



Análise e Modelos de tarefas

INF1403 – Introdução à Interação Humano-Computador

Prof. Alberto Raposo

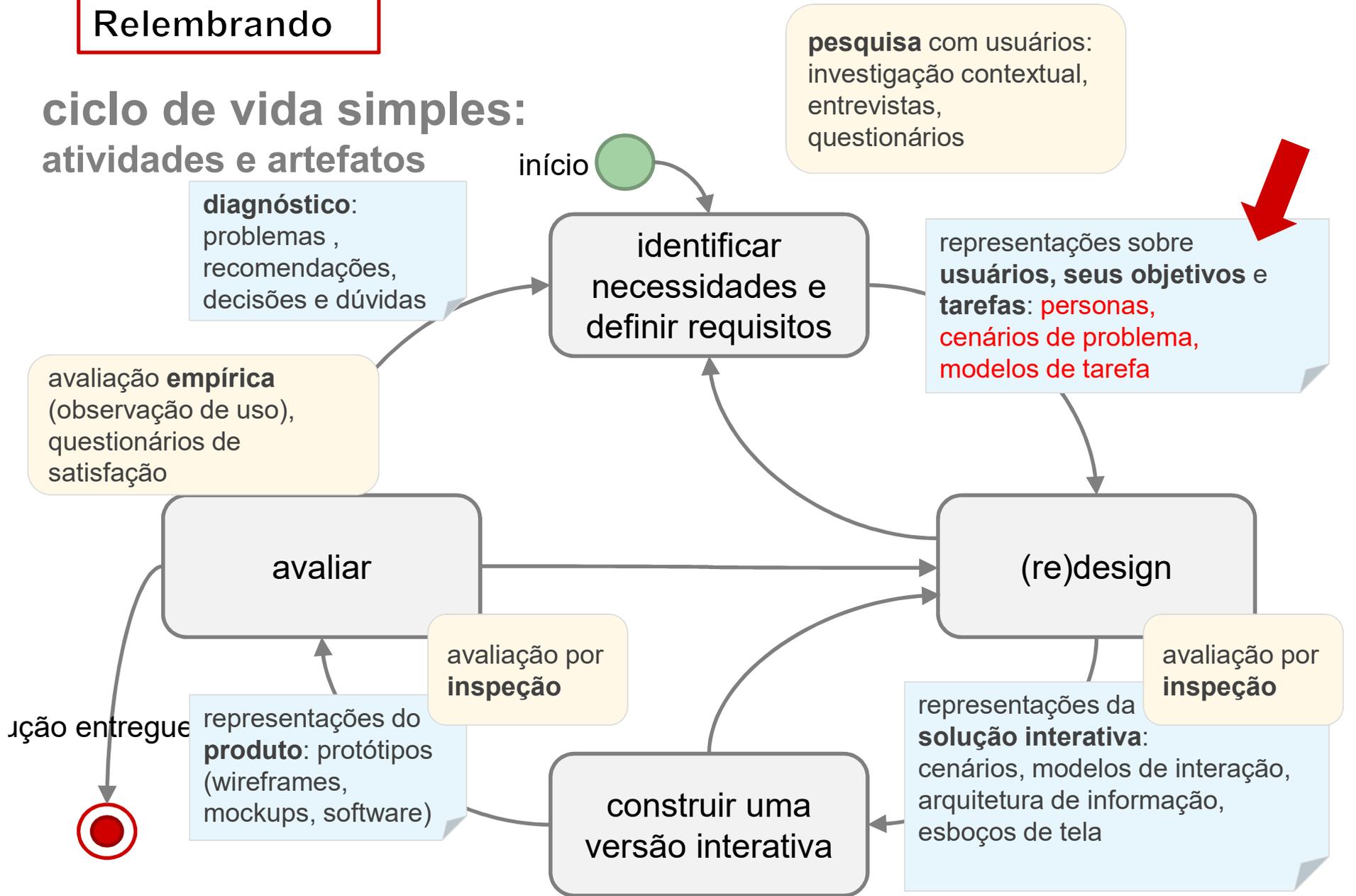
abraposo@inf.puc-rio.br

sala 413 RDC



Relembrando

ciclo de vida simples: atividades e artefatos



relembrando:
Persona



Marta Batista, professora – “cada turma é uma turma”

Marta Batista é professora da universidade AprendaMais há dois anos. Ela vê sua atividade como mais do que um emprego, pois gosta muito de ver seus alunos adquirirem conhecimento e desenvolverem raciocínio que será útil em suas vidas. Embora leccione apenas duas disciplinas diferentes, ela gosta de configurar o sistema de apoio às aulas sob medida para cada turma, pois sente que isso contribui para a qualidade do curso.

Ela não se importa em ler instruções sobre como proceder para atingir um objetivo, mas gostaria que essas instruções estivessem no ponto em que são necessárias, em vez de ter de buscar num manual separado. Marta gostaria de agilizar o seu trabalho, com acesso mais rápido às funcionalidades que utiliza com frequência, como divulgar material, ver se há novidades no fórum de discussão, descobrir quem já entregou cada trabalho e quem está devendo, além de divulgar as correções dos trabalhos dos alunos.

personagem fictício, modelo hipotético de um grupo de usuários reais, criado para descrever um usuário típico

**relembrando:
cenário de
problema**

exemplo de cenário de **problema**

Transferência bancária > Qual é mesmo o número daquela conta?

Dia 10 chegou _{evento}, e Marta _{ator} se lembra _{evento} que precisa transferir o dinheiro do aluguel _{objetivo} para Ana _{ator}. Como está longe de uma agência bancária e não sabe se daria tempo de pegar uma agência aberta, pois já eram 15h30 _{contexto}, Marta decide efetuar a transferência pela Internet _{planejamento}. Ela entra no site do seu banco _{ação}, inicia o processo de transferência _{ação}, mas percebe que não está com sua agenda em mãos, e como não memorizou os dados da conta de Ana, não pode fazer a transferência naquele momento _{avaliação}. Angustitada pelo risco de ter que pagar uma multa _{contexto}, Marta tenta ligar para Ana _{ação}, mas o telefone dela está fora da área de alcance. Marta então abandona todos os seus planos para aquela tarde e corre para casa, na tentativa de pegar sua agenda e efetuar a transferência a tempo _{planejamento}.

Quais perguntas este cenário visa a responder?

Quais perguntas relevantes ao objetivo este cenário **não** responde?

**cenário de
interação
(solução)**

exemplo de cenário de **interação (solução)**

Transferência bancária para conta pré-cadastrada

Dia 10 chegou _{evento}, e Marta _{ator} se lembra _{evento} que precisa transferir o dinheiro do aluguel _{objetivo} para Ana _{ator}. Como está longe de uma agência bancária e não sabe se daria tempo de pegar uma agência aberta, pois já eram 15h30 _{contexto}, Marta decide efetuar a transferência pela Internet _{planejamento}. Ela entra no site do seu banco _{ação}, inicia o processo de transferência _{ação}, indica a conta de Ana de uma lista de contas pré-cadastradas _{ação}, informa a quantia a ser transferida _{ação} e confirma a operação com sua senha _{ação}. Ao conferir que a transferência foi efetuada _{avaliação}, ela envia uma confirmação da transferência por e-mail para Ana e para ela própria _{ação}, verifica o seu saldo para confirmar o quanto ainda resta de dinheiro na conta _{avaliação} e sai do sistema _{ação}.

Quais perguntas este cenário visa a responder?

Quais perguntas relevantes ao objetivo este cenário **não** responde?

análise de tarefas

Análise de Tarefas

Usada para se ter um entendimento sobre qual é o trabalho dos usuários, como eles o realizam e por quê.

Pode ser usada em 3 situações habituais

Análise da situação atual (apoiada ou não por um sistema computacional)

(Re)design de um sistema computacional

Avaliação do resultado de uma intervenção que inclua a introdução de um (novo) sistema computacional

Algumas tarefas são selecionadas para análise

análise de tarefas > para quê?

entender as atividades dos usuários

representar um conhecimento adquirido sobre o usuário e suas necessidades

representar e gerar alternativas de design

expressar e compreender a forma como os usuários vão interagir com o sistema

para ajudar na avaliação

pelos designers e desenvolvedores

pelos próprios usuários e *stakeholders*

para obter feedback do usuário sem o custo de se construir um protótipo funcional

ampliar/construir uma base de casos de design de interação

HTA

(Hierarchical Task Analysis)

Hierarquia de Metas (HM)

Envolve quebrar uma tarefa em sub-tarefas, e estas em sub-sub-tarefas, e assim sucessivamente. Estas são agrupadas em planos que especificam como as tarefas são executadas na prática

HM foca nas ações físicas e observáveis, e inclui ações não relacionadas ao software ou ao dispositivo de interação

Começa com um objetivo do usuário, que é examinado e as principais tarefas para atingir tal objetivo são identificadas

Então as tarefas são divididas em sub-tarefas

HM

- **O que é uma “Hierarquia” ?**

Uma organização em níveis / estratos, onde há pelo menos:

- um nível inferior absoluto abaixo do qual não há nenhum e
- um nível superior absoluto acima do qual não há nenhum e
- o nível inferior absoluto está direta ou indiretamente ligado ao nível superior absoluto.

- se estiver diretamente ligado, a hierarquia tem apenas dois níveis: o superior absoluto e o inferior absoluto



- se estiver indiretamente ligado, a hierarquia tem mais do que dois níveis: entre o superior absoluto e o inferior absoluto há (um ou mais) níveis intermediários.



O que é uma “Hierarquia de Metas” ?

