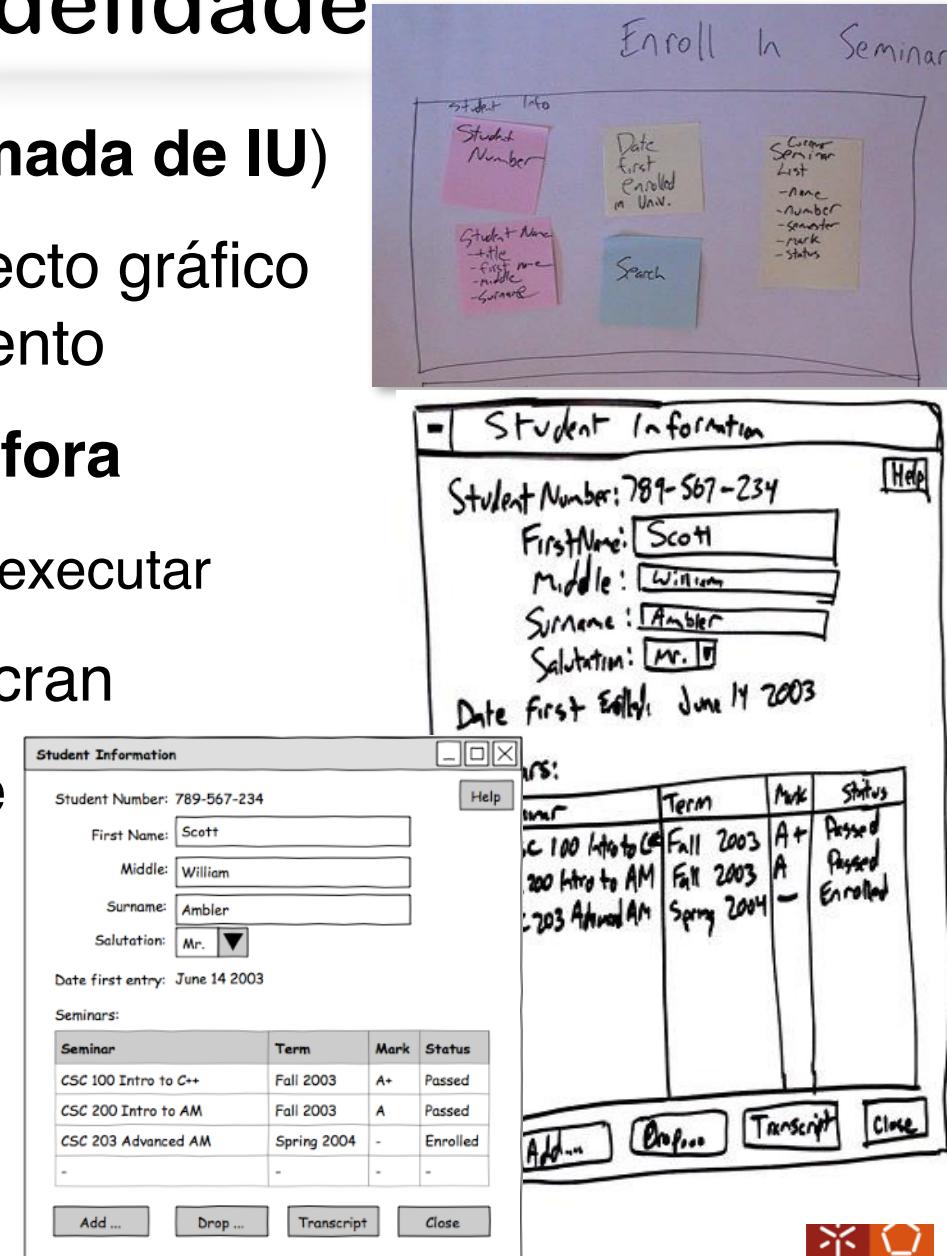
Usar e “deitar fora”



Evolucionário

Protótipos de baixa fidelidade

- Protótipos horizontais (**só camada de IU**)
 - Esboços do conteúdo/aspecto gráfico + definição do comportamento
- Tipicamente de **usar e deitar fora**
- Devem ser **rápidos e fáceis** de executar
 - Desenhos e capturas de écran
- Possibilitam uma ideia/análise aproximada
- Prototipagem em papel vs. apoio de ferramentas

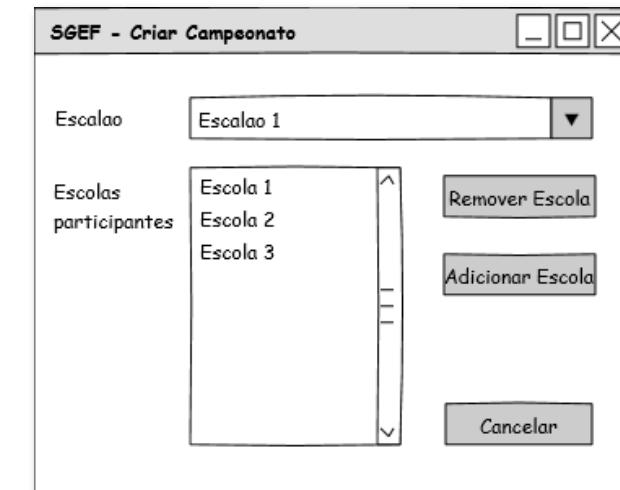
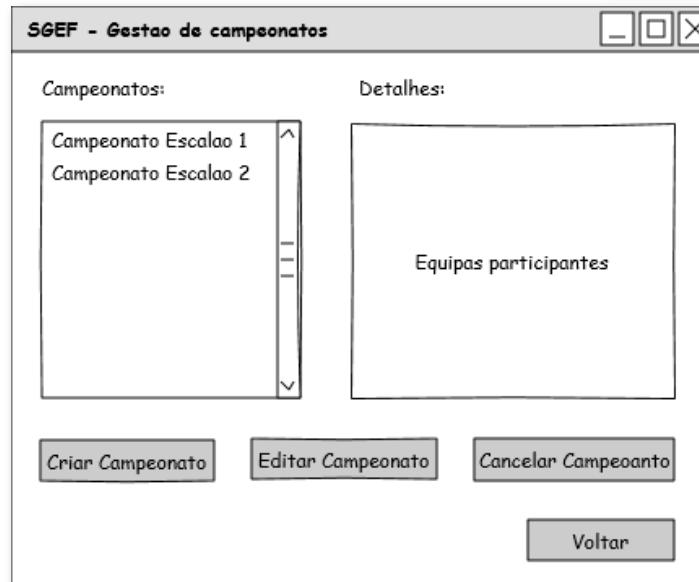
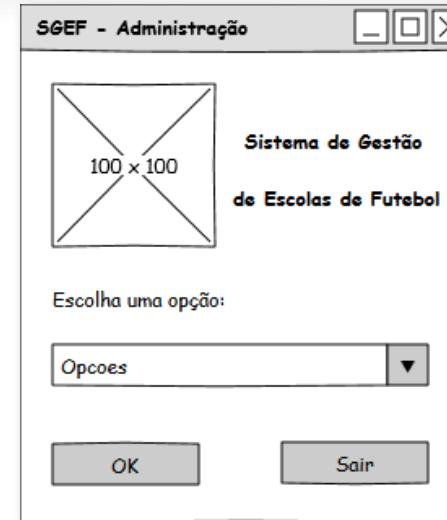
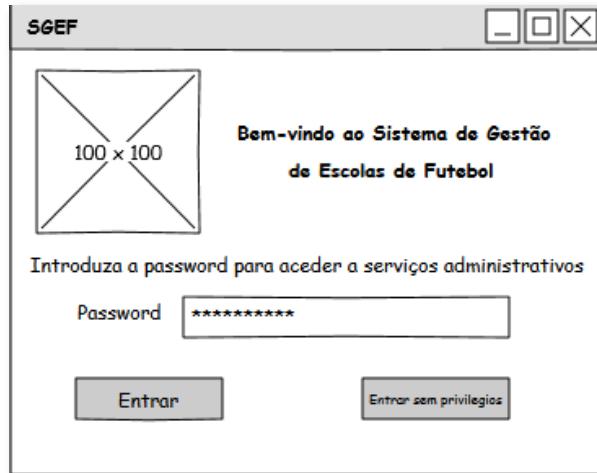


Prototipagem em papel

Uma das abordagens que melhor funciona:

- **Baixo custo** – bons sistemas de prototipagem são normalmente pagos
- **Simples** de construir e manipular mesmo para os utilizadores – curva de aprendizagem muito baixa
- Permite maior **liberdade de expressão** – ferramentas de prototipagem limitam o que pode ser feito
- Aspecto “imperfeito” **encoraja contribuições e alterações**
- Permite **maior controlo** sobre nível de abstracção

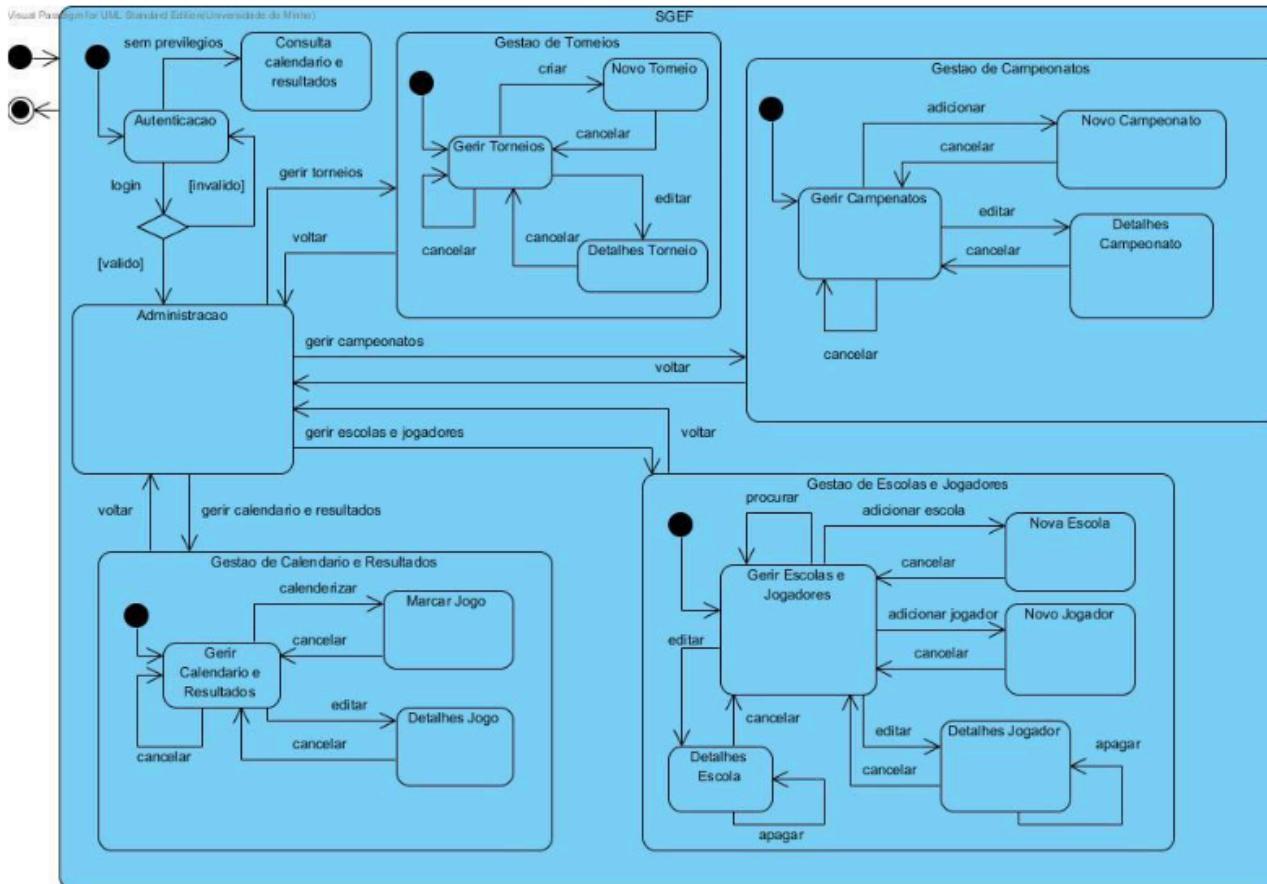
Conteúdo/aspecto gráfico – Mockups



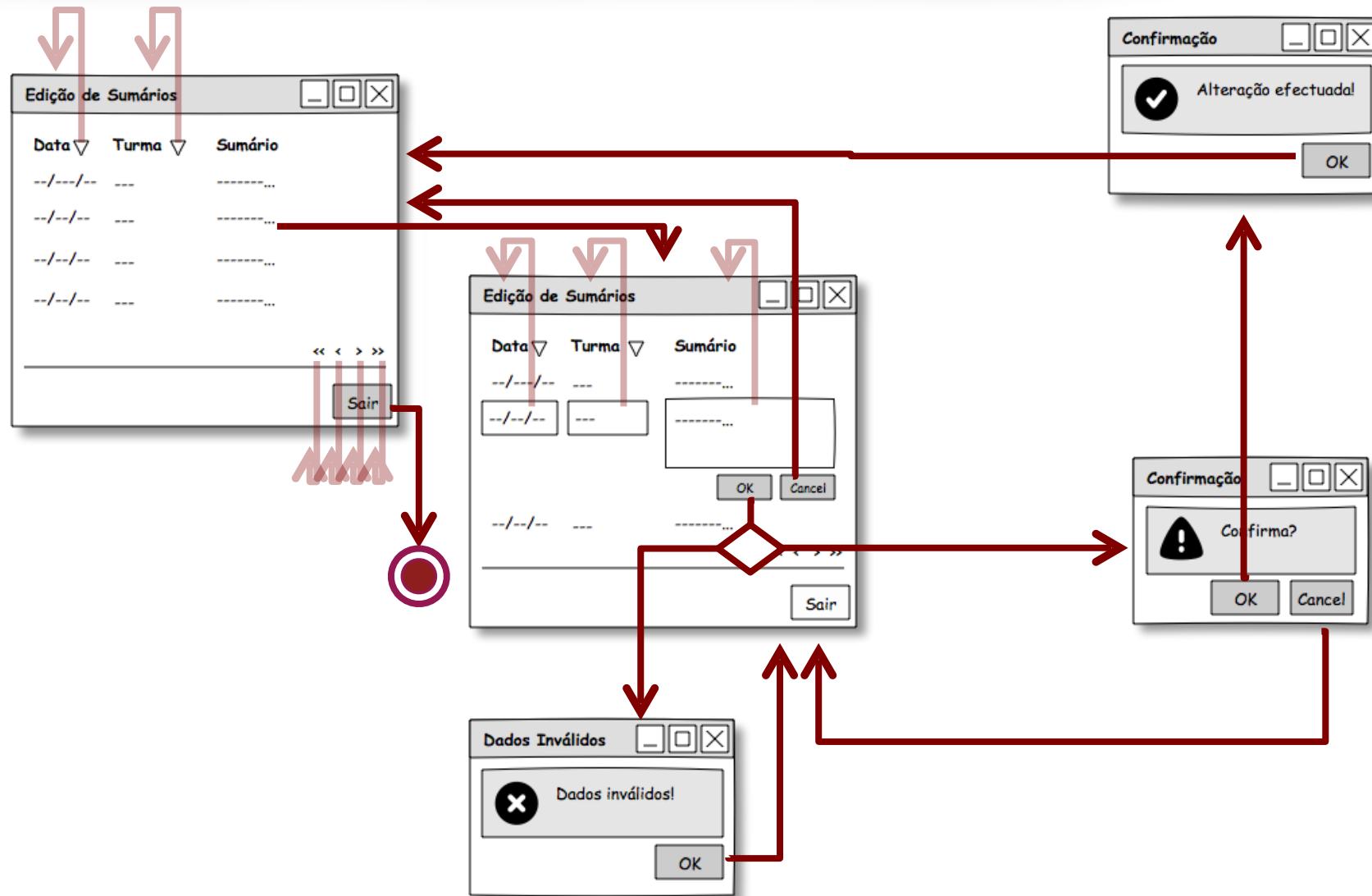
Modelação do diálogo

- Como descrever o comportamento da interface?
 - Mapas de navegação (*navigation maps*)
 - São, basicamente, máquinas de estado
- Como animar o diálogo
 - Manualmente
 - Programar animação
 - *Wizard of Oz*

Mapas de navegação



Mockups e mapas de navegação



Mapas de navegação

- Visão global sobre **comportamento** da interface
- Complementam os *mockups*
 - *mockups* – estrutura (conteúdo das “janelas”)
 - mapas de navegação – comportamento
- Modelo próximo de um PIM
 - visão abstracta da interface

Protótipos de alta fidelidade

- Protótipos Electrónicos/Interactivos
 - Permitem programar comportamento da interface
 - Permitem capturar interacção do utilizador
 - HTML, IDEs...
 - Ferramentas *model-based*
 - TERESA
 - PVSiO-web
- Tipicamente evolucionários

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "Edit Student Information - Microsoft Internet Explorer". The page displays a form for editing student information. The student number is listed as 789-456-123. The form fields include "First name" (Scott), "Middle name" (William), "Surname" (Ambler), and "Salutation" (Mr.). Below the form, a message states "First enrolled: June 14 2003". At the bottom of the page, there are buttons for "Schedule", "Add Seminar...", and "Drop Seminar...". A table titled "Seminar" lists four courses with their respective terms, marks, and status. The table has columns for Seminar, Term, Mark, and Status.

Seminar	Term	Mark	Status
CSC 100 Intro to C#	Fall 2003	A+	Passed
CSC 200 Intro to Agile Modeling	Fall 2003	B-	Passed
CSC 203 Advanced Agile Modeling	Spring 2004	-	Enrolled
CSC 220 Intro to Agile Databases	Spring 2004	-	Enrolled

At the bottom of the page, there are two buttons: "Print Transcript..." and "Help...".

Protótipos de alta fidelidade

- Mais próximos do **aspecto final** da aplicação
- Idealmente desenvolvidos na **tecnologia de desenvolvimento**
- **Custo elevado**
 - Excel drag and drop: 3 meses para o protótipo vs 1 semana no Excel!
 - Microsoft Bob: perto de 1 ano (sistema foi um fracasso!)
- Preferir **abordagem evolucionária**, minimizando custos de prototipagem e riscos de desenvolvimento (viável para s/w)
- Perigo de “**comprometimento prematuro**”
 - Cuidado com divulgação

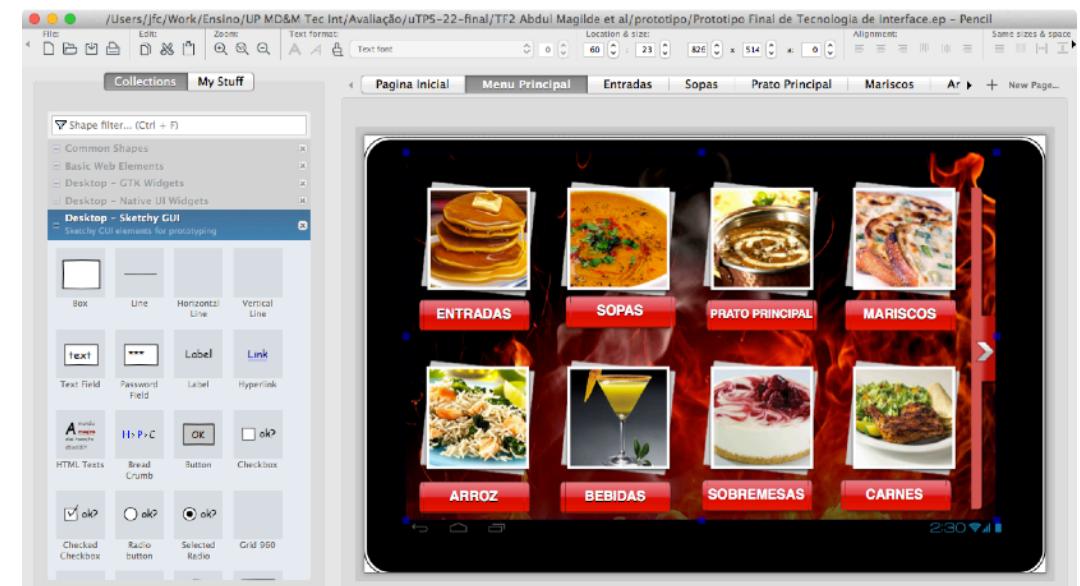
Protótipos de alta fidelidade...



A screenshot of a web browser displaying a prototype builder interface for a medical device. The URL in the address bar is "www.pvicio.org/pvicio.html". The main content area shows a close-up image of a medical infusion pump with a digital display showing "0000" and several control buttons. To the right of the image is a sidebar titled "PVicio-web Tools" with various buttons for "Prototype Builder", "Storyboard Editor", "Model Editor", "EmuCharts Editor", and "State Machine View". Below the sidebar, there are links for "Interactions recorder (click to expand)" and "PVicio-web console (click to expand)". The top navigation bar includes links for "Work", "Cool Text", "Locs Generator", "Author", "Reviewer", "Apple", "Sapo", "Google Maps", "YouTube", "Wikipedia", "Today", "YepShot", "Weather Pages", and "city of York".

Ferramentas de Prototipagem

- Muitas ferramentas disponíveis
- Maioria pagas
 - Visual Paradigm (v. Professional)
 - Balsamiq Mockups
 - Evolus Pencil (free)
 - permite fazer mockups e exportar para web
 - MockFlow (online)
 - Figma (online)
 - Gliffy (online)
 - Creately (online)
 - Adobe XD
 - ...



Riscos da Prototipagem

- Comprometimento prematuro
 - análise – análise insuficiente; optimos locais
 - desenvolvimento – apego ao protótipo
 - utilizadores – podem tomar o protótipo pelo sistema final (expectativas erradas)
- Desenvolvimento excessivo
 - entrar em detalhes desnecessários
 - *analysis paralysis*

Dicas sobre prototipagem

- Work with the **real users**. (Agile Modeling – Active Stakeholder Participation/ISO 13407: Human-centred design process).
- Get your **stakeholders** to work with the prototype.
- **Understand** the underlying **business**. (Requirements)
- You should only prototype **features that you can actually build**.
- You cannot make everything simple. (as easy as possible to use, **not simplistic**)
- It's about **what users need**. (not what you can build)
- Get an interface expert to **help** you **design** it.
- Explain what a prototype is. (it is **not the final product**)
- **Consistency** is critical.
- **Avoid implementation decisions** as long as possible.
- **Small details** can make or break your user interface.

<http://www.ambysoft.com/essays/userInterfacePrototyping.html>

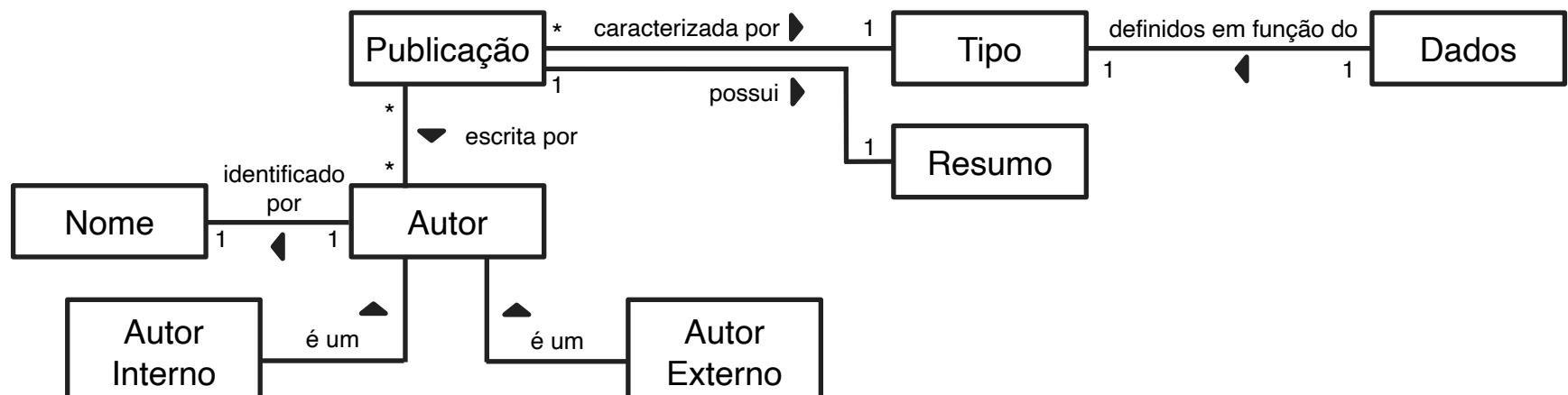
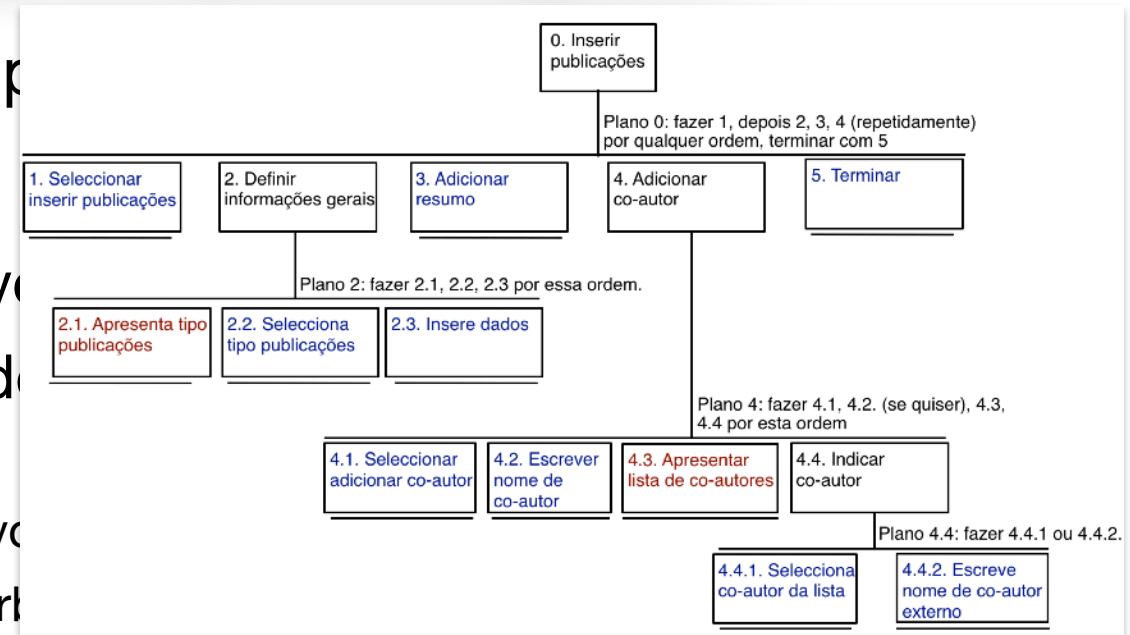
Como decidir o que pode funcionar?!

Exemplo – Registo de publicações

- Pretende-se uma App para gerir uma lista de publicações
- Modelo de Domínio
 - Definir e organizar o vocabulário do domínio do problema
 - Tipicamente capturado num Diagrama de Entidades e Relacionamentos
 - Entidades – “substantivos”
 - Relacionamentos – “verbos”

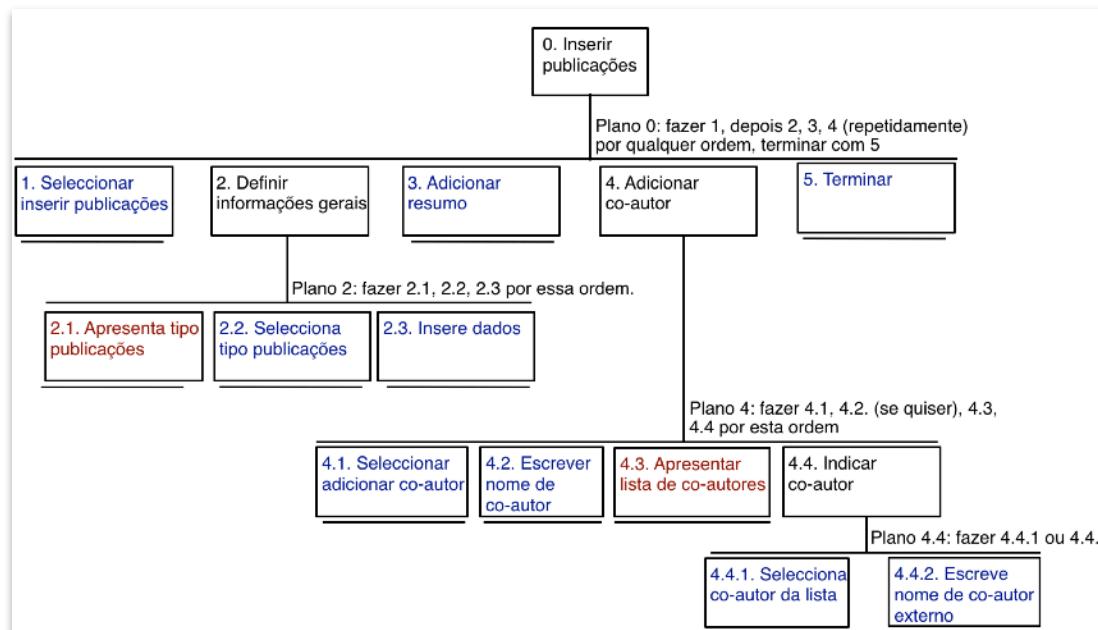
Exemplo – Registo de publicações

- Pretende-se uma App p...
 - Modelo de Domínio
 - Definir e organizar o v...
 - Tipicamente capturado Relacionamentos
 - Entidades – “substantivos”
 - Relacionamentos – “verbos”

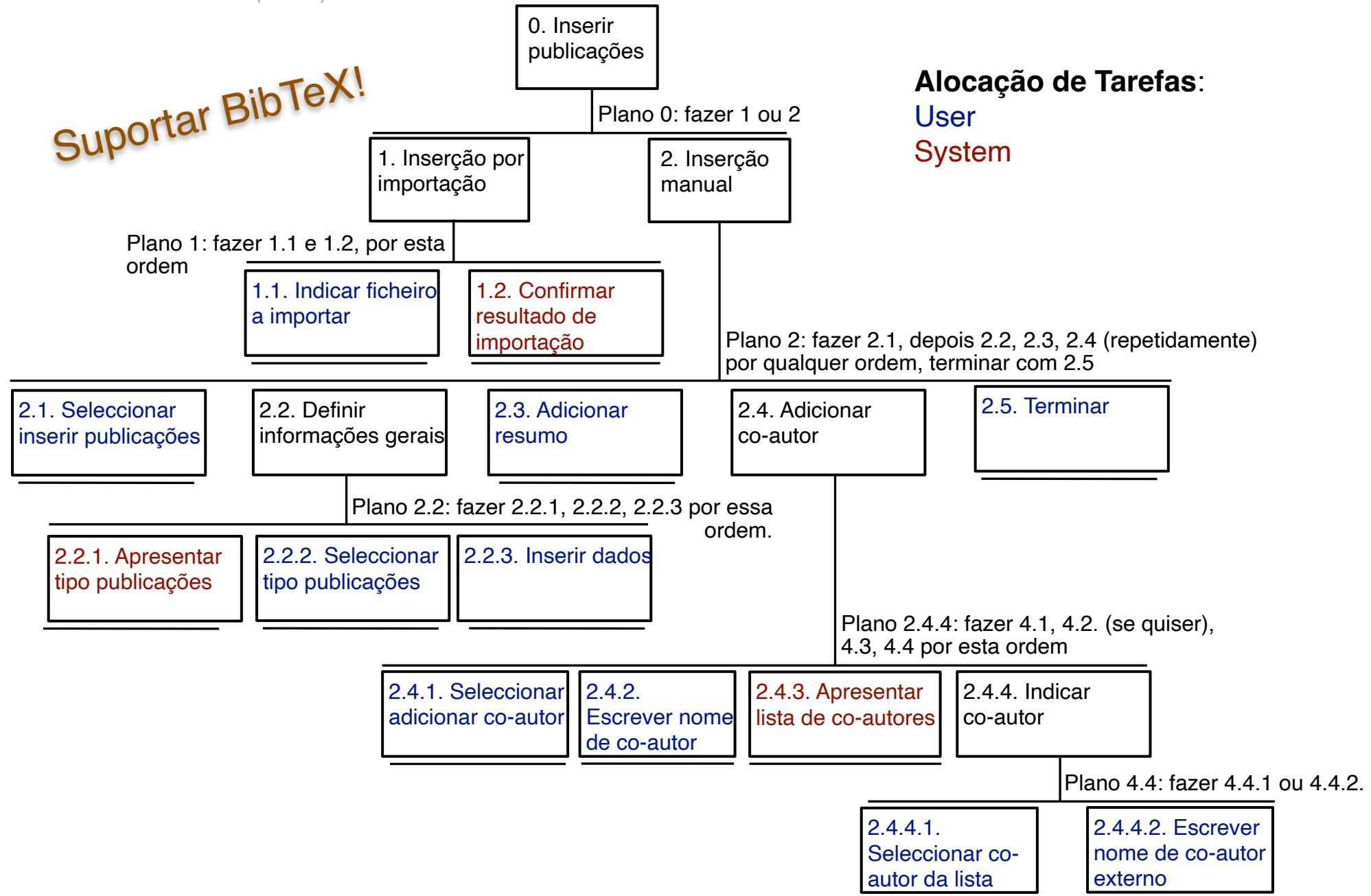


Exemplo – Registo de publicações

- Utilizadores
 - Quem são?
 - Os docentes — pouco tempo para preencher relatórios, tipicamente em cima do prazo, sempre que possível usam copy&paste, maioria utiliza BibTeX para gerir referências,...



Suportar BibTeX!



Exemplo – Registo de publicações

- Conceitos e Metáforas...
 - o que é uma referência bibliográfica?

M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017)

TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.



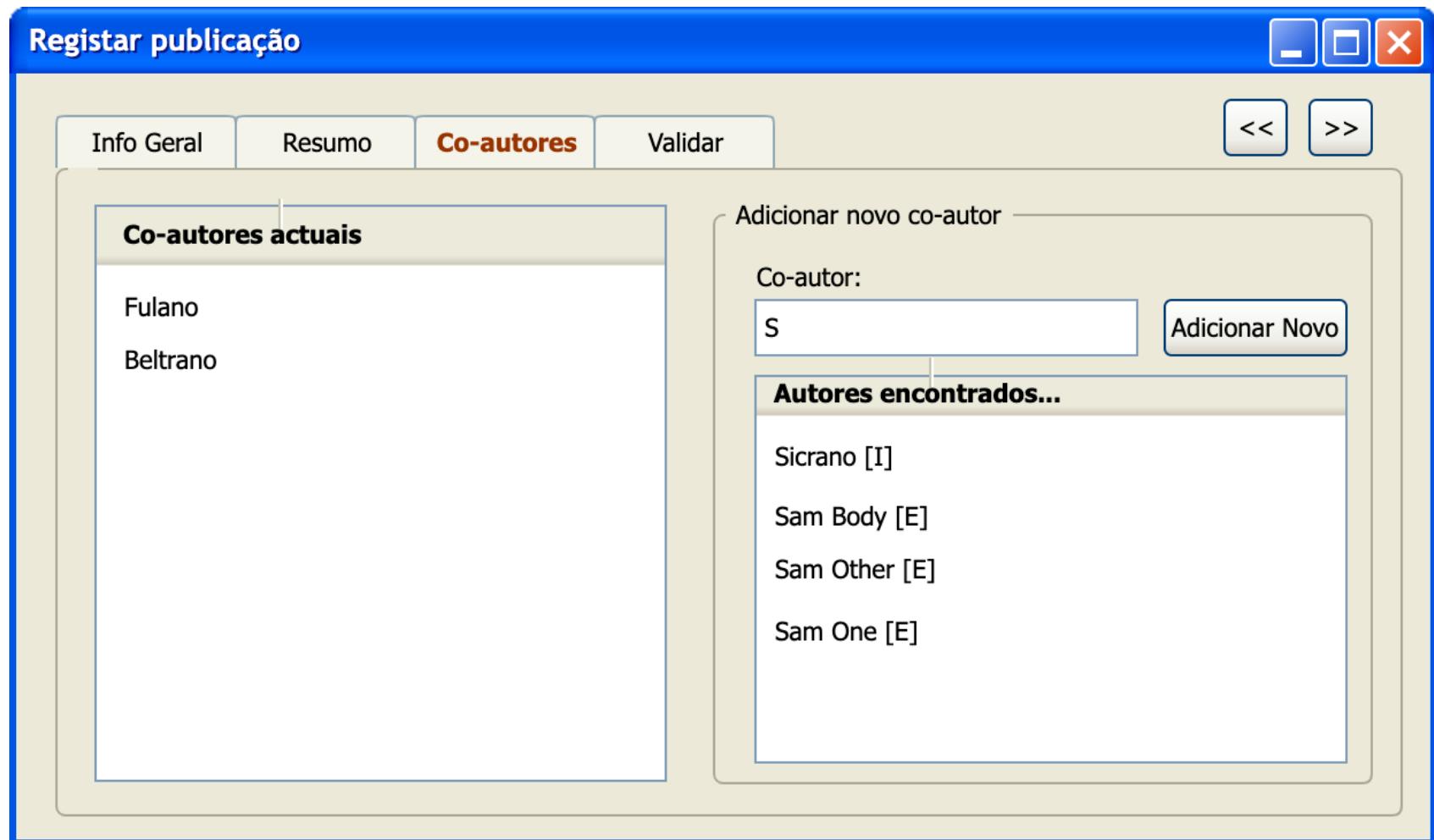
M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017)

Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December.

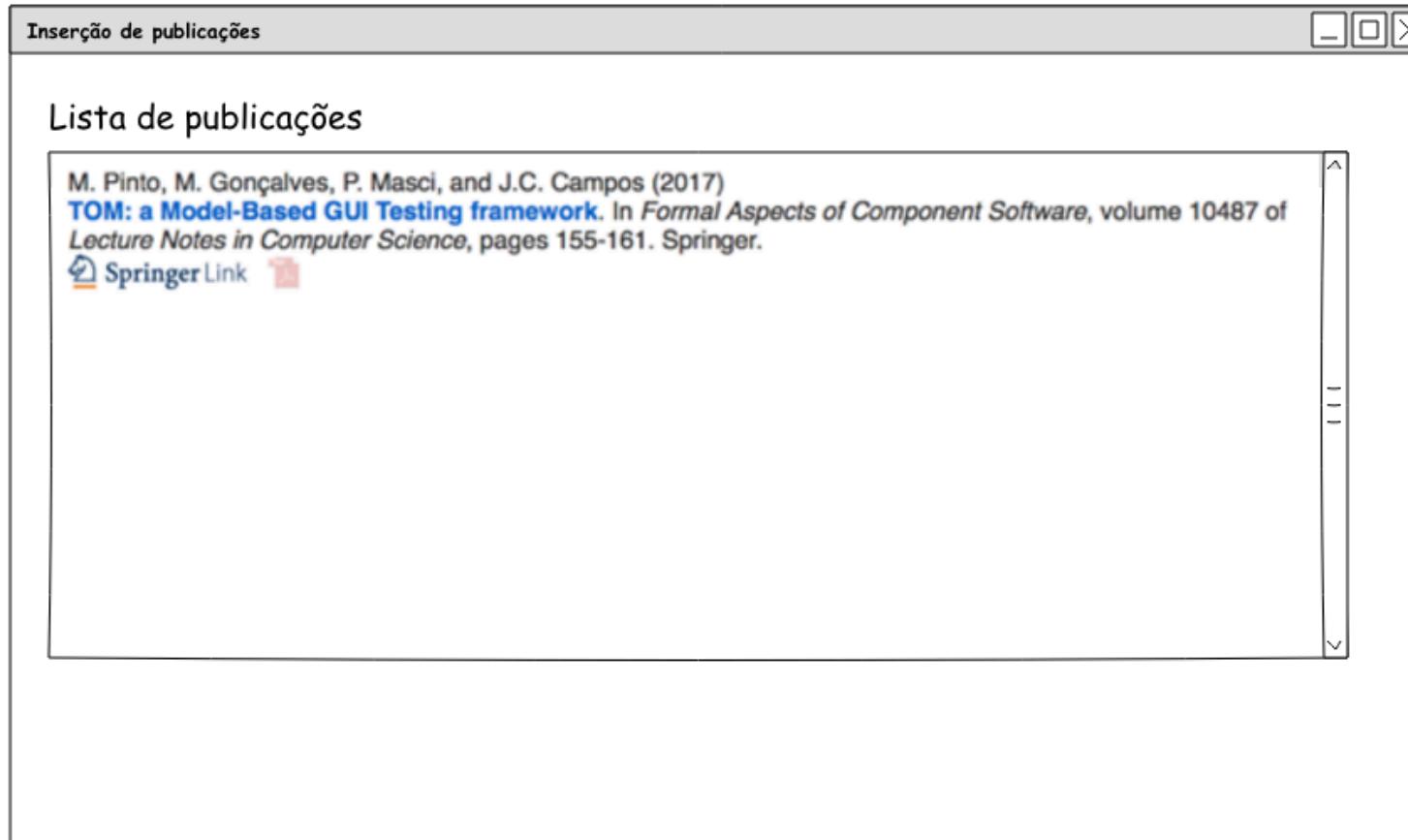


- Pretende-se ter na App:
 - BD de revistas
 - BD de conferências
 - BD de autores (da casa/externos)

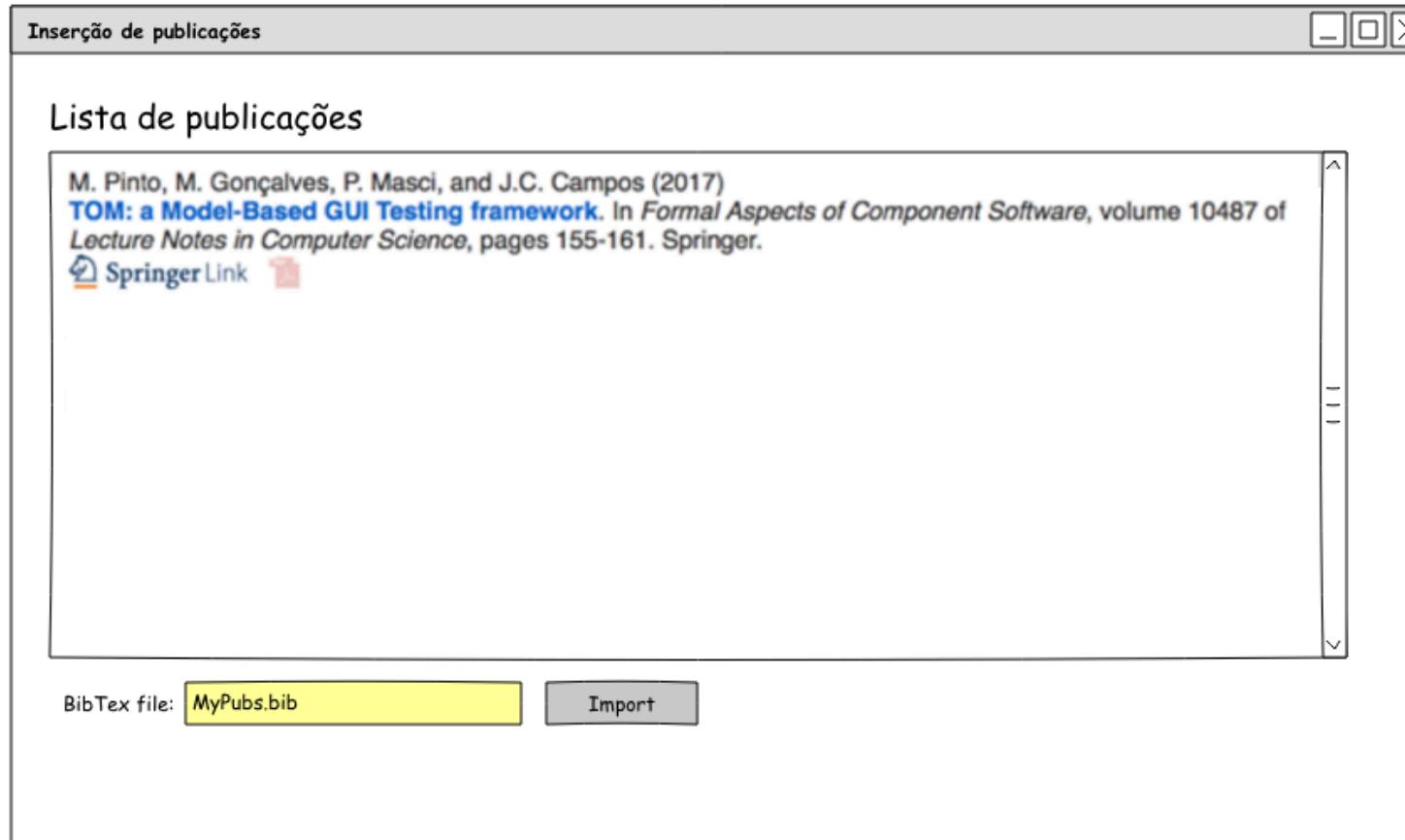
Proposta anterior...



Usar a metáfora da lista de publicações



Suporte à ‘Inserção por importação’



Suporte à ‘Inserção manual’

Inserção de publicações

Lista de publicações

M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017)
TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.
 Springer Link 

M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017)
Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December.


BibTex file: Import

Inserir... ▼

- Revista ^
- Conferência
- Outro

Editar directamente na lista

Inserção de publicações

Lista de publicações

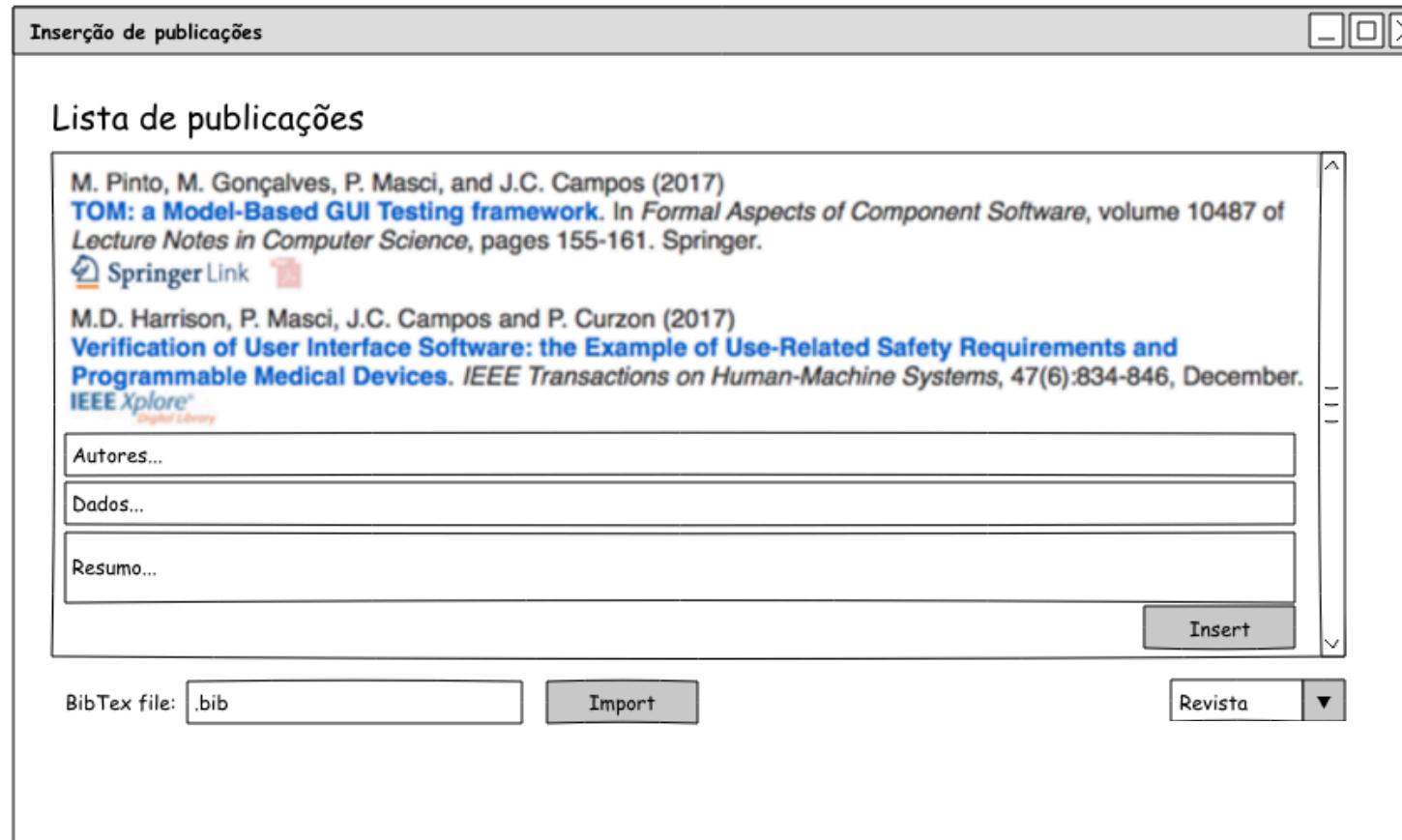
M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017)
TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.
 Springer Link 

M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017)
Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December.


Autores...
Dados...
Resumo...

Insert

BibTex file: .bib Import Revista ▼



Editar directamente na lista

Inserção de publicações

Lista de publicações

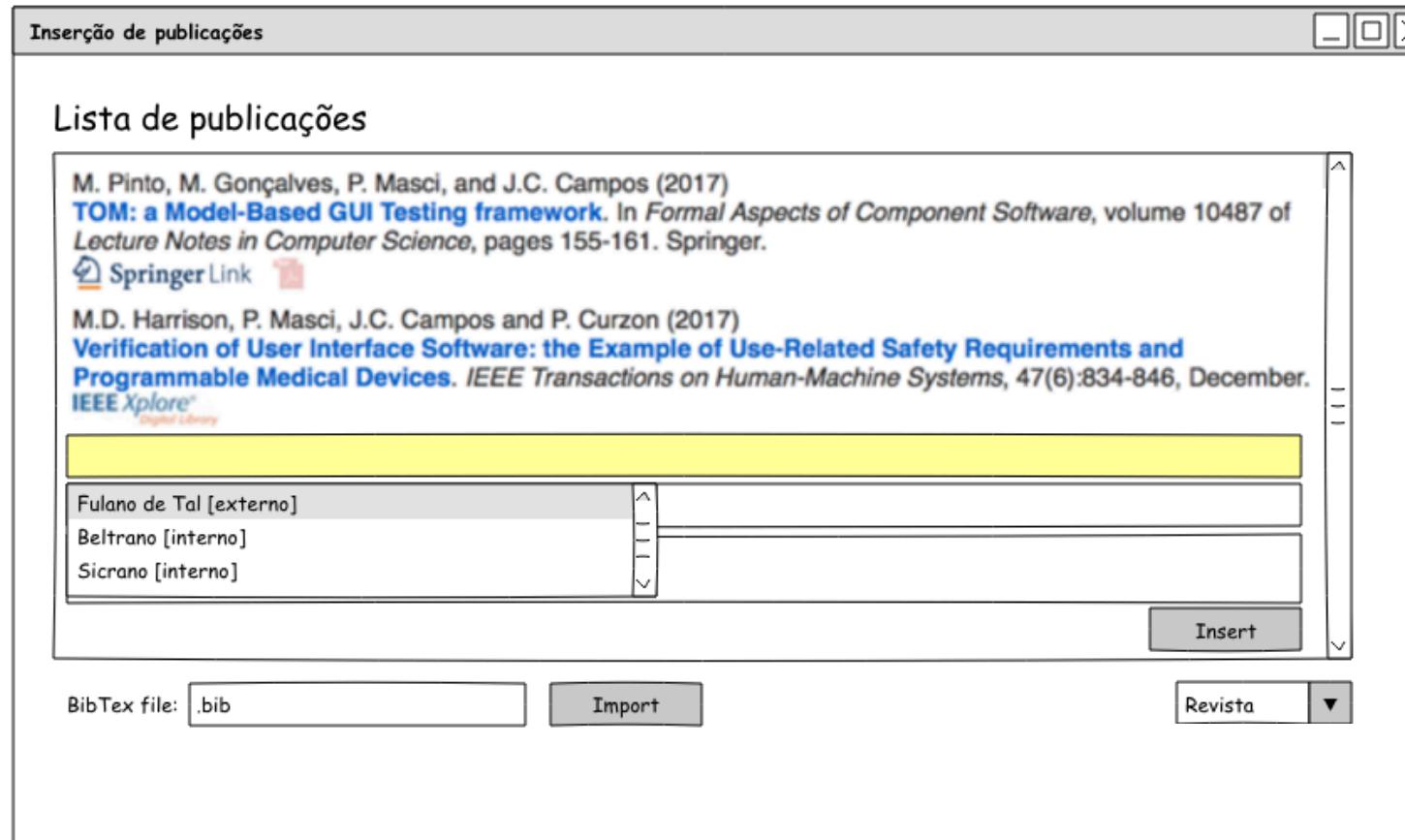
M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017)
TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.
 Springer Link 

M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017)
Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December.


Fulano de Tal [externo]
Beltrano [interno]
Sicrano [interno]

Insert

BibTex file: .bib Import Revista ▼



Nova proposta de interface

Inserção de publicações [Close]

Lista de publicações

M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017)
TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.
 [Springer Link](#) 

M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017)
Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December.
 [IEEE Xplore](#) 

M.D. Harrison, P. Masci and J.C. Campos (2019)
Verification Templates for the Analysis of User Interface Software Design. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 45(8):802-822, August.
 [IEEE Xplore](#) 

BibTex file: Import Inserir... ▾

OK

Qual a melhor solução?

The image displays two overlapping software windows. The left window is titled 'Registrar publicação' and has tabs for 'Info Geral', 'Resumo', 'Co-autores' (which is selected), and 'Validar'. It shows a list of 'Co-autores actuais' (Fulano, Beltrano) and a search interface for 'Adicionar novo co-autor' (Co-autor: S, Add New). A list of search results ('Autores encontrados...') includes 'Sicrano [I]', 'Sam Body [E]', 'Sam Other [E]', and 'Sam One [E]'. The right window is titled 'Inserção de publicações' and shows a list of publications. The first entry is 'M. Pinto, M. Gonçalves, P. Masci, and J.C. Campos (2017) TOM: a Model-Based GUI Testing framework. In *Formal Aspects of Component Software*, volume 10487 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 155-161. Springer.' Below it is another entry by the same authors: 'M.D. Harrison, P. Masci, J.C. Campos and P. Curzon (2017) Verification of User Interface Software: the Example of Use-Related Safety Requirements and Programmable Medical Devices. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6):834-846, December. IEEE Xplore'.

Prototipagem da UI

- Quando?
 - Desde as fases iniciais (antes de codificar), enquanto necessário
 - Principalmente face a decisões complexas / soluções inovadoras
- Para quê?
 - Para testar ideias (obter feedback dos utilizadores; testar viabilidade de soluções)
 - Para comunicar ideias (aos clientes – apresentar produto à equipa de desenvolvimento)
- Como?
 - De forma minimalista (**baixa fidelidade**) vs. detalhe elevado (**alta fidelidade**)
 - Usar e deitar fora (*throwaway*) vs. evolucionário