



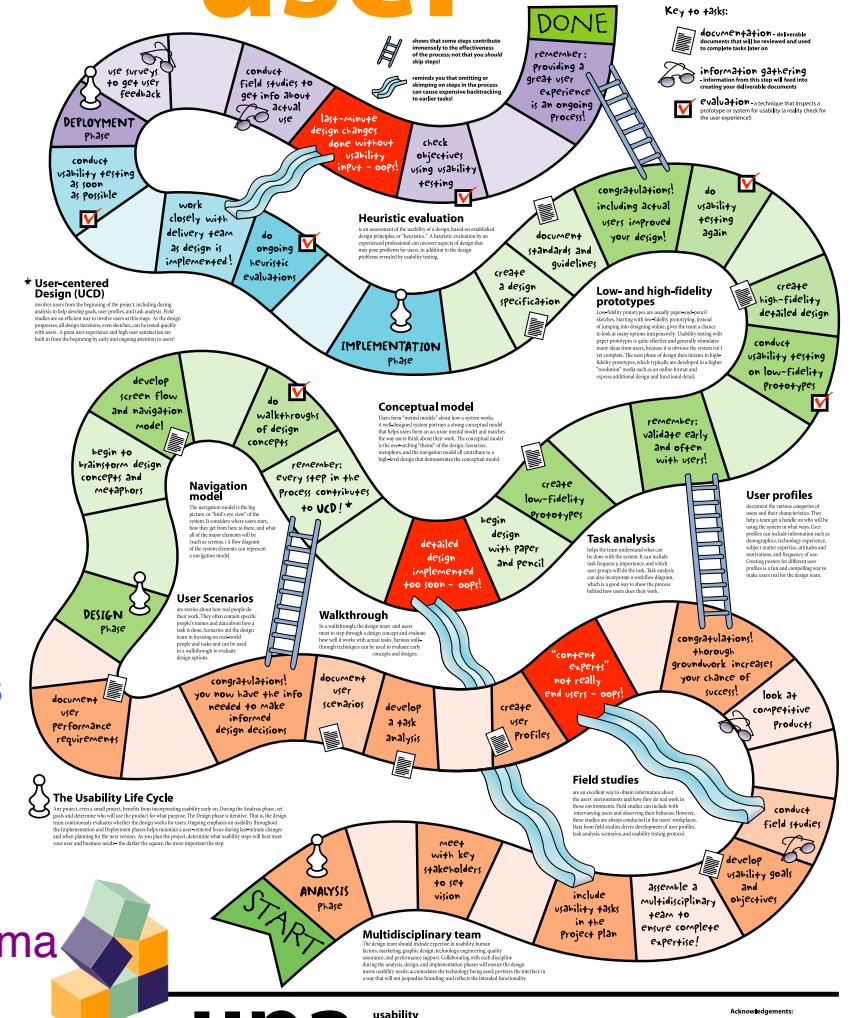
ANÁLISE E MODELAÇÃO DE TAREFAS



Abordagem centrada no utilizador

- Análise de requisitos
 - conhecer os utilizadores
 - análise de tarefas
- Concepção
 - prototipagem
 - padrões de desenho
 - técnicas de avaliação
- Desenvolvimento
 - arquitecturas software
 - tecnologias de programação de interfaces
 - técnicas de avaliação
- Deployment
 - obter informação sobre utilização do sistema
 - avaliar resultado face a objectivos

designing the userexperience



Relevância das tarefas

- Os sistemas existem para os utilizadores, não o contrário

USER FRIENDLY by Illiad



Relevância das tarefas - um exemplo...

		Saldo Contabilístico	Saldo Disponível	Saldo Autorizado	
Movimentos					
Data Operação	Data Valor	Descrição		Montante	Saldo Contabilístico
19-03-2013	19-03-2013				EUR
19-03-2013	19-03-2013				EUR
19-03-2013	19-03-2013				EUR
22-03-2013	22-03-2013				EUR
22-03-2013	22-03-2013				EUR
25-03-2013	25-03-2013				EUR
27-03-2013	27-03-2013				EUR
27-03-2013	27-03-2013				EUR
28-03-2013	28-03-2013				EUR
28-03-2013	28-03-2013				EUR

Página 1

Relevância das tarefas - um exemplo...

Saldos e Movimentos

Escolha a Conta * Conta Ordem

Indique Período
 a dd/mm/aaaa

Tipo Movimentos * Todos

Canal Operações * Todos



Relevância das tarefas - um exemplo...

Saldos e Movimentos

Escolha a Conta *

Nº Movimentos ou Indique Período
 a dd/mm/aaaa

Tipo Movimentos *

Canal Operações *



Primeira
tentativa!

Relevância das tarefas - um exemplo...

Saldos e Movimentos

Escolha a Conta *

Nº Movimentos ou Indique Período
 a dd/mm/aaaa

Tipo Movimentos *

Canal Operações *

Saldo Contabilístico Saldo Disponível Saldo Autorizado

Movimentos de 1 a 10

Data Operação	Data Valor	Descrição	Montante	Saldo Contabilístico
19-03-2013	19-03-2013			EUR
19-03-2013	19-03-2013			EUR
19-03-2013	19-03-2013			EUR
22-03-2013	22-03-2013			EUR
22-03-2013	22-03-2013			EUR
25-03-2013	25-03-2013			EUR
27-03-2013	27-03-2013			EUR
27-03-2013	27-03-2013			EUR
28-03-2013	28-03-2013			EUR
28-03-2013	28-03-2013			EUR

Página 1

Facilitar
a utilização
mais comum...





Relevância das tarefas - um exemplo...

Seleccione uma Conta		Conta Ordem		
		Saldo Contabilístico	Saldo Disponível	Saldo Autorizado
Data Operação	Data Valor	Descrição	Montante	Saldo Contabilístico
23-02-2018	23-02-2018			
23-02-2018	23-02-2018			
23-02-2018	23-02-2018			
23-02-2018	23-02-2018			
23-02-2018	23-02-2018			
23-02-2018	23-02-2018			
19-02-2018	19-02-2018			
14-02-2018	14-02-2018			
14-02-2018	14-02-2018			
09-02-2018	09-02-2018			

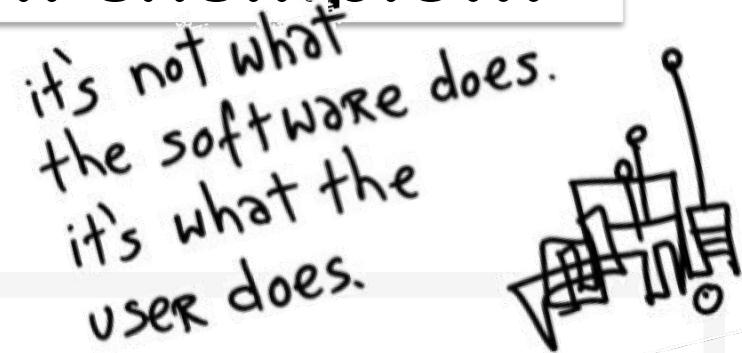
Solução actual... (back to the future)

Saldos e Movimentos

Escolha a Conta * <input style="width: 150px;" type="text" value="Conta Ordem"/>	Nº Movimentos <input style="width: 100px;" type="text"/> ou Indique Período <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> a <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> dd/mm/aaaa
Tipo Movimentos * <input style="width: 150px;" type="text" value="Todos"/>	Canal Operações * <input style="width: 150px;" type="text" value="Todos"/>

Cancelar
Consultar

Relevância das tarefas - um exemplo...



Conta

Saldos e Movimentos (EUR)

Contabilístico: Cativo: Disponível: Autorizado:

DATA OPERAÇÃO	DATA VALOR	TIPO	DESCRIÇÃO	DÉBITO	CRÉDITO	SALDO CONTROLO
2016-03-08	2016-03-08	LEV	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
2016-03-07	2016-03-07	LEV	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
2016-03-06	2016-03-06	TPA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
2016-03-05	2016-03-06	DEB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
2016-03-05	2016-03-06	DEB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>

+ Movimentos

Ainda mais simples! (+10, +10, ...)

Outro exemplo

CS-25 BOOK 1	
SUBPART F – EQUIPMENT	
GENERAL	
CS 25.1301	Function and installation (See AMC 25.1301)
Each item of installed equipment must –	interv... (d) equipment errors re... interaction reasonable crew is a does not manual c [Amdt. N
(a) Be of a kind and design appropriate to its intended function;	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(b) Be labelled as to its identification, function, or operating limitations, or any applicable combination of these factors. (See AMC 25.1301(b).)	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(c) Be installed according to limitations specified for that equipment.	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
[Amdt. No.:25/2]	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
CS 25.1302	Installed systems and equipment for use by the flight crew (See AMC 25.1302)
This paragraph applies to installed equipment intended for flight-crew members' use in the operation of the aeroplane from their normally seated positions on the flight deck. This installed equipment must be shown, individually and in combination with other such equipment, to be designed so that qualified flight-crew members trained in its use can safely perform their tasks associated with its intended function by meeting the following requirements:	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(a) Flight deck controls must be installed to allow accomplishment of these tasks and information necessary to accomplish these tasks must be provided.	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(b) Flight deck controls and information intended for flight crew use must:	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(1) Be presented in a clear and unambiguous form, at resolution and precision appropriate to the task.	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(2) Be accessible and usable by the flight crew in a manner consistent with the urgency, frequency, and duration of their tasks, and	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(3) Enable flight crew awareness, if awareness is required for safe operation, of the effects on the aeroplane or systems resulting from flight crew actions.	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(c) Operationally-relevant behaviour of the installed equipment must be:	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13
(1) Predictable and unambiguous, and	... air-tem... tempe... and digita... magneti... (b) instrume... limits have shown... speed... combi... (turn-... skid i... third... flight... power... electri... reliabl... after... system... 25.13

Certification Specifications for Large Aeroplanes

CS-25

Amendment 4
27 December 2007



Outro exemplo...

Annex to ED Decision 2007/020/R

CS-25 BOOK 1	
SUBPART F – EQUIPMENT	
GENERAL	
CS 25.1301	Function and installation (See AMC 25.1301)
Each item of installed equipment must –	<ul style="list-style-type: none"> (a) Be of a kind and design appropriate to its intended function; (b) Be labelled as to its identification, function, or operating limitations, or any applicable combination of these factors. (See AMC 25.1301(b)) (c) Be installed according to limitations specified for that equipment. <p>[Amdt. No.:25/2]</p>
CS 25.1302	Installed systems and equipment for use by the flight crew (See AMC 25.1302)
This paragraph applies to installed equipment intended for flight-crew members' use in the operation of the aeroplane from their normally seated positions on the flight deck. This installed equipment must be shown, individually and in combination with other such equipment, to be designed so that qualified flight-crew members trained in its use can safely perform their tasks associated with its intended function by meeting the following requirements:	<p>(a) Flight deck controls must be installed to allow accomplishment of these tasks and information necessary to accomplish these tasks must be provided.</p> <p>(b) Flight deck controls and information intended for flight crew use must:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Be presented in a clear and unambiguous form, at resolution and precision appropriate to the task. (2) Be accessible and usable by the flight crew in a manner consistent with the urgency, frequency, and duration of their tasks, and (3) Enable flight crew awareness, if awareness is required for safe operation, of the effects on the aeroplane or systems resulting from flight crew actions. <p>(c) Operationally-relevant behaviour of the installed equipment must be:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Predictable and unambiguous, and
CS 25.1303	Flight and navigation instruments
	<p>(a) The following flight and navigation instruments must be installed so that the instrument is visible from each pilot station:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) A free-air temperature indicator or an air-temperature indicator which provides indications that are convertible to free-air temperature. (2) A clock displaying hours, minutes, and seconds with a sweep-second pointer or digital presentation. (3) A direction indicator (non-stabilised magnetic compass). <p>(b) The following flight and navigation instruments must be installed at each pilot station:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) An airspeed indicator. If airspeed limitations vary with altitude, the indicator must have a maximum allowable airspeed indicator showing the variation of V_{MO} with altitude. (2) An altimeter (sensitive). (3) A rate-of-climb indicator (vertical speed). (4) A gyroscopic rate of turn indicator combined with an integral slip-skid indicator (turn-and-bank indicator) except that only a slip-skid indicator is required on aeroplanes with a third attitude instrument system usable through flight attitudes of 360° of pitch and roll, which is powered from a source independent of the electrical generating system and continues reliable operation for a minimum of 30 minutes after total failure of the electrical generating system, and is installed in accordance with CS 25.1321 (a).

(a) Flight deck controls must be installed to allow accomplishment of these tasks and information necessary to accomplish these tasks must be provided.

(b) Flight deck controls and information intended for flight crew use must:

(1) Be presented in a clear and unambiguous form, at resolution and precision appropriate to the task.

(2) Be accessible and usable by the flight crew in a manner consistent with the urgency, frequency, and duration of their tasks, and

(3) Enable flight crew awareness, if awareness is required for safe operation, of the effects on the aeroplane or systems resulting from flight crew actions.

Conhecer as tarefas

- Tarefa
 - Actividade humana que permite atingir um objectivo
- Análise de tarefas
 - Um método para analisar *actividade humana* (as tarefas!)
 - O que as pessoas fazem (e como fazem)
 - Com que objectos trabalham (cf. Modelo de Domínio)
 - O que necessitam saber

Analizar as actividades dos utilizadores

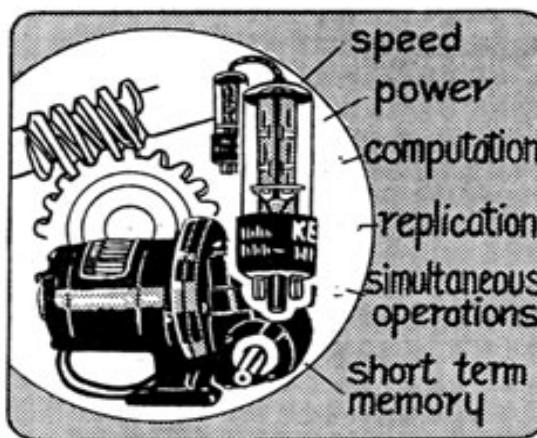
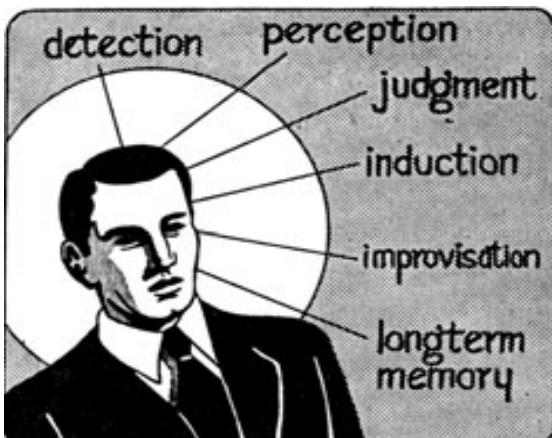
- Métodos
 - Entrevistas
 - Observação
 - Documentação existente*
 - Cenários / *Personae*
 - Atenção – considerar todos os *stakeholders!*
- Identificar oportunidades para introdução da tecnologia
 - Decidir o que vai ser responsabilidade da tecnologia e o que vai ser responsabilidade dos utilizadores – alocação de funções
 - Alocação pode ser dinâmica!

Alocação de funções – Fitts List

Fitts PM (ed) (1951) *Human engineering for an effective air navigation and traffic control system*. National Research Council, Washington, DC

MABA – MABA

Men Are Better At – Machines Are Better At



Speed	
Memory	
Sensing	
Perceiving	
Reasoning	
Consistency	
Computation	
Power Output	
Information Capacity	

Para cada tarefa podemos definir

Input

Informação necessária
Fontes da informação
Disponibilidade da informação
Possíveis erros
Quem/o quê inicia a tarefa

Output

Critérios de Desempenho
Destino dos resultados
Tipo de *feedback*

Processo

Processo de decisão
Estratégias de suporte à decisão
Competências necessárias
Possíveis interrupções

Hierarchical Task Analysis (HTA)

- Abordagem:
 - descrever as acções dos utilizadores
 - estruturá-las numa hierarquia de tarefas e sub-tarefas
 - descrever a ordem de execução
- Forma mais comum de análise de tarefas
- Outras:
 - Baseada em Conhecimento – analisar o que o utilizador sabe sobre a tarefa e como organiza essa informação
 - Baseada em relações Entidade/Objecto – analisar relações entre objectos, acções e utilizadores

Um exemplo

- Para limpar a casa **Objectivo**
 - Ir buscar aspirador
 - Limpar as divisões
 - Quando o saco estiver cheio, esvaziá-lo
 - Arrumar o aspirador e acessórios**Actividades
(Processo?)**
- Temos que ter / conhecer:
 - aspirador, acessórios, saco do aspirador, armário, salas, etc.**Inputs**
- Obtemos:
 - Um casa limpa**Outputs**

Descrição HTA textual

Descrição hierárquica...

0. para limpar a casa
1. ir buscar o aspirador
2. limpar as divisões
 - 2.1. limpar a entrada
 - 2.2. limpar a sala
 - 2.3. limpar os quartos
3. esvaziar o saco
4. arrumar o aspirador e acessórios

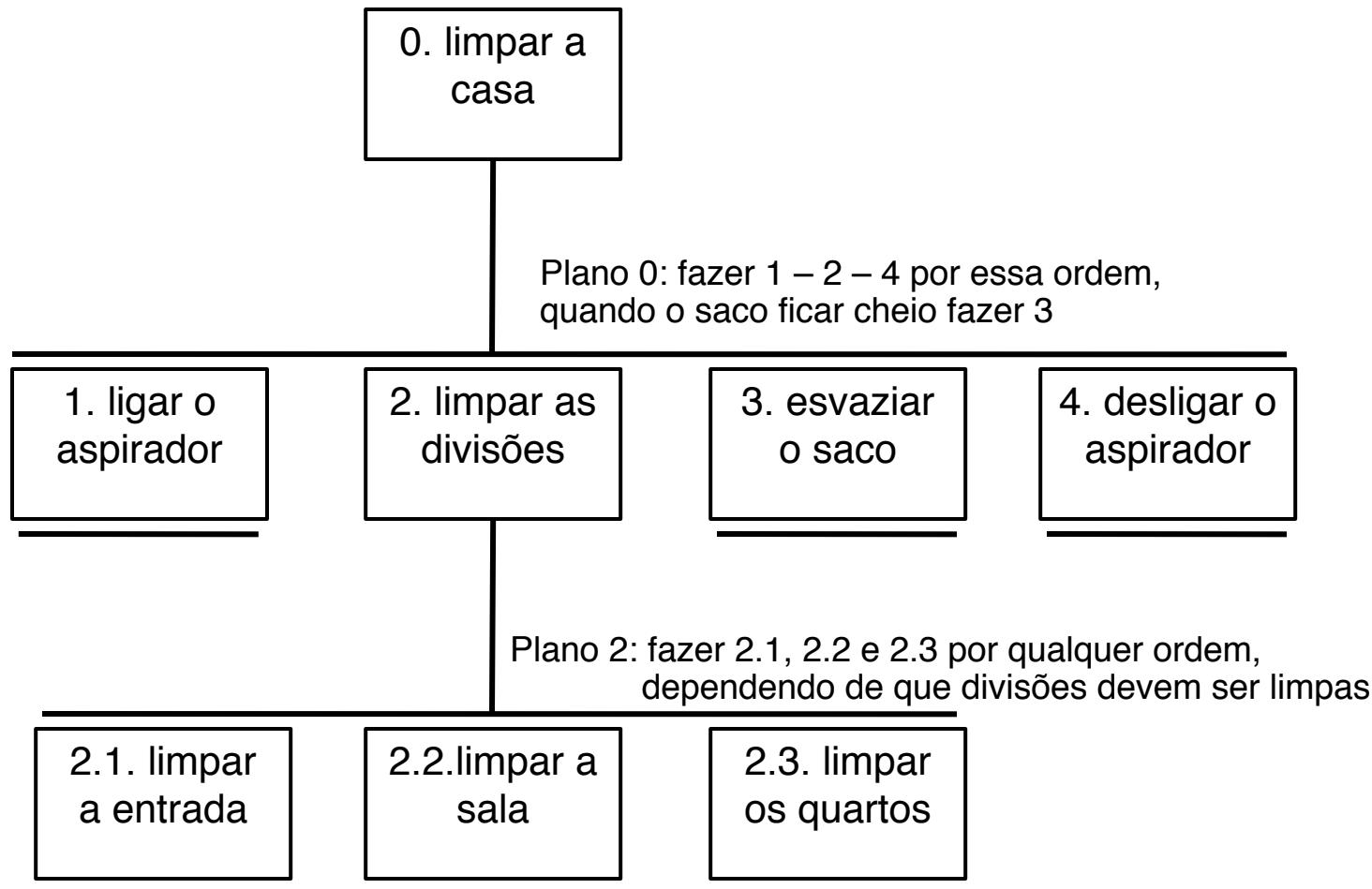
... e planos

Plano 0: fazer 1 – 2 – 4 por essa ordem, quando o saco ficar cheio fazer 3

Plano 2: fazer 2.1, 2.2 e 2.3 por qualquer ordem dependendo de que divisões devem ser limpas

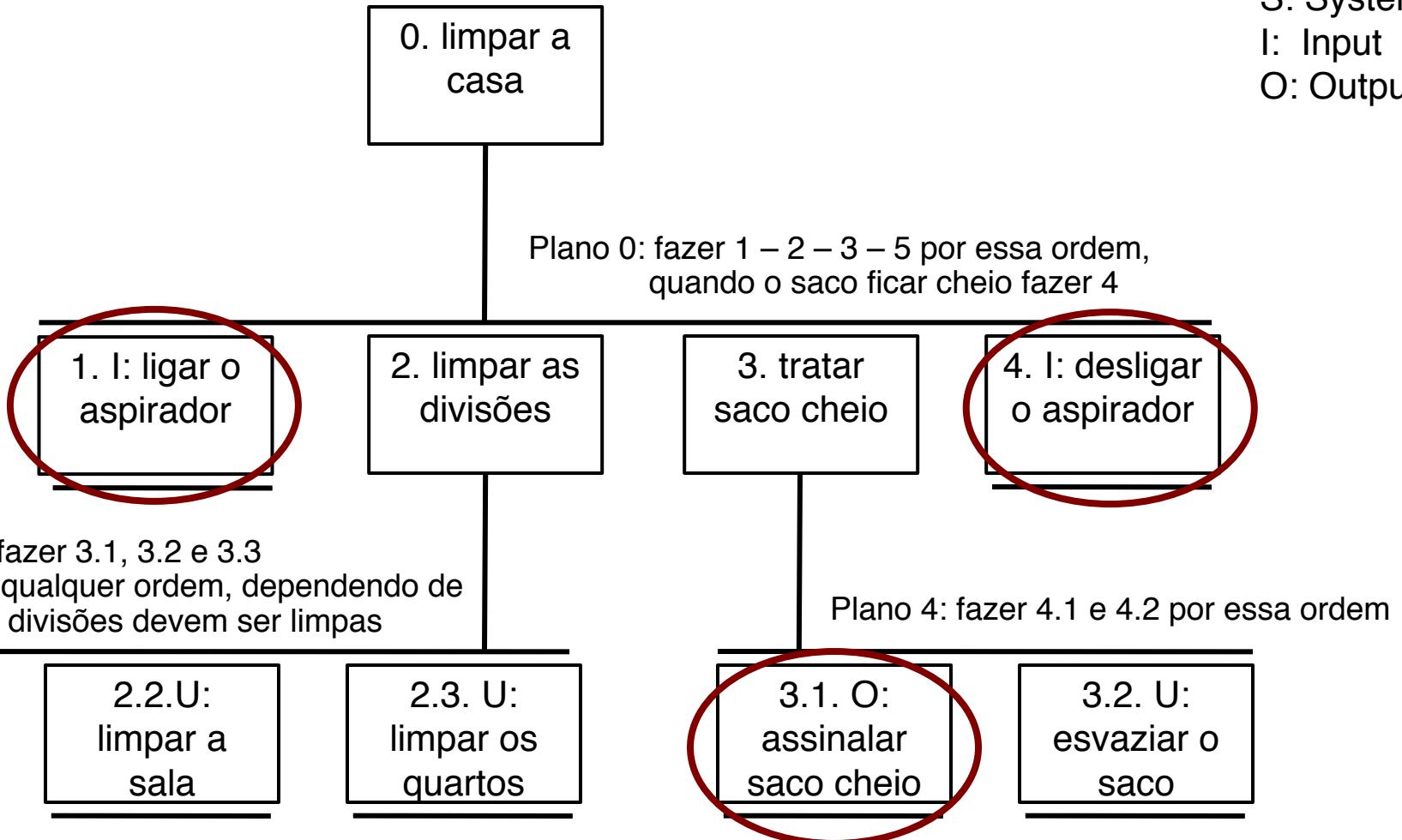
N.B. apenas os planos denotam ordem

Descrição HTA em Diagrama



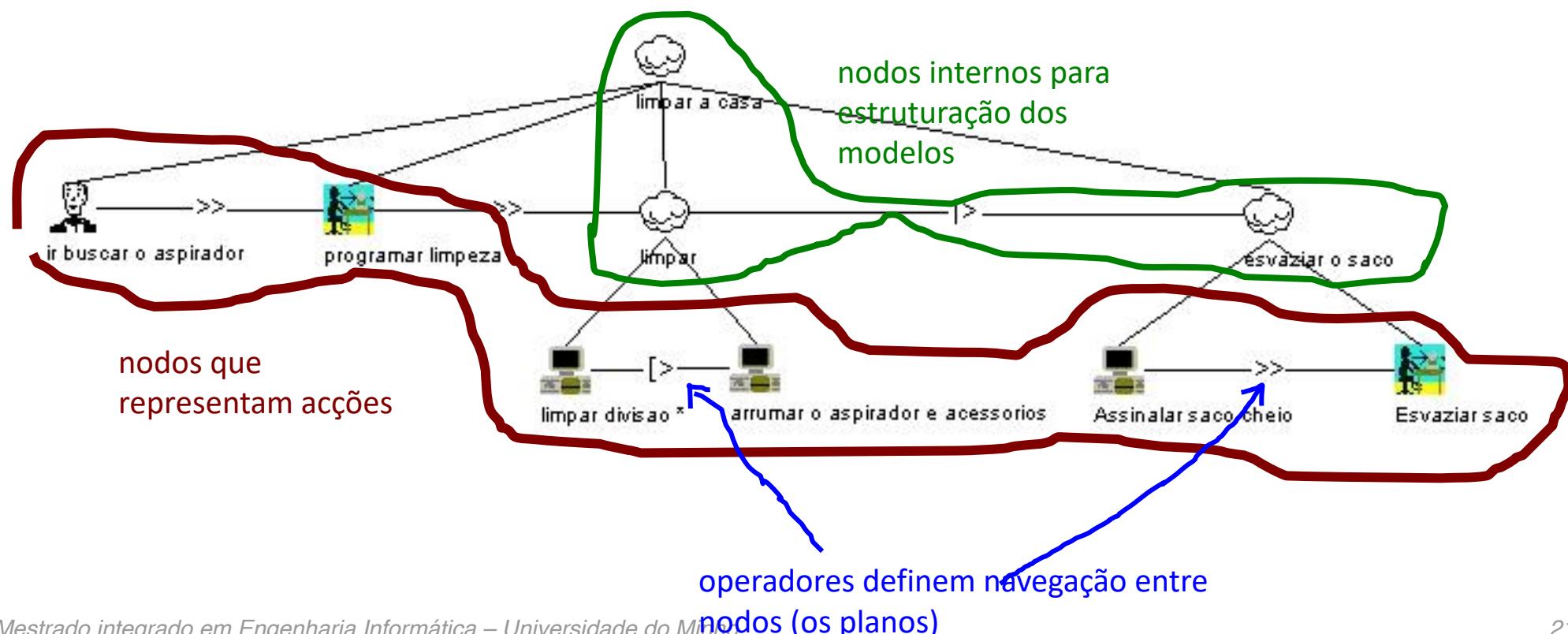
Descrição HTA em Diagrama

U: User
S: System
I: Input
O: Output



CTT – ConcurTasks Trees (CNUCE, Pisa)

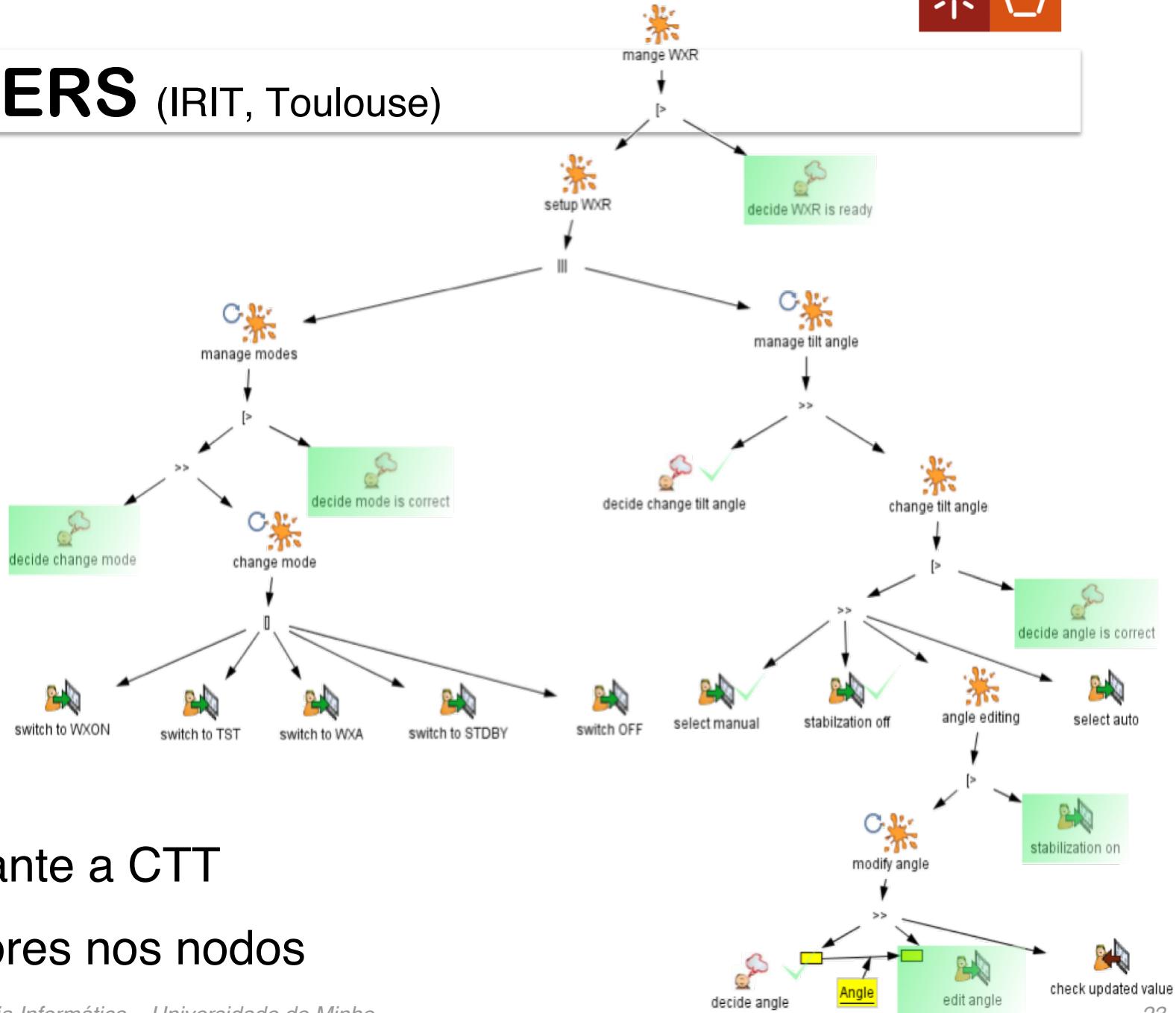
- Uma linguagem gráfica para HTA
- Inspirada nos operadores de LOTOS
 - Language of Temporal Ordering Specifications – ISO 8807:1989



CTT Operators

- Planos descritos por operadores entre nodos irmão da árvore:
 - >> – enable (sequencialmente)
 - [] – choice (em alternativa)
 - != – order independent (por qualquer ordem)
 - ||| – concurrent (de forma concorrente)
 - [> – disable (interrompe e termina)
 - |> – suspend / resume (interrompe temporariamente)
- ... ou directamente nos nodos
 - T* – iteration of T (repetidamente)
 - [T] – T is optional (opcional)
- Tipos de tarefas
 -  – User task
 - Abstract task
 - System task
 - Interaction task

HAMSTERS (IRIT, Toulouse)



- Semelhante a CTT
- Operadores nos nodos

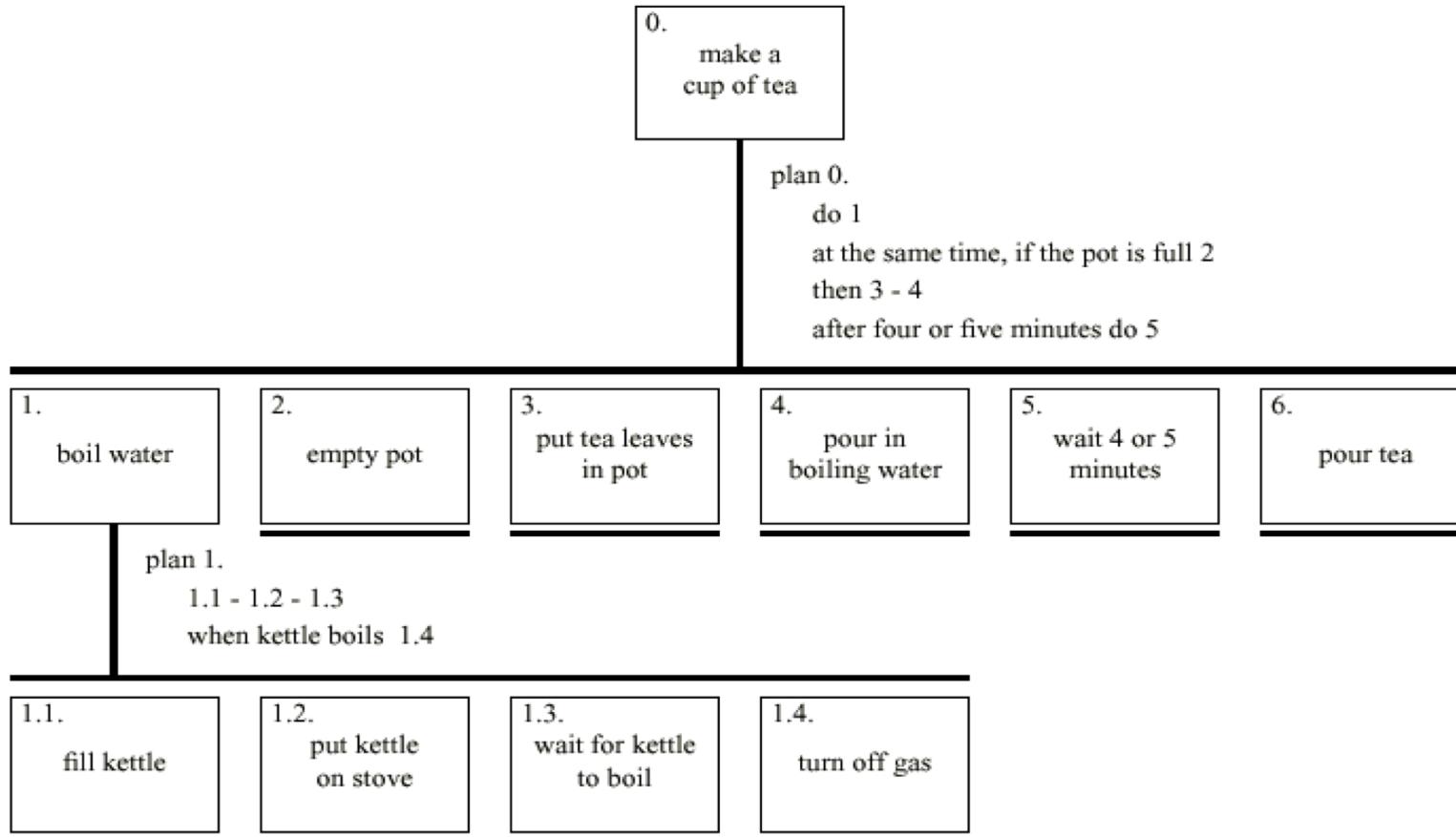
Método genérico

1. Observar / entrevistar
2. Capturar lista de palavras e acções (sem estrutura)
3. Organizar na notação de escolha
 - agrupar tarefas em tarefas de mais alto nível
 - decompôr tarefas em sub-tarefas mais específicas

Regras de paragem – Quando parar?

- “esvaziar o saco” suficientemente simples?
- Objectivo: Expandir apenas tarefas relevantes
- Nível de detalhe limite: acções motoras

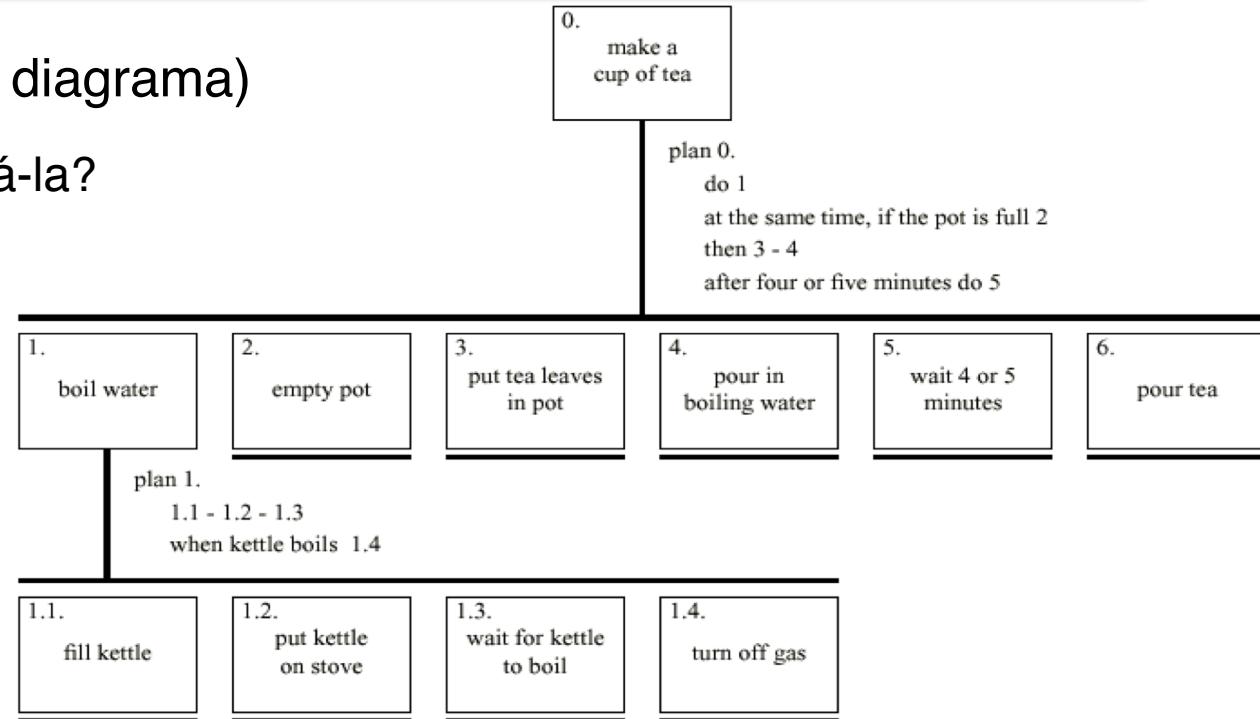
HTA Diagramática – fazer chá



Analizar a descrição da tarefa

Dada uma tarefa (texto or diagrama)

Como avaliá-la / melhorá-la?



Algumas heurísticas:

- pares de acções e.g., onde está 'turn on gas'
- re-estruturar e.g., criar tarefa 'make pot'
- balancear e.g., é 'pour tea' mais simples que 'make pot'?
- generalizar e.g., 'make a cup...' vs 'make cups...'

Analizar a descrição da tarefa

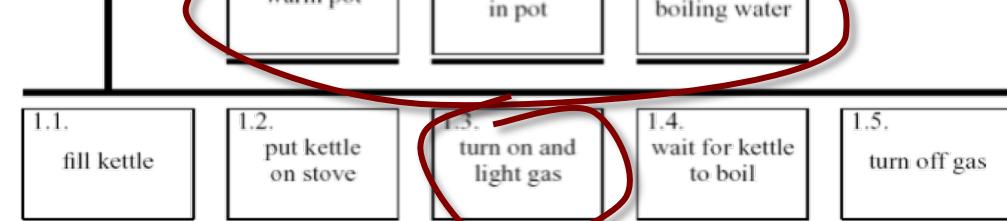
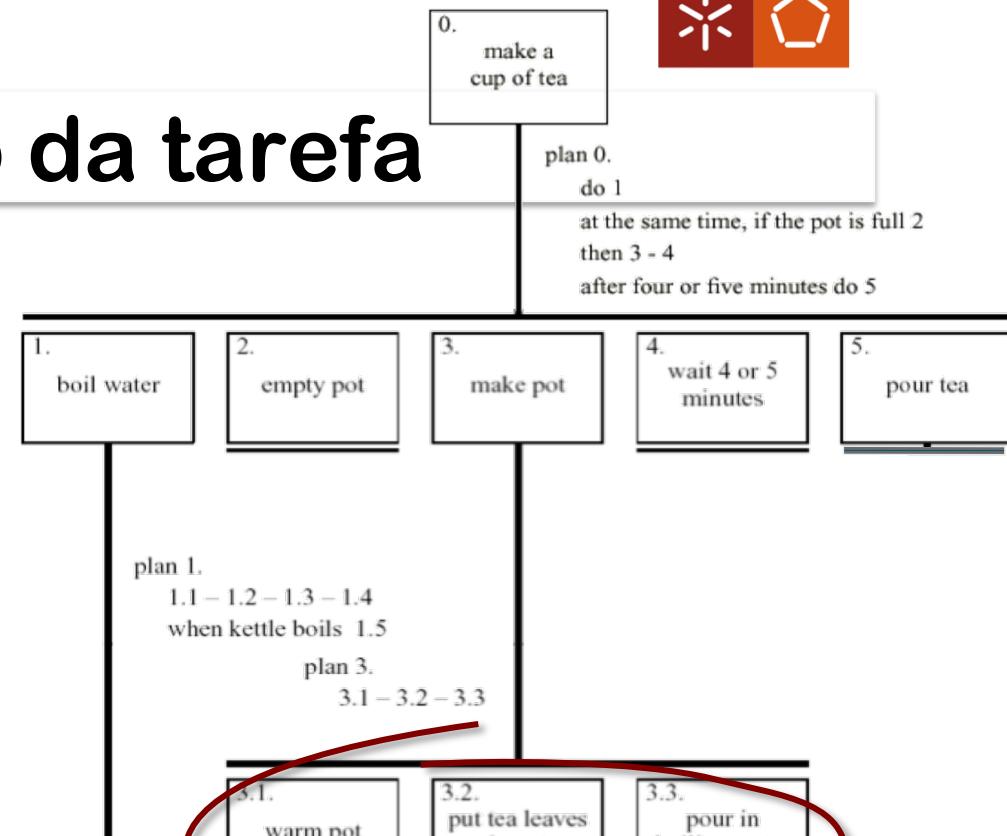
Dada uma tarefa (texto or diagrama)

Como avaliá-la / melhorá-la?

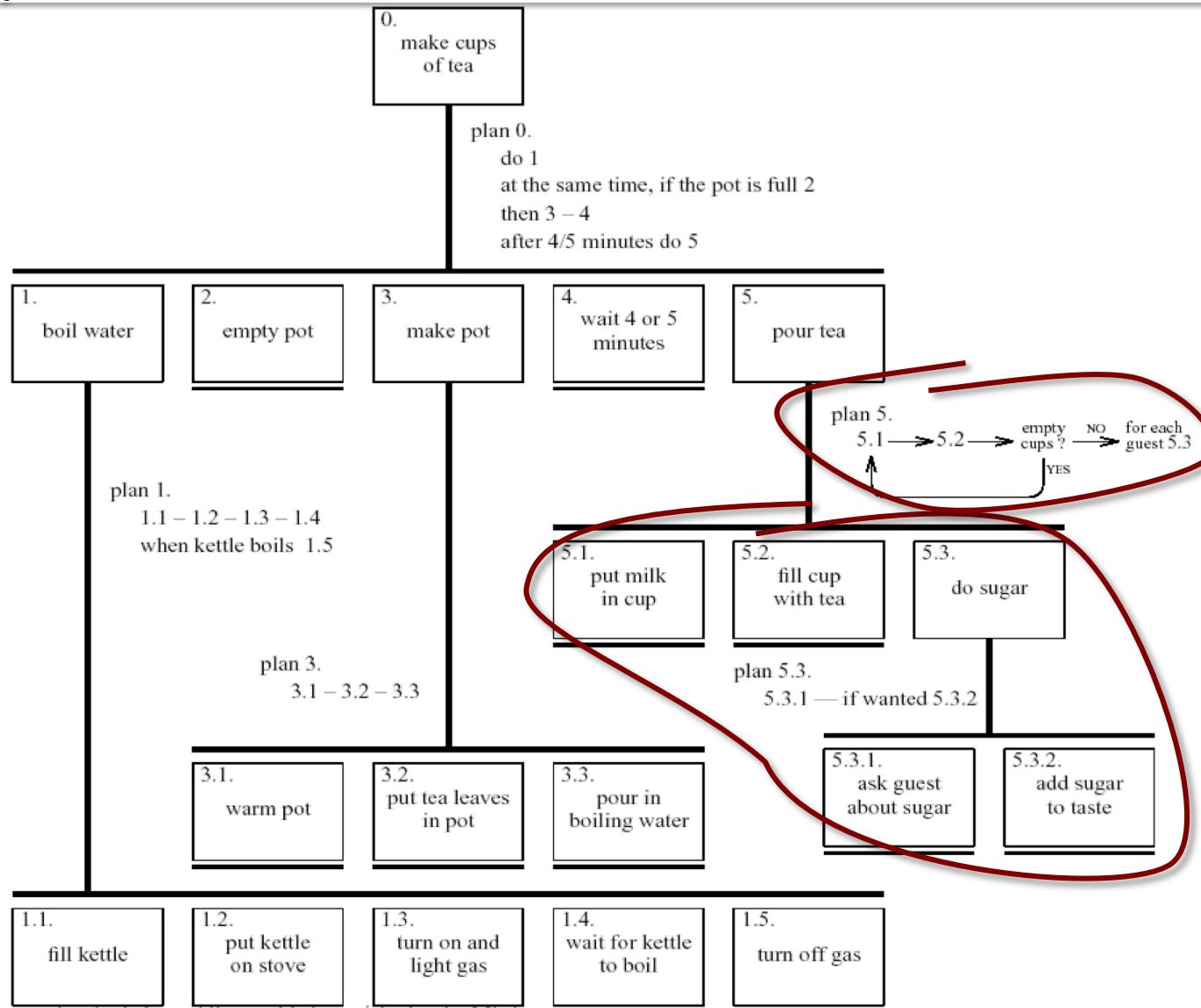
Algumas heurísticas:

- pares de acções
- re-estruturar
- balancear
- generalizar

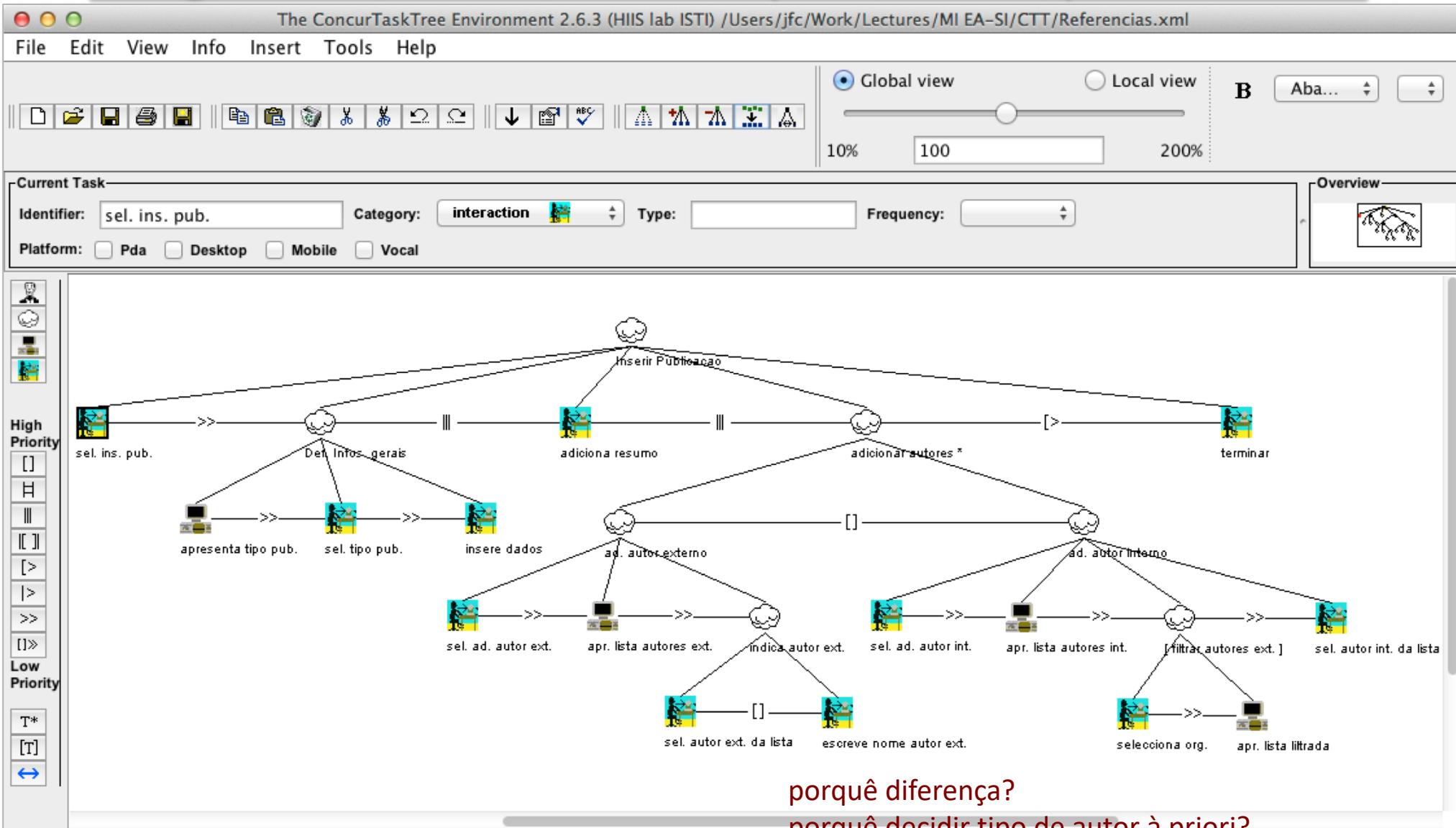
- e.g., onde está ‘turn on gas’
- e.g., criar tarefa ‘make pot’
- e.g., é ‘pour tea’ mais simples que ‘make pot’?
- e.g., ‘make a cup...’ vs ‘make cups...’



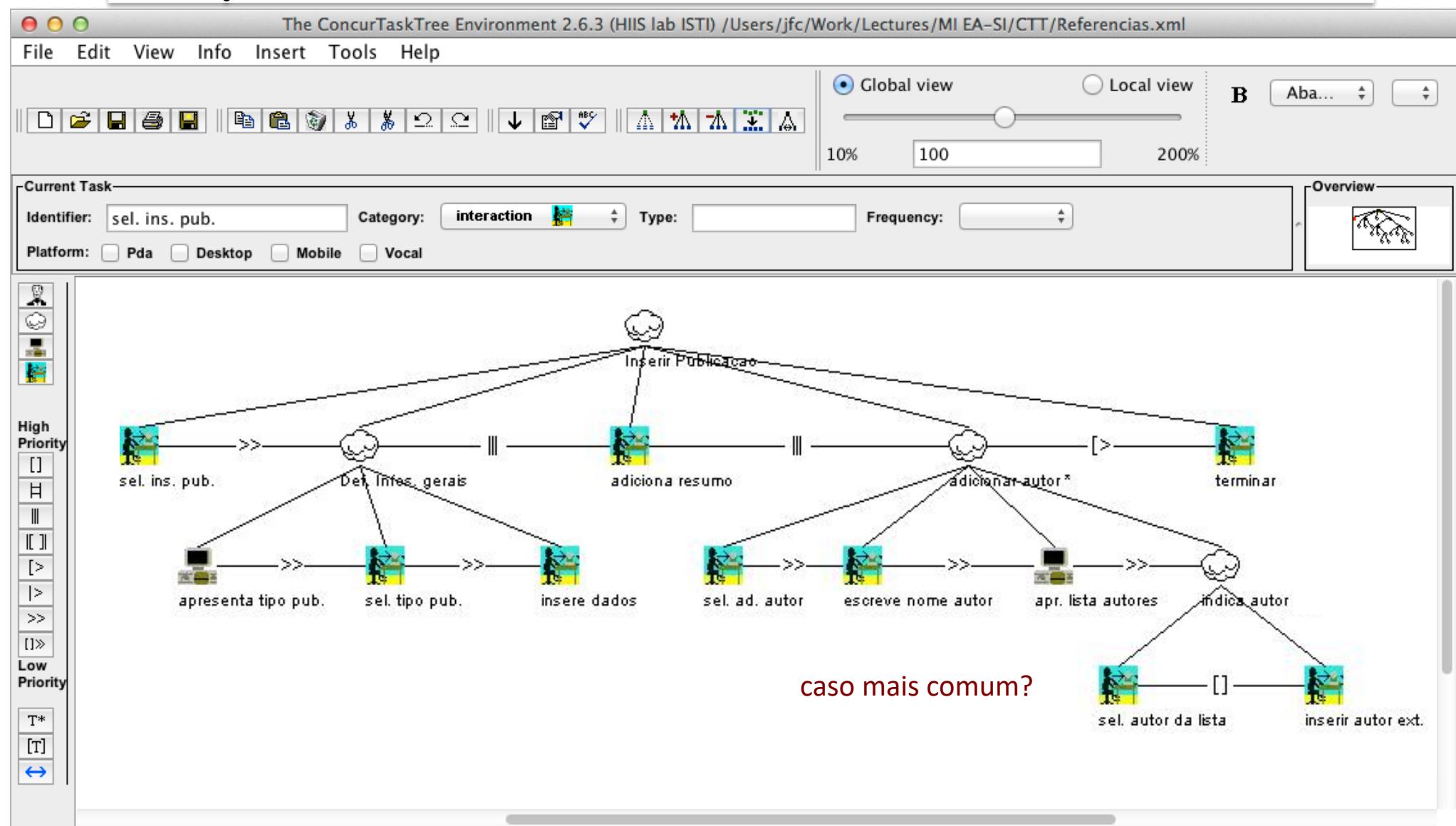
HTA para fazer chá revista



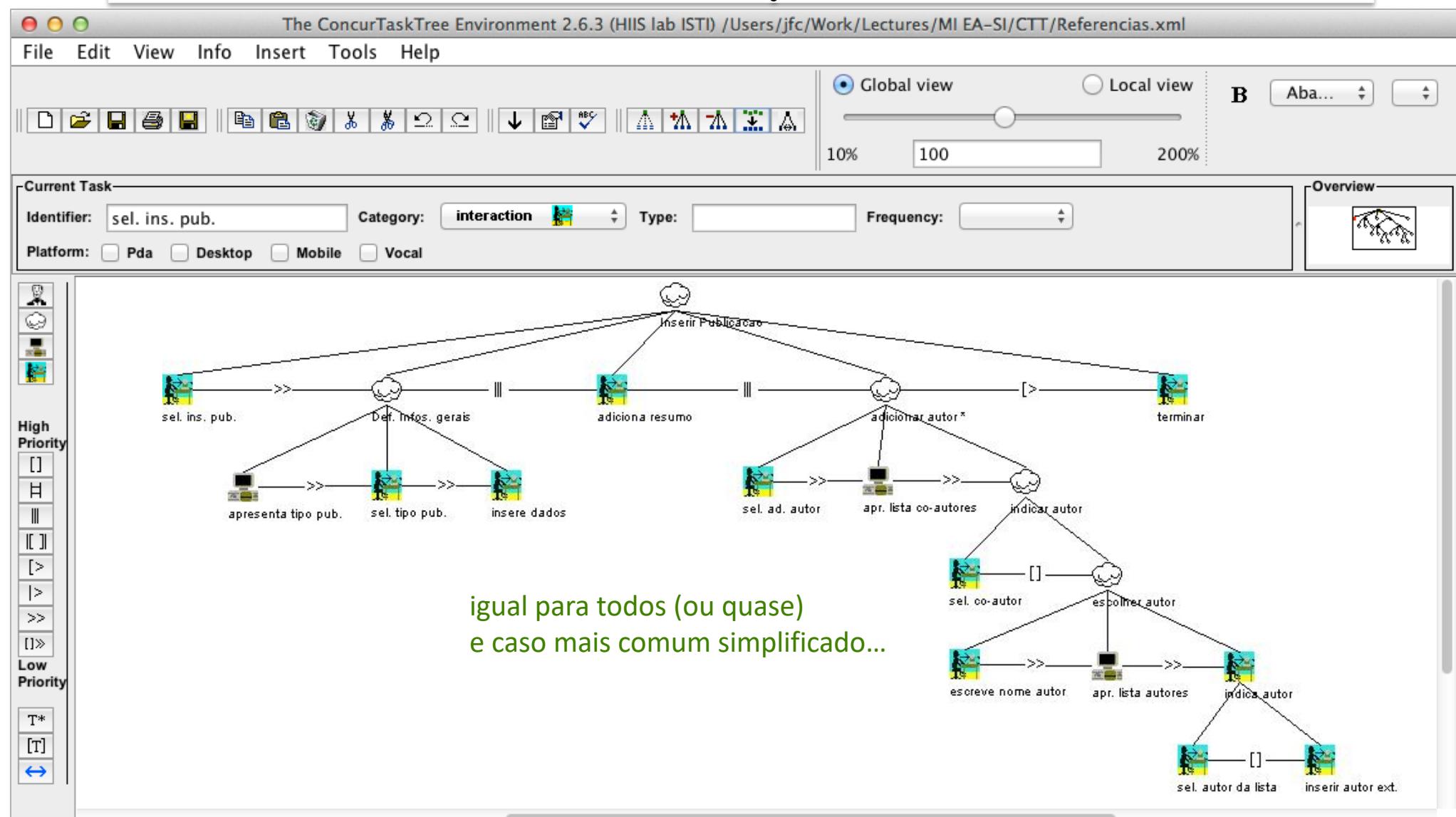
Registrar referências (com CTT)



simplificando...



melhorando o desempenho...



Análise de tarefas vs. Outras técnicas

Análise de Tarefas

vs.

Use Cases

O Utilizador

- focus -

O Sistema

Como o Utilizador trabalha

- focus -

Como o Sistema é utilizado

Análise de Tarefas

vs.

Modelos Cognitivos

Acções externas (visíveis)

- focus -

Estado mental interno

O *trabalho*

- focus -

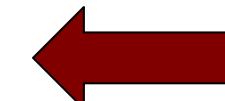
Acções ‘atómicas’

Utilidade – requisitos & *design*

- Captura de requisitos e *design* do sistema
 - lifts focus from system to use
 - suggests candidates for automation
 - uncovers user's conceptual model
- *Design* detalhado da interface
 - Task structure suggests menu layout / available options
 - task frequency guides default choices
 - existing task sequences guide dialogue design

NOTE:

- rigid task based design \Rightarrow inflexible system



Resumo – Análise de Tarefas

1. Estudar objectivos e tarefas existentes.
2. Definir tarefas no novo sistema.
 - Tarefas devem ser:
 - Eficazes – minimizar o “esforço” (do utilizador)
 - Compreensíveis – conformes ao que o utilizador espera
 - Satisfatórias – em grande medida, o resultado das duas acima