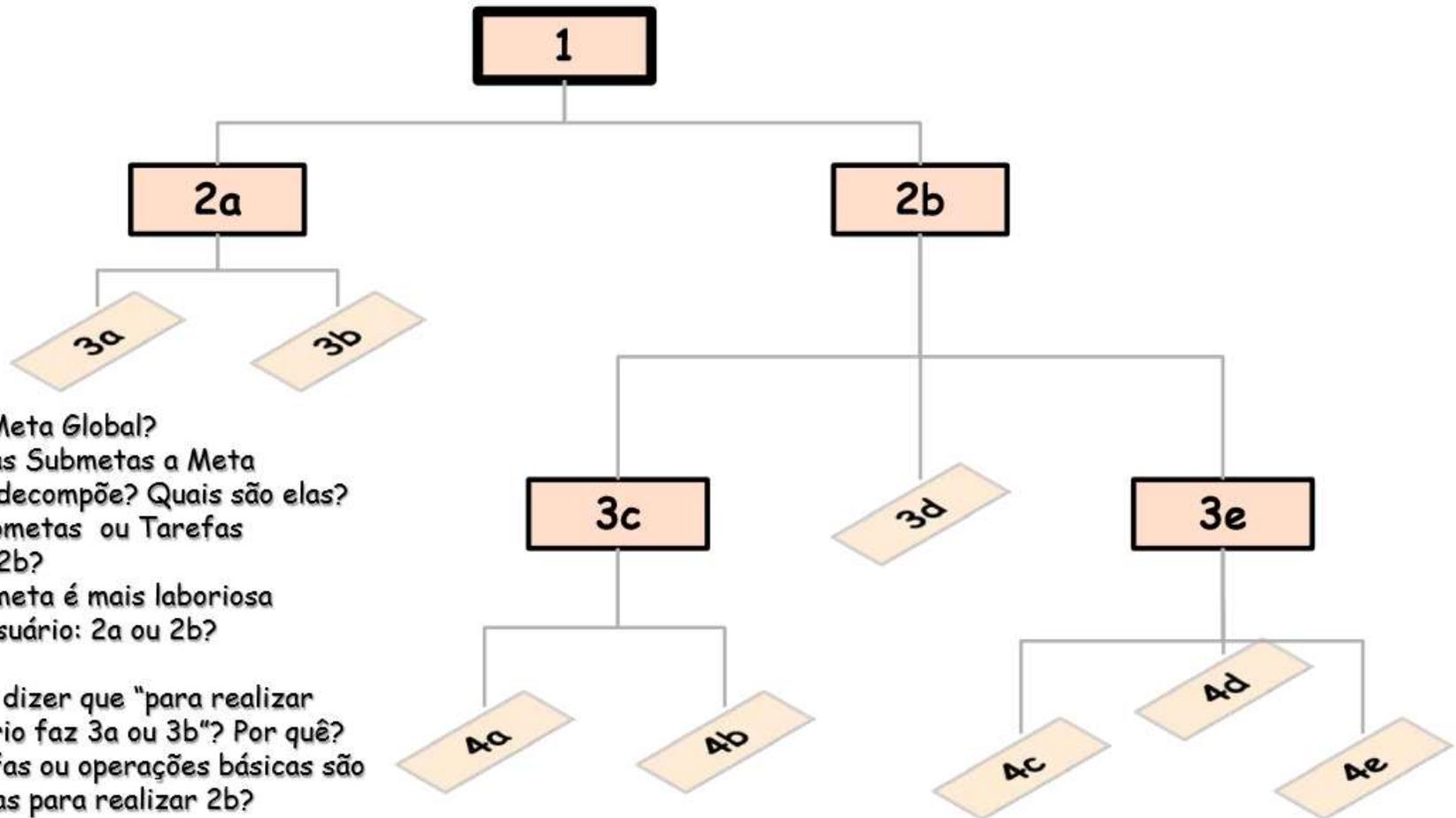
Nome que se dá a uma ESTRUTURA DE DECOMPOSIÇÃO DE METAS EM SUBMETAS na qual elementos de um nível inferior são interpretados como partes do elemento de nível superior ao qual estão diretamente ligados.

O nível superior absoluto, não sendo parte de nenhum outro, representa o “todo”, ou META GLOBAL.

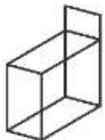
Cada nível intermediário representa SUBMETAS que são partes da meta de nível diretamente superior (e por transitividade de todas as metas superiores a esta).

O nível inferior absoluto, que não tem, ele próprio, nenhuma parte, é constituído de submetas indecomponíveis, atômicas, que frequentemente correspondem a “tarefas” ou “operações” básicas.

Uma Representação Gráfica de uma Hierarquia de Metas

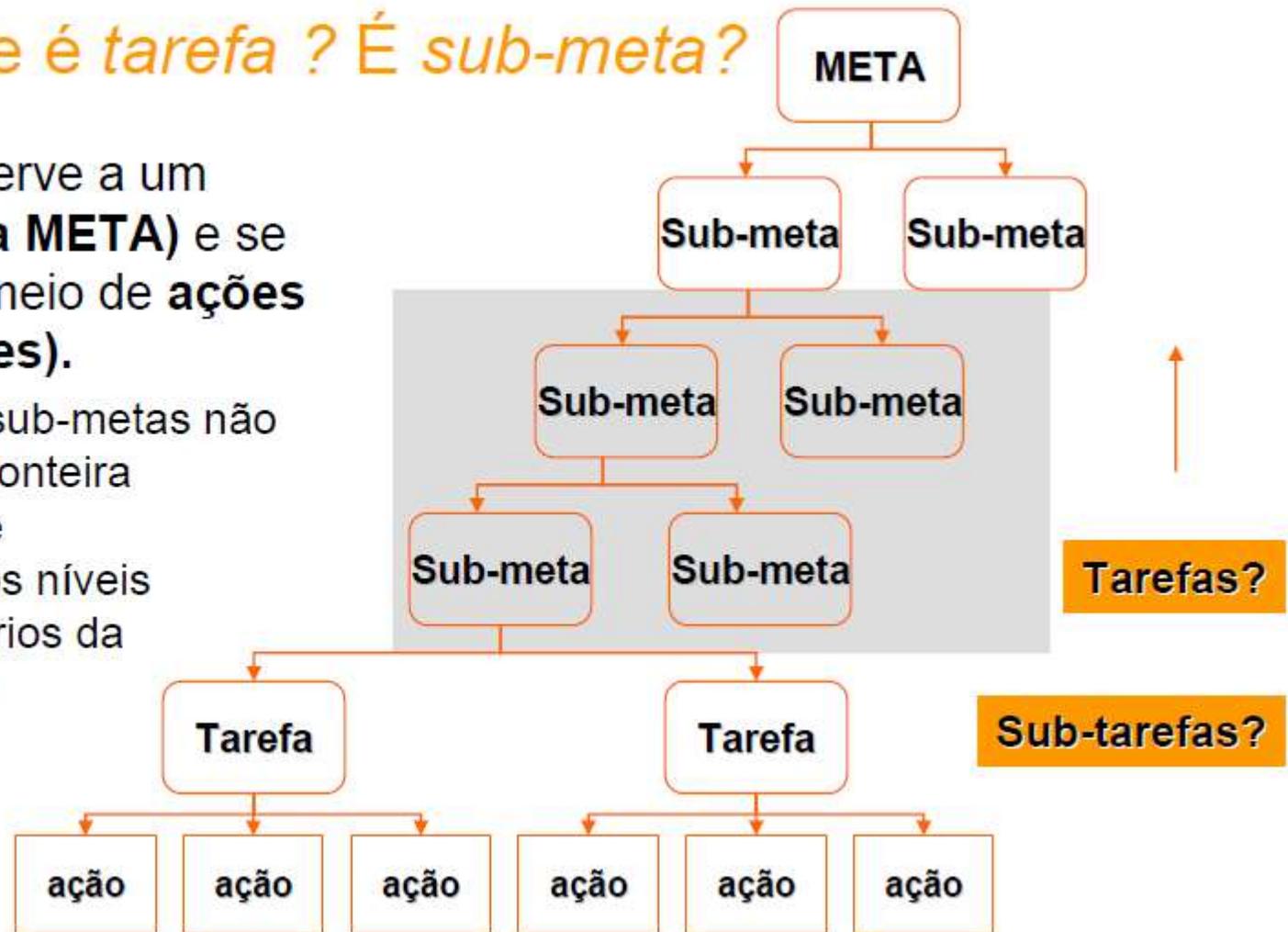


1. Qual é a Meta Global?
2. Em quantas Submetas a Meta Global se decompõe? Quais são elas?
3. Quais Submetas ou Tarefas compõem 2b?
4. Qual Submeta é mais laboriosa para um usuário: 2a ou 2b? Por quê?
5. É correto dizer que "para realizar 2a o usuário faz 3a ou 3b"? Por quê?
6. Que tarefas ou operações básicas são necessárias para realizar 2b?



Afinal, o que é tarefa ? É sub-meta?

- Uma tarefa serve a um **objetivo (sua META)** e se executa por meio de **ações (ou interações)**.
 - Tarefas e sub-metas não têm uma fronteira claramente definida nos níveis intermediários da hierarquia.



Exemplo de HM

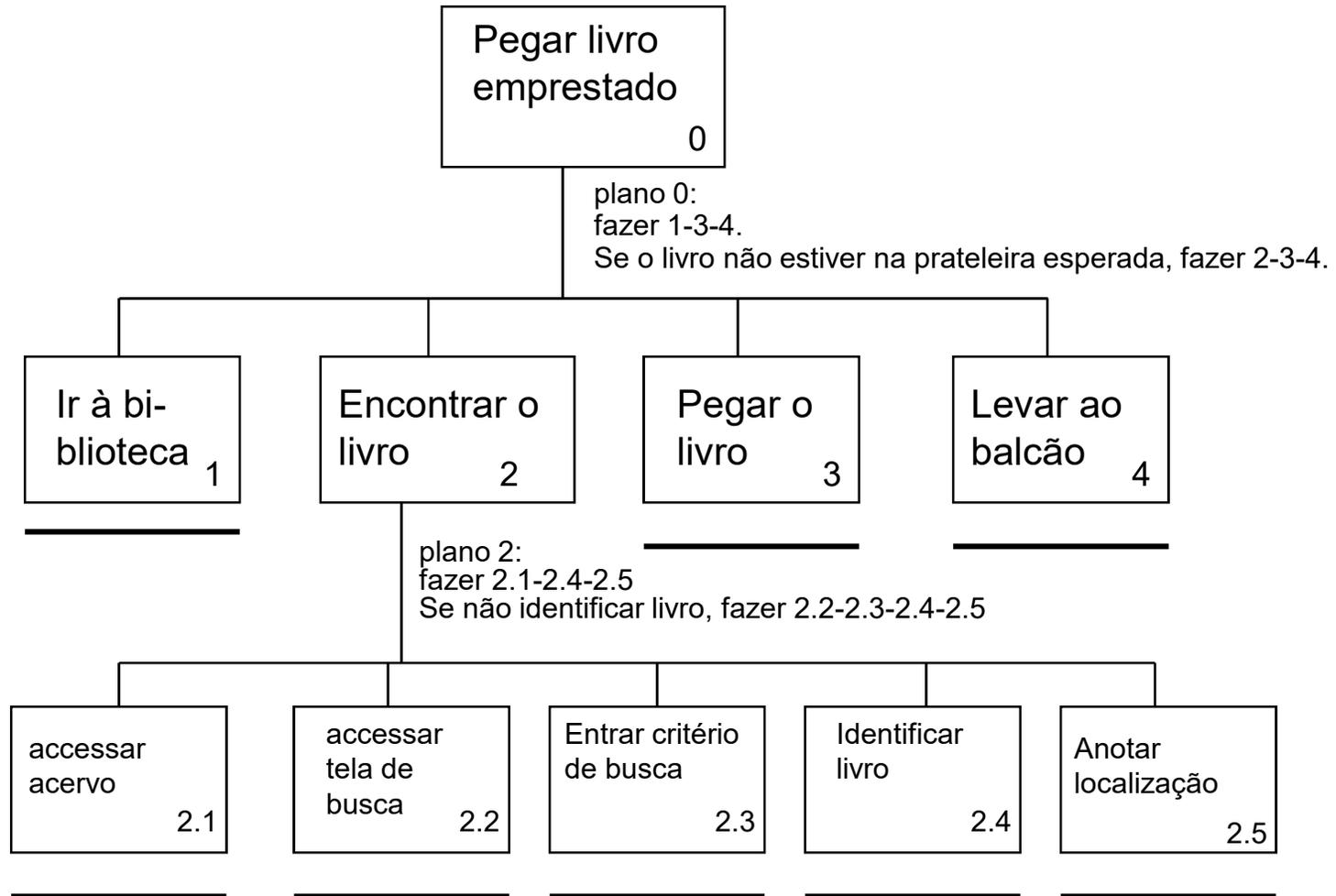
0. Para pegar emprestado um livro da biblioteca
 1. ir até a biblioteca
 2. encontrar o livro
 - 2.1 acessar acervo da biblioteca
 - 2.2 acessar tela de busca
 - 2.3 entrar com o critério da busca
 - 2.4 identificar o livro desejado
 - 2.5 anotar localização do livro
 3. ir até a estante certa e pegar o livro
 4. levar o livro ao balcão de empréstimos

Exemplo de HM (planos)

Plano 0 : fazer 1-3-4. Se o livro não estiver na prateleira esperada, fazer 2-3-4.

Plano 2: fazer 2.1-2.4-2.5. Se o livro não for identificado fazer 2.2-2.3-2.4.

Exemplo de HM (gráfico)



Notações

decomposição hierárquica da tarefa do usuário

objetivo > sub-objetivo* > operações

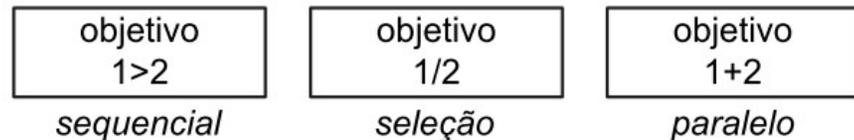


organização da tarefa através de relações entre os objetivos

sequenciais

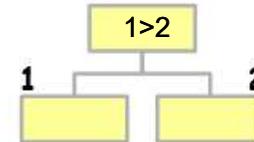
seleção

paralelo

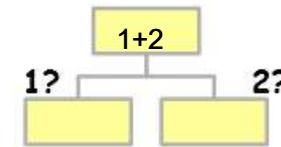


Notações Complementares numa Hierarquia de Metas

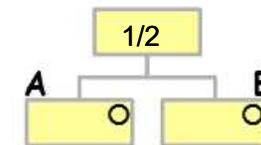
1. ORDEM – por convenção, usam-se numerais para expressar a sequência de submetas, tarefas ou operações.



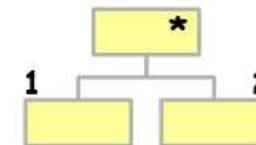
2. NÃO-ORDEM – por convenção, usam-se numerais para expressar a sequência “sugerida” e um ponto de interrogação a seguir para mostrar que a ordem sugerida não é obrigatória.



3. ALTERNATIVAS - por convenção, usam-se literais maiúsculos para expressar submetas, tarefas ou operações alternativas. Para reforçar a representação pode-se colocar um “o” na caixa correspondente.



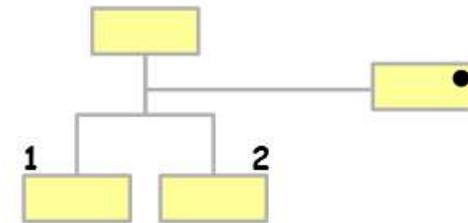
4. ITERAÇÃO - por convenção, usa-se “*” na caixa correspondente a uma submeta, tarefa ou operação que se repete



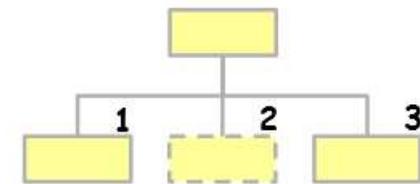
Notações Complementares numa Hierarquia de Metas

Continuação

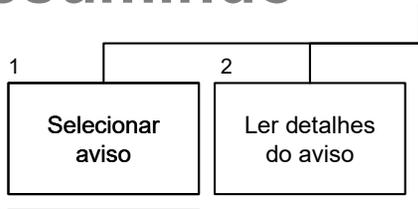
5. UBIQUIDADE – por convenção, uma submeta, tarefa ou operação “ubíqua” (i.e. que pode ser realizada em qualquer ponto de uma hierarquia de metas) é representada por uma caixa com um “●”, diretamente ligada à meta global.



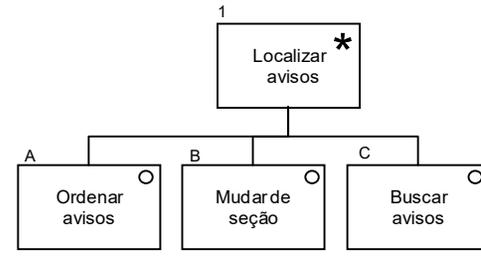
6. OPCIONALIDADE - por convenção, usa-se uma linha pontilhada no contorno da caixa correspondente a uma submeta, tarefa ou operação convencional.



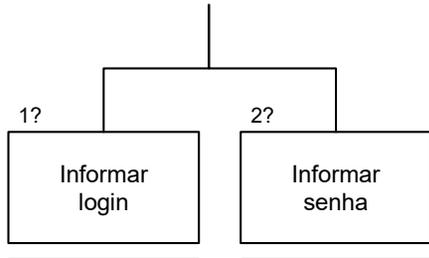
Resumindo



Seqüenciais



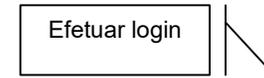
Iterativas



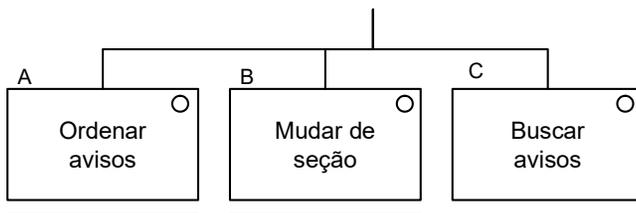
Independentes de ordem



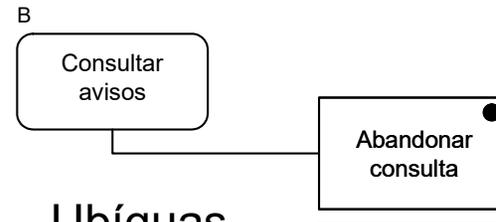
Opcionais



Pré-condições



Alternativas

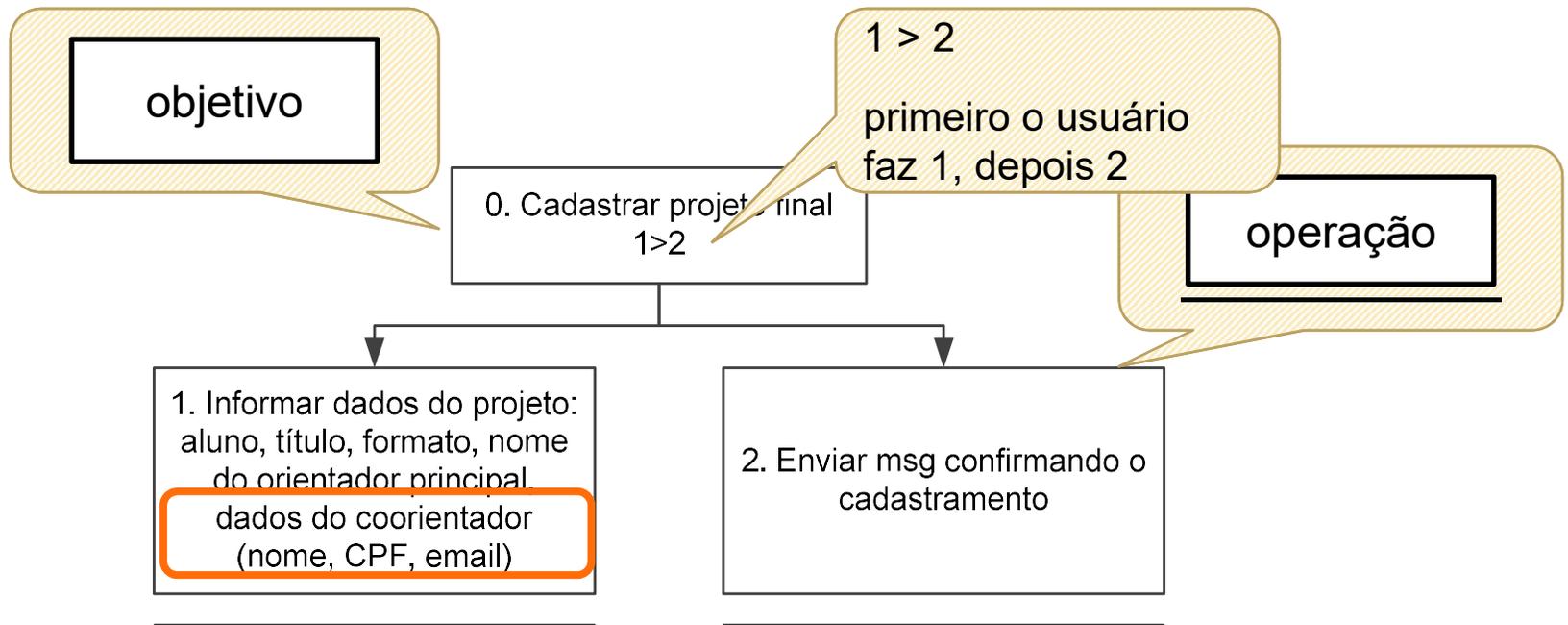


Ubíquas

HTA / HM

- Hierarchical Task Analysis está essencialmente baseada na Hierarquia de Metas.
- HTA é basicamente a análise da HM, à luz das tarefas dos usuários (alternativas, possíveis problemas, etc).

HTA (exemplo): objetivo = cadastrar projeto final

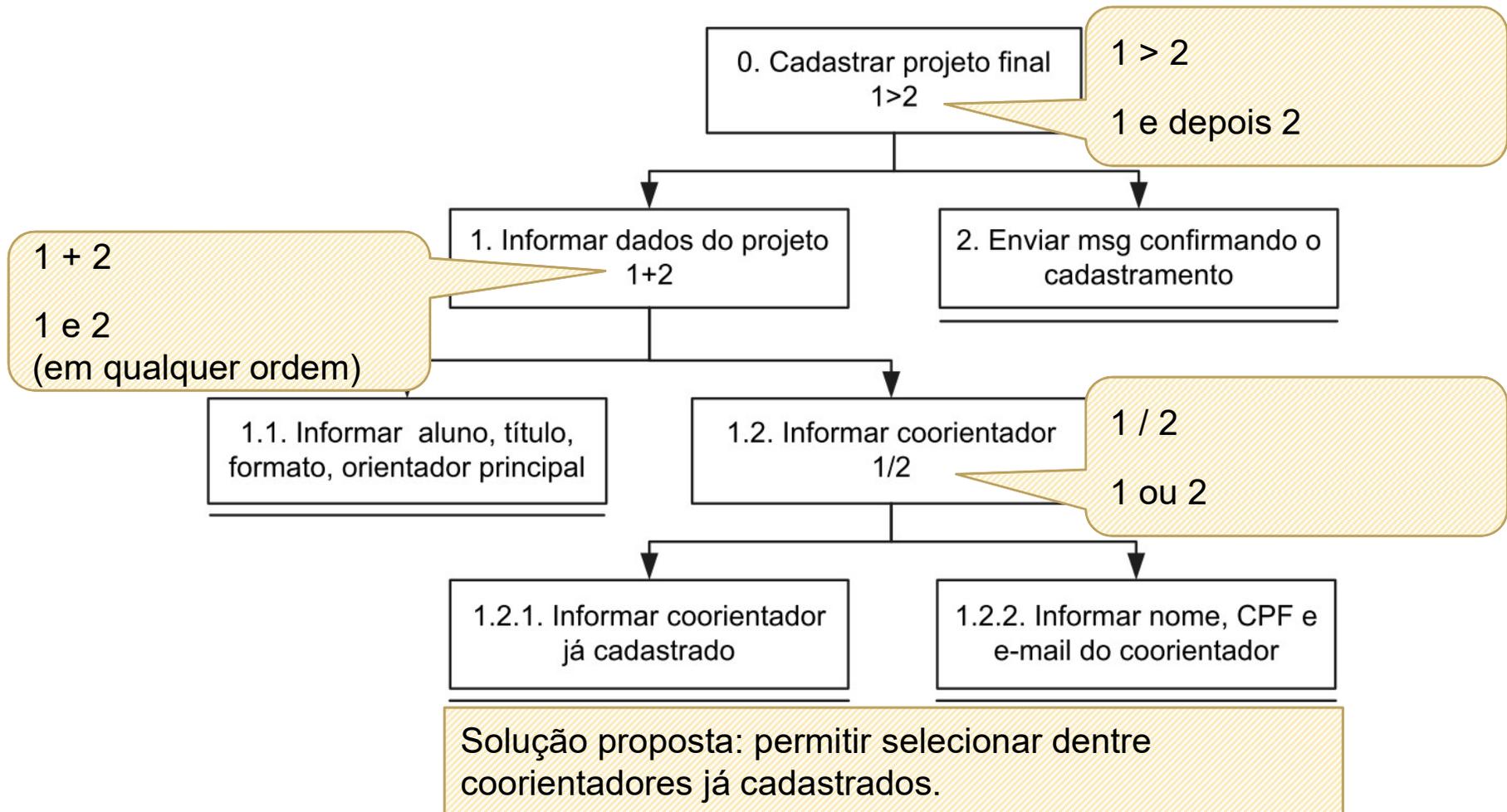


Algum problema com essa solução?

Imagine que as entrevistas com os *stakeholders* tenham revelado que muitos coorientadores são "recorrentes", ou seja, eles coorientam diversos trabalhos.

Para descrever esse tipo de problema, muitas vezes são utilizados cenários em conjunto com o modelo da tarefa.

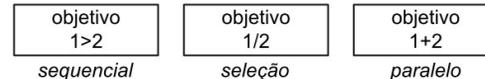
HTA > exemplo: cadastro de projeto final



elementos do HTA



relações entre os subobjetivos que compõem um plano

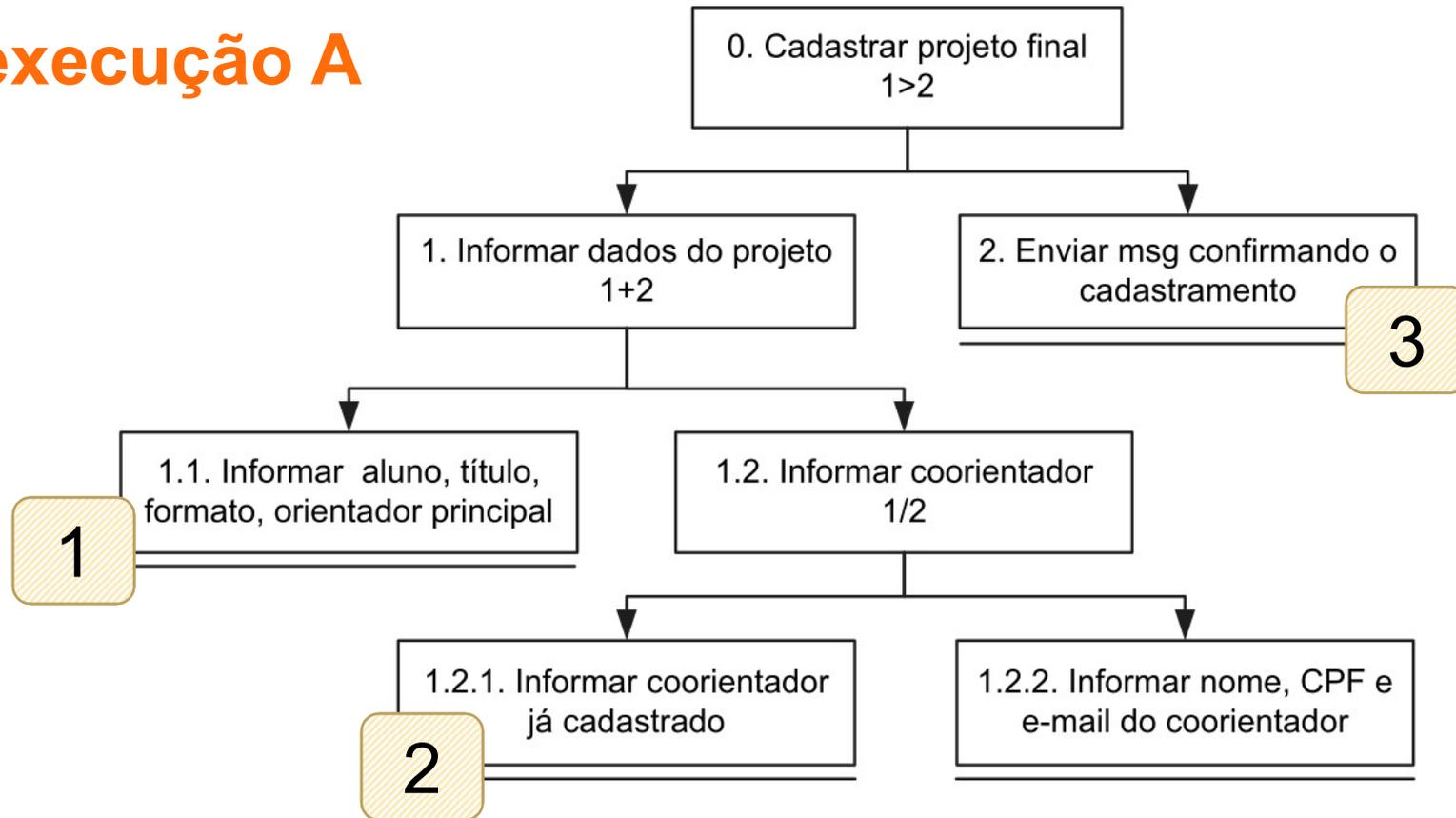


HTA > detalhamento

objetivos / operações	problemas e recomendações
0. Cadastrar projeto final 1>2	<p><u>input</u>: formulário de cadastro de projeto final, com título, orientador(es) e formato do trabalho</p> <p><u>feedback</u>: novo projeto aparece para a secretária na lista de projetos cadastrados como pendente enquanto os envolvidos não confirmarem</p> <p><u>plano</u>: informar dados do projeto e depois enviar mensagem de confirmação do cadastramento</p> <p><u>recomendação</u>: permitir que o aluno efetue o cadastro on-line</p>
1. Informar dados do projeto 1+2	<p><u>plano</u>: informar aluno, título, formato, orientador principal e informar coorientador</p>
1.1. Informar aluno, título, formato, orientador principal	
1.2 Informar coorientador 1/2	<p><u>plano</u>: informar coorientador já cadastrado ou informar nome, CPF e e-mail do orientador</p>
1.2.1. Informar coorientador já cadastrado	
1.2.2. Informar nome, CPF e e-mail do coorientador	<p><u>problema</u>: ao cadastrar novo orientador, perde os dados já cadastrados do projeto, caso haja</p> <p><u>recomendação</u>: incluir o CPF de orientadores externos no formulário preenchido pelo aluno</p>
2. Enviar mensagem de confirmação do cadastramento	<p><u>ação</u>: cadastro deve ser confirmado em até sete dias</p> <p><u>recomendação 1</u>: tornar a confirmação mais eficiente</p> <p><u>recomendação 2</u>: alertar sobre o prazo de confirmação</p>

HTA > exemplo: cadastro de projeto final

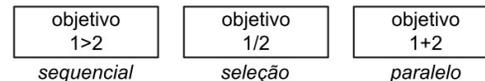
execução A



elementos do HTA

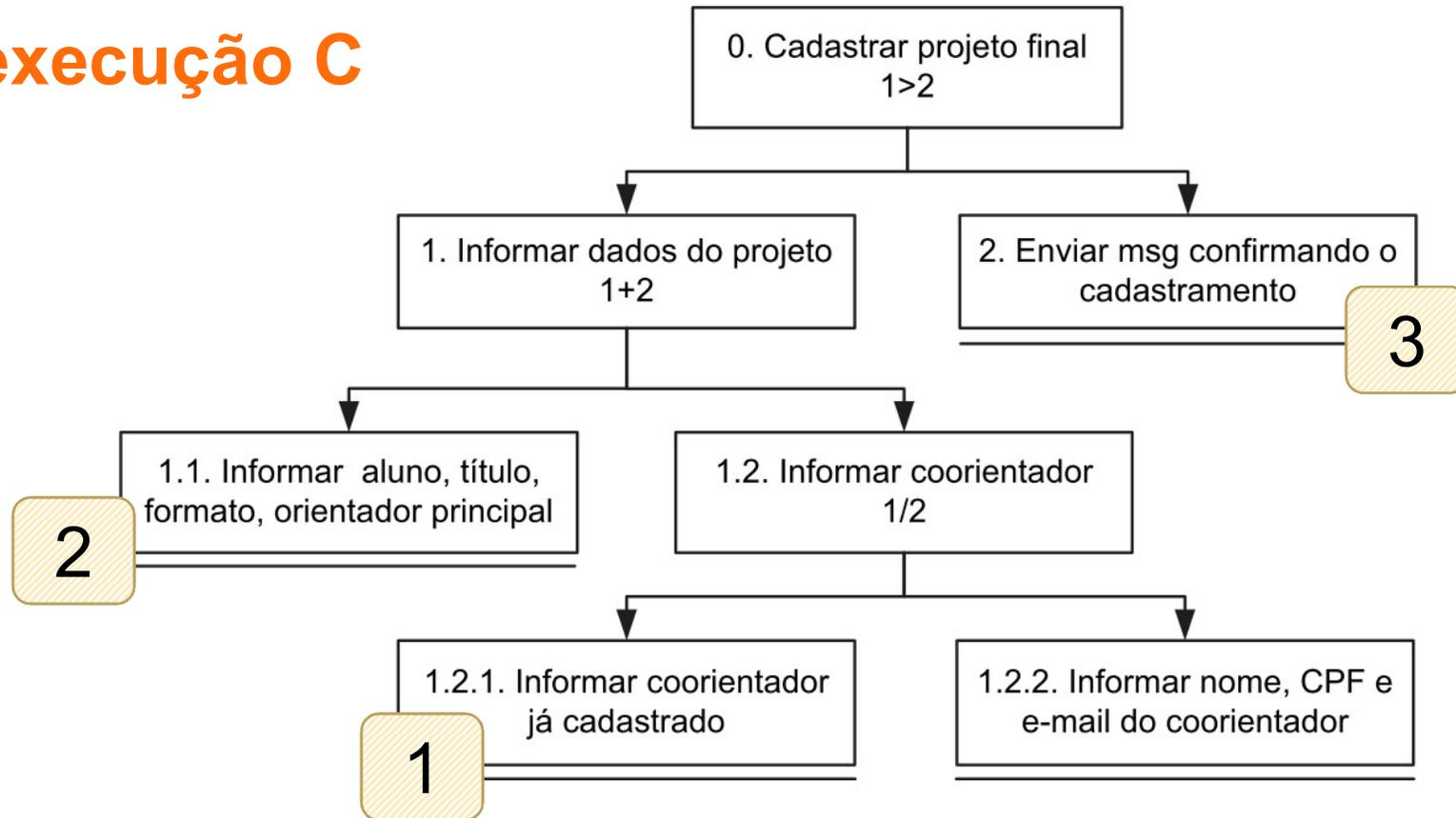


relações entre os subobjetivos que compõem um plano



HTA > exemplo: cadastro de projeto final

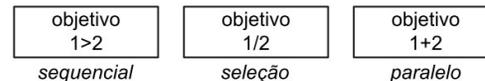
execução C



elementos do HTA

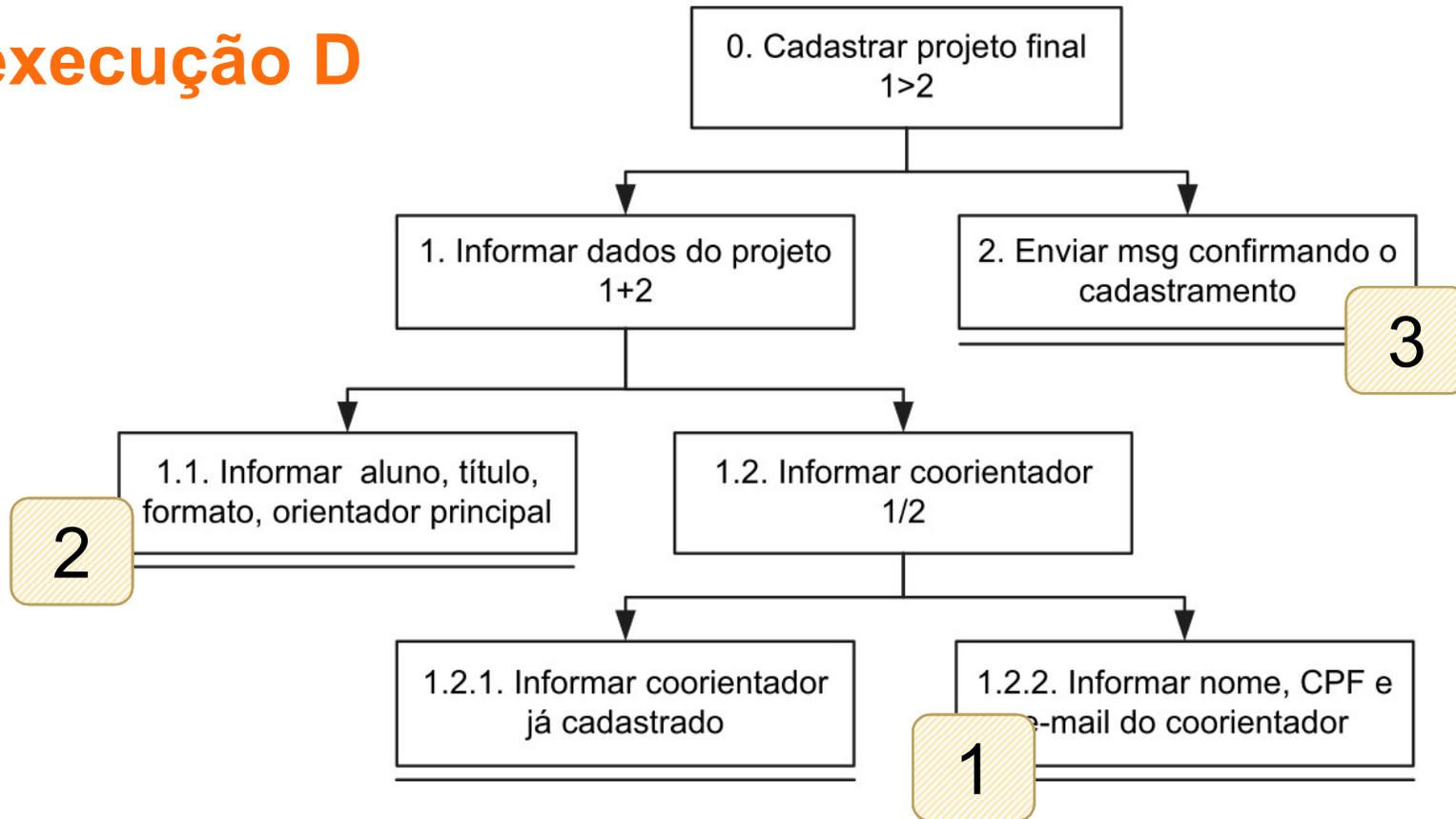


relações entre os subobjetivos que compõem um plano



HTA > exemplo: cadastro de projeto final

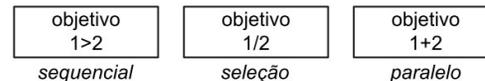
execução D



elementos do HTA



relações entre os subobjetivos que compõem um plano



Contruindo uma Hierarquia de Metas

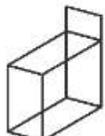
- Ponto de Partida: Uma definição (formal ou não) de um plano de ações para realizar um objetivo (meta global)

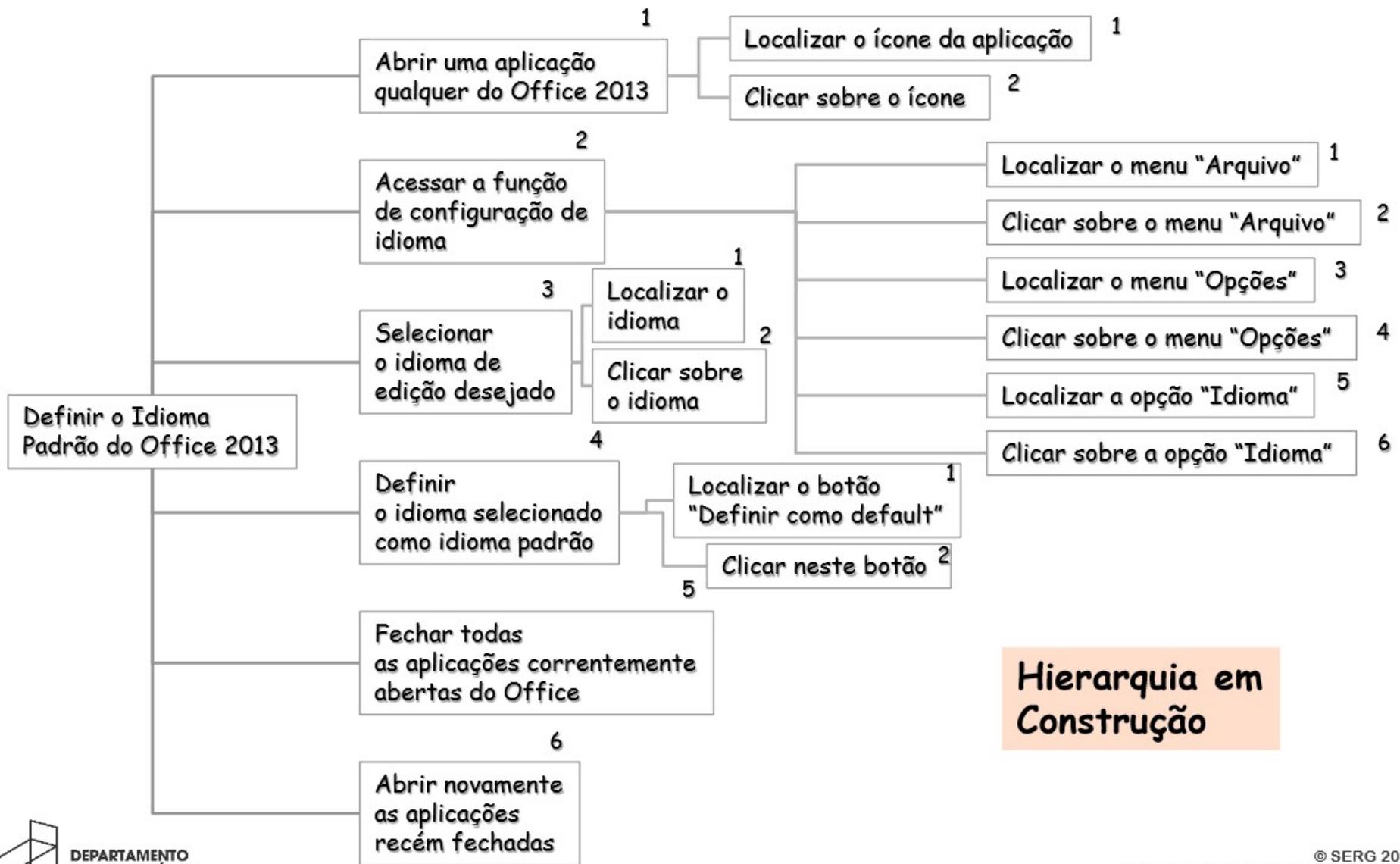
Por exemplo: Definir o idioma padrão de exibição do Office 2013

Definir o idioma padrão de exibição

O idioma de edição consiste no layout de teclado e nos revisores de texto desse idioma. Os revisores de texto incluem recursos específicos do idioma, como dicionários para verificação ortográfica e gramatical ou botões de direção do parágrafo.

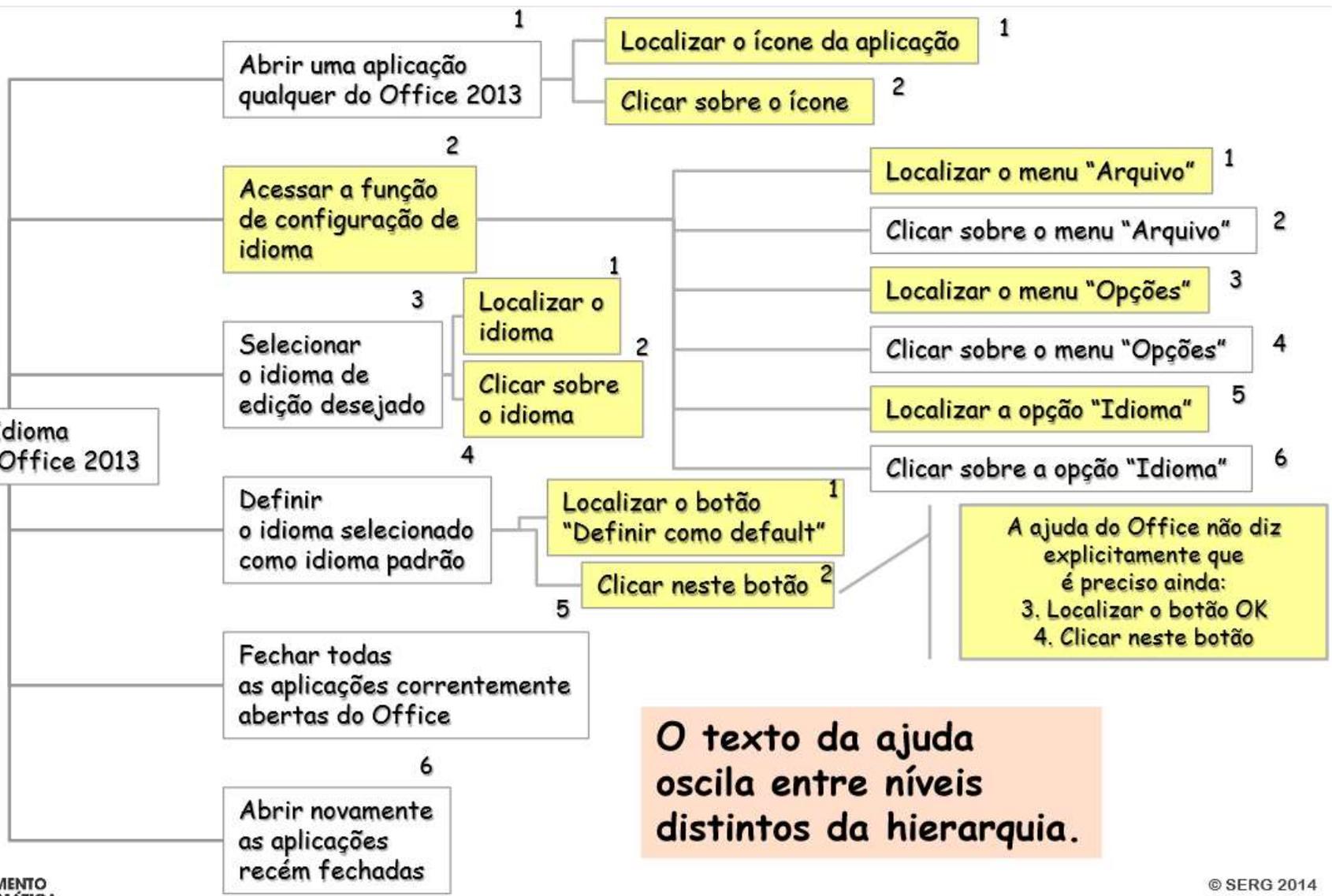
1. Abra um programa Microsoft Office, como o Word.
2. Clique em **Arquivo > Opções > Idioma**.
3. Na caixa de diálogo **Configurar as Preferências de Idioma do Office**, em **Escolher Idiomas de Edição**, selecione o idioma de edição que você deseja usar, clique no nome do idioma a ser definido como padrão e clique em **Definir como Padrão**.
4. Depois de alterar o idioma de edição padrão, você precisará fechar todos os programas do Office e, em seguida, abri-los novamente para que a alteração seja efetivada.





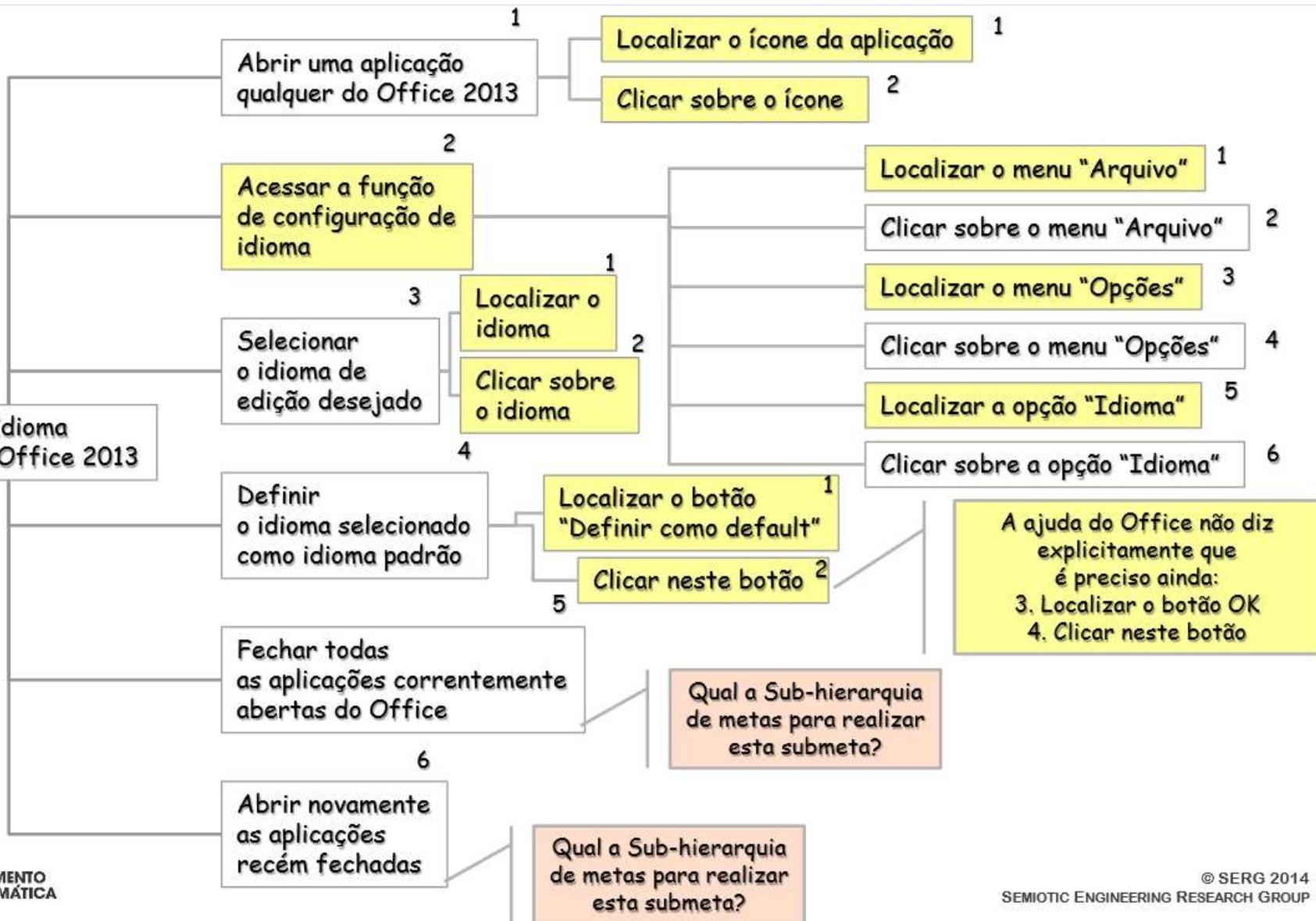
Hierarquia em Construção

Definir o Idioma Padrão do Office 2013



O texto da ajuda oscila entre níveis distintos da hierarquia.

Definir o Idioma Padrão do Office 2013



CTT

(ConcurTaskTrees)

Árvores de Tarefas Concorrentes

ConcurTaskTrees – CTT

Existem 4 tipos de tarefas:

tarefas do usuário, realizadas fora do sistema

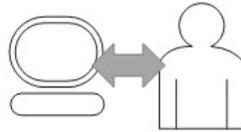
tarefas do sistema, em que o sistema realiza um processamento sem interagir com o usuário

tarefas interativas, em que ocorrem os diálogos usuário–sistema

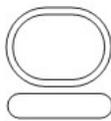
tarefas abstratas, que não são tarefas em si, mas sim uma representação de uma composição de tarefas que auxilie a decomposição



tarefa do usuário



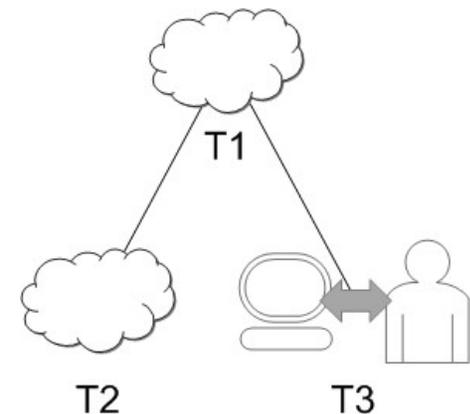
tarefa interativa



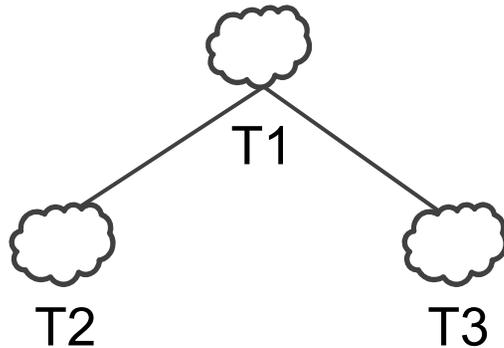
tarefa do sistema



tarefa abstrata

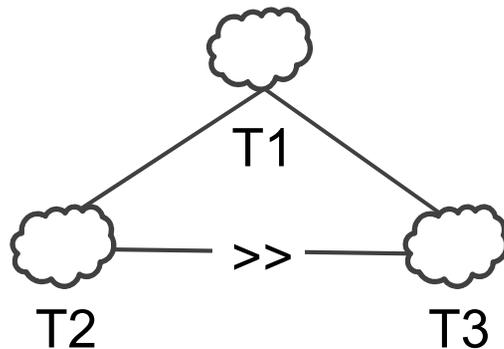


Relações entre tarefas em CTT



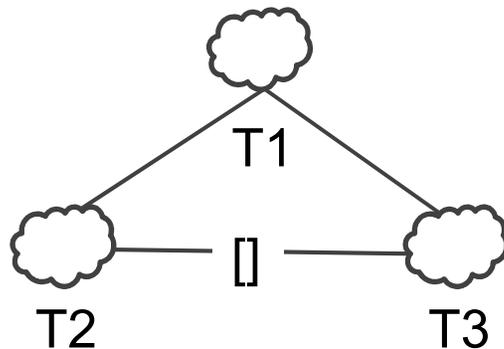
hierarquia:

para fazer T1, preciso fazer T2 e T3.



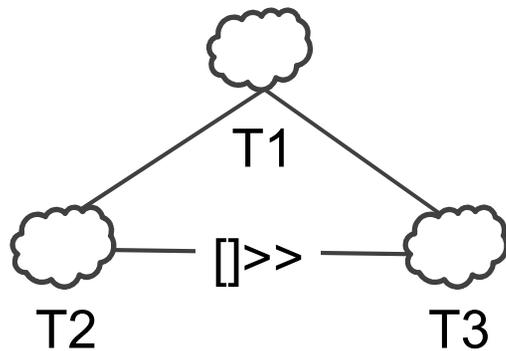
habilitação:

T3 só pode começar após T2



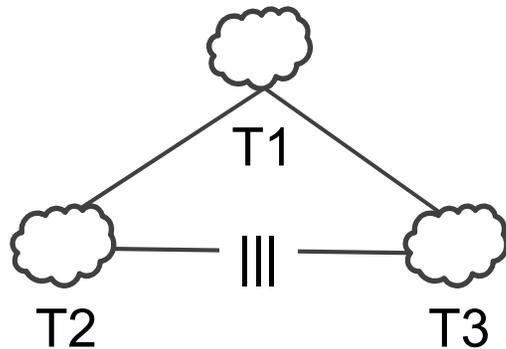
escolha:

apenas T2 ou T3 poderá ser realizada, mas não ambas



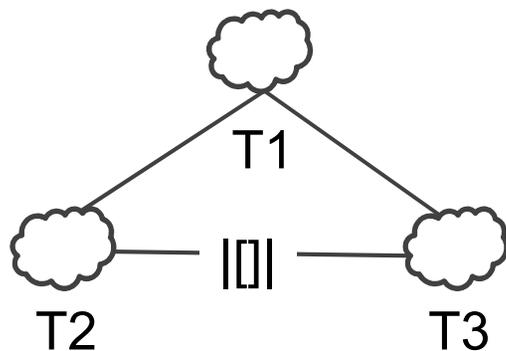
habilitação com passagem de informação:

T3 só pode começar após T2 e recebe informação de T2



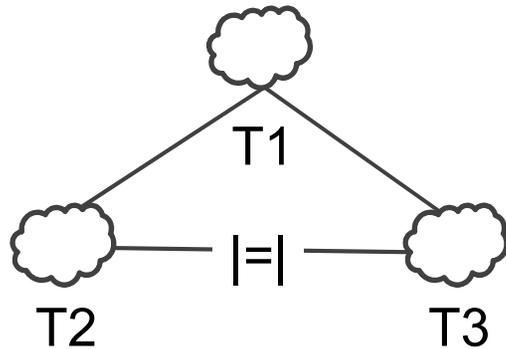
concorrência:

T2 e T3 podem ser realizadas em qualquer ordem, ao mesmo tempo ou com sobreposição



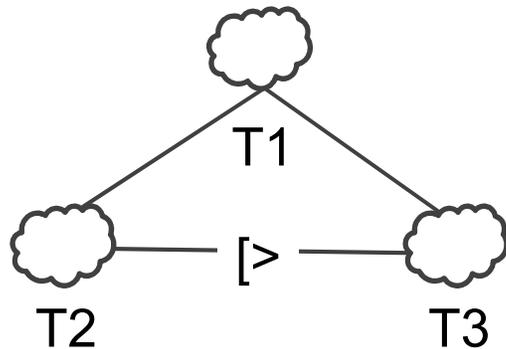
tarefas concorrentes com comunicação:

T2 e T3 trocam informação enquanto são realizadas



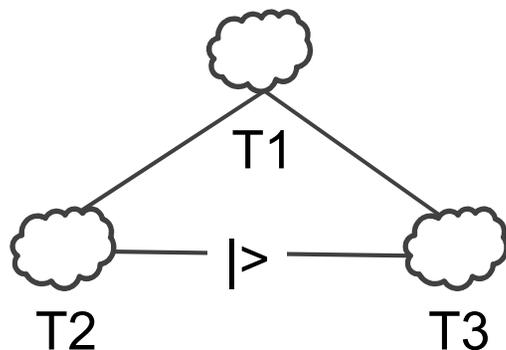
independência de tarefas:

T2 e T3 podem ser realizadas em qualquer ordem (mas uma vez começada uma, ela deve terminar antes de começar a outra)



desativação:

T2 é completamente interrompida por T3



suspensão-retomada:

T2 pode ser interrompida por T3 e, ao final de T3, T2 é retomada

Exemplo de Modelo CTT

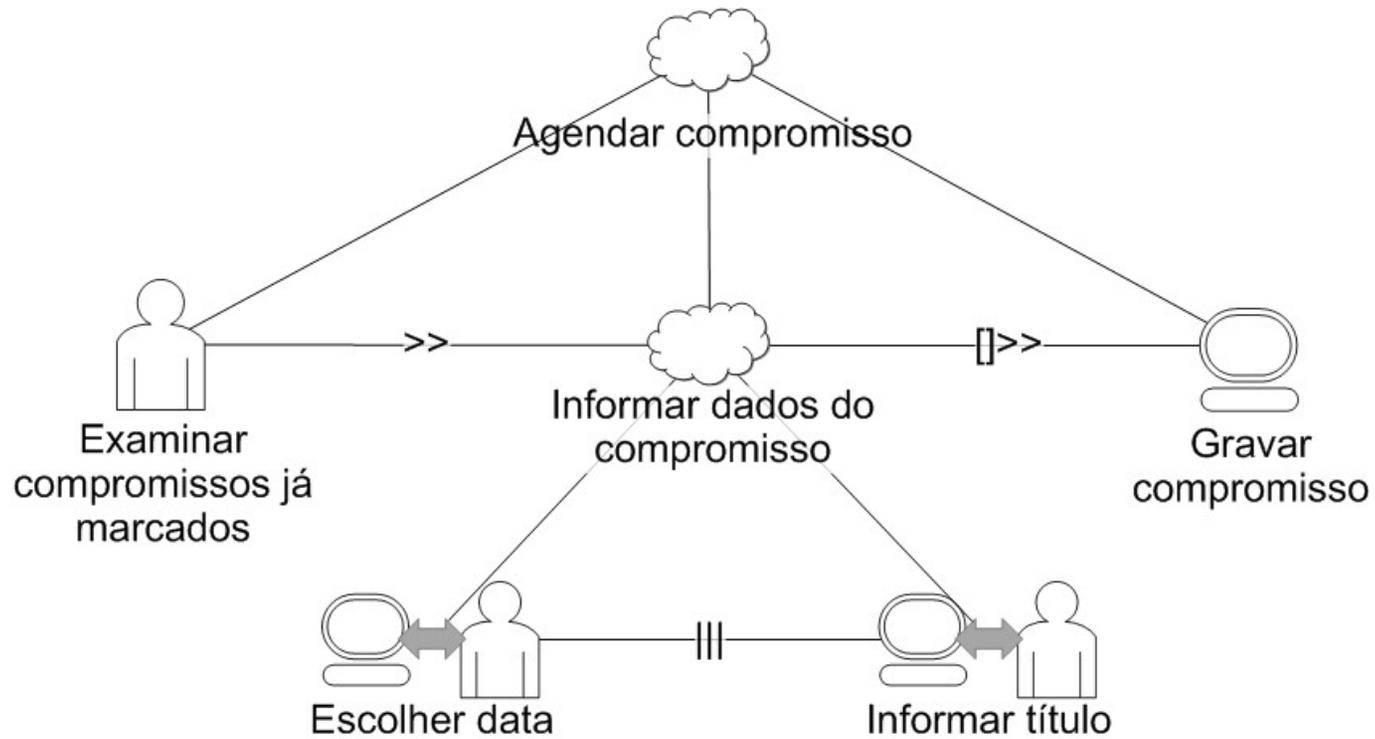




FIG. 24.4. Example of parent iterative task.

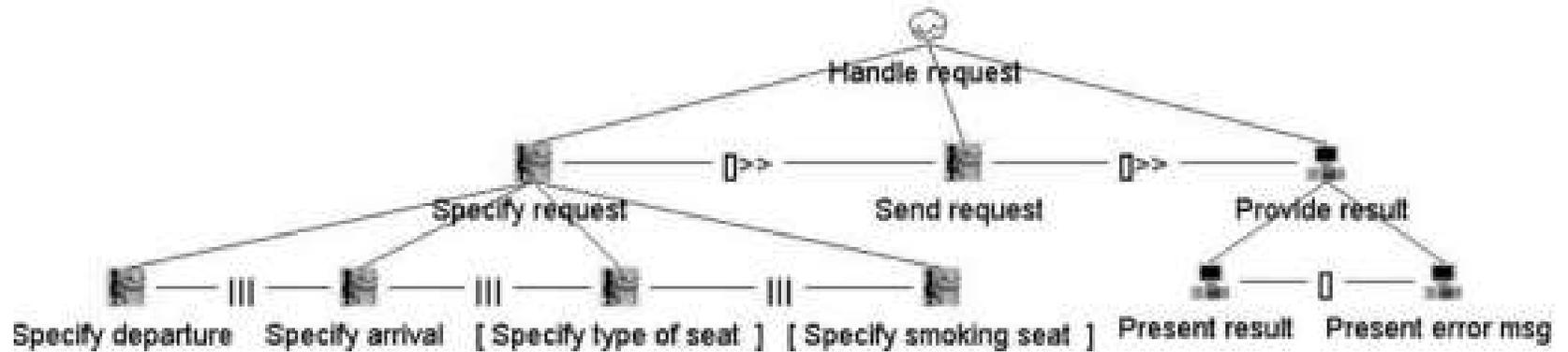


FIG. 24.5. Example of optional tasks.

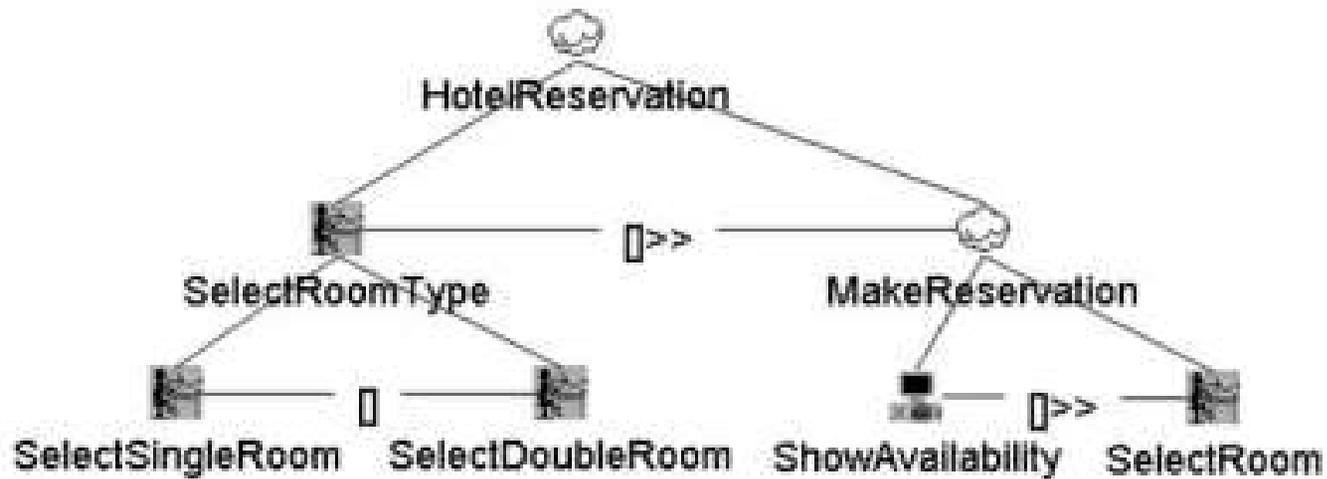
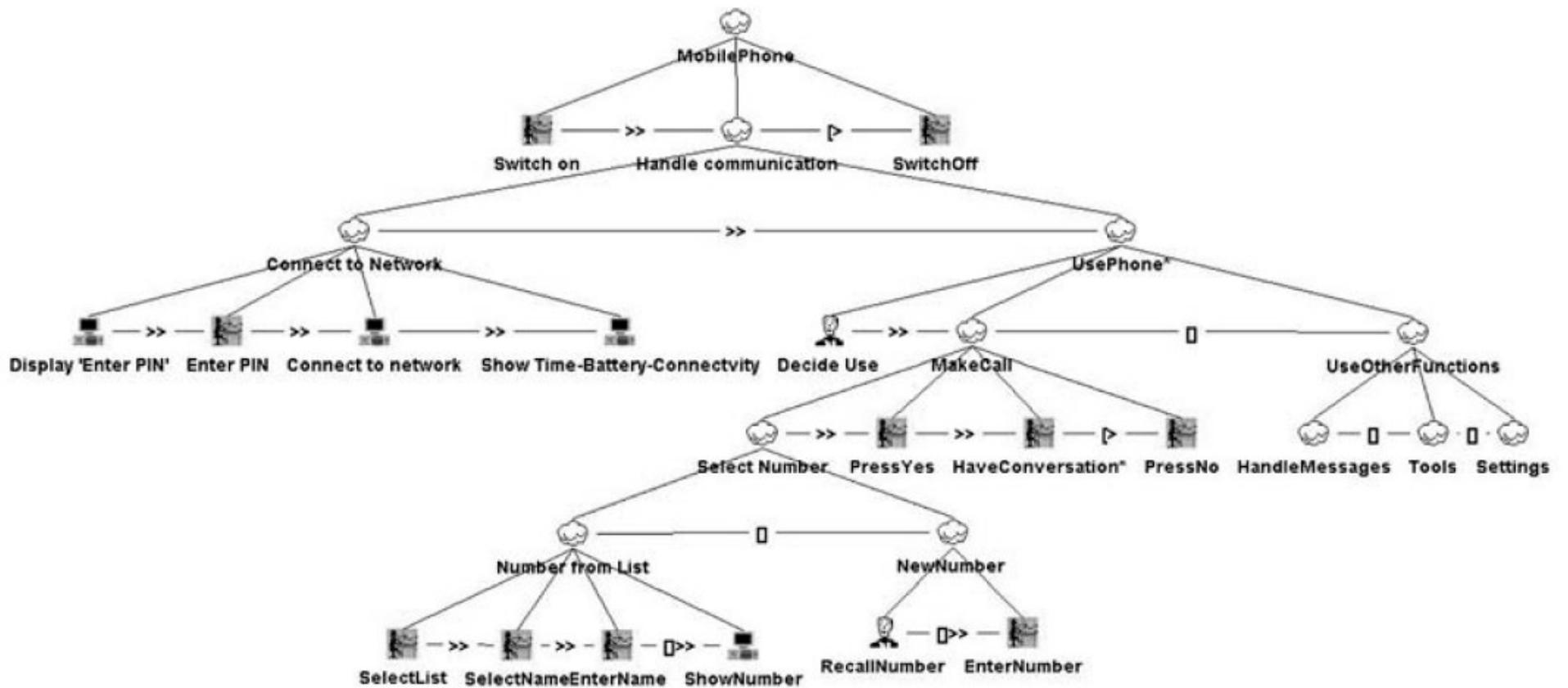


FIG. 24.6. Example of inheritance of temporal constraints.

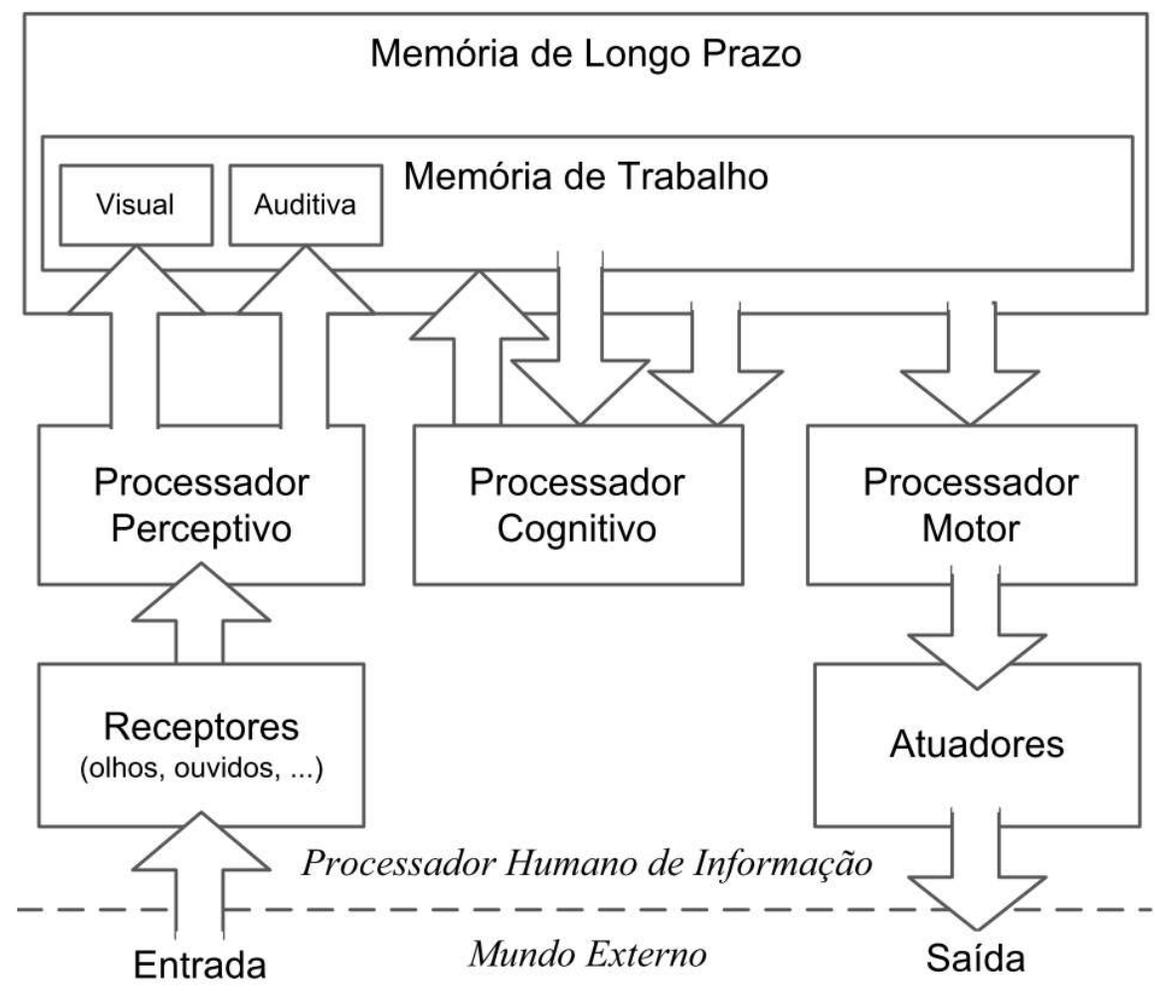


FIG. 24.7. Example of different structures in task model specifications.



**GOMS – Goal,
Operators,
Methods &
Selection rules**

modelo de “processador humano”



análise e modelagem de tarefas: GOMS

Goals (objetivos)

estados finais que o usuário deseja atingir

Operators (operadores)

ações mínimas que têm de ser executadas para mudar os estados do sistema

Methods (métodos)

Quais estratégias permitem atingir um objetivo

sequências que correspondem a um procedimento ou parte de um **plano** para atingir os objetivos

Selection Rules (regras de seleção)

Quando cada estratégia deve ser adotada

critérios de escolha por um método ou outro, dentro de um plano global para atingir objetivos

modelo GOMS > exemplo

tarefa de descobrir a direção de tráfego de uma rua

Exemplo 6.7 – Modelo GOMS sem detalhes

GOAL 0: descobrir direção de tráfego de uma rua

GOAL 1: encontrar a rua

1 ↩ METHOD 1.A: zoom até o nível de ruas

(SEL. RULE: a região em que se situa a rua está visível no mapa e o usuário conhece o local)

2 ↩ METHOD 1.B: fazer busca pelo nome da rua

(SEL.RULE: o usuário não conhece o local ou o mapa visível está longe de lá)

GOAL 2: identificar a direção do tráfego na rua

1

Se a região em que se situa a rua está visível no mapa e o usuário conhece o local, ele deve preferir a estratégia de fazer “zoom até o nível de ruas”.

2

Se ele não conhece o local ou o mapa visível está longe de lá, ele deve preferir a estratégia de “fazer busca pelo nome da rua”.

Exemplo 6.8 – Modelo GOMS detalhado

GOAL 0: descobrir direção de tráfego de uma rua

GOAL 1: encontrar a rua

METHOD 1.A: zoom até o nível de ruas

(SEL. RULE: o local está visível no mapa e o usuário sabe onde fica a rua)

METHOD 1.A.A: zoom utilizando roda do mouse

(SEL. RULE: rua não centralizada no mapa, cursor distante da escala e preferência do usuário)

OP. 1.A.A.1: deslocar o cursor do mouse para a rua desejada

OP. 1.A.A.2: girar a roda do mouse para a frente

OP. 1.A.A.3: verificar enquadramento da rua no mapa

METHOD 1.A.B: zoom utilizando o menu pop-up

(SEL. RULE: rua centralizada no mapa, cursor distante da escala e pref. do usuário)

OP. 1.A.B.1: clicar com o botão direito do mouse

OP. 1.A.B.2: deslocar o mouse para a opção "zoom in"

OP. 1.A.B.3: clicar com o botão esquerdo do mouse

OP. 1.A.B.4: verificar enquadramento da rua no mapa

METHOD 1.A.C: zoom utilizando régua de escala

(SEL. RULE: cursor próximo da escala e preferência do usuário)
zoom desejada

OP. 1.A.C.2: clicar com o botão esquerdo do mouse

OP. 1.A.C.3: verificar enquadramento da rua no mapa

METHOD 1.A.D: zoom utilizando botão de *zoom in*

(SEL. RULE: cursor próximo da escala e preferência do usuário)

OP. 1.A.D.1: deslocar o cursor do mouse para o botão de *zoom in*

OP. 1.A.D.2: clicar com o botão esquerdo do mouse

OP. 1.A.D.3: verificar enquadramento da rua no mapa

METHOD 1.B: fazer busca pelo nome da rua

(SEL. RULE: o usuário não conhece o local ou o mapa visível está longe de lá)

OP. 1.B.1: deslocar o cursor do mouse para o campo de busca

OP. 1.B.2: digitar o nome da rua desejada

OP. 1.B.3: ativar a busca

OP. 1.B.4: verificar resultados de busca

GOAL 1.B.5: localizar a rua

METHOD 1.B.5.A: selecionar a rua da lista de ruas encontradas

(SEL. RULE: mais de uma rua encontrada; rua não está visível no mapa; nível de zoom inadequado)

OP. 1.B.5.A.1: deslocar o cursor do mouse para a lista

OP. 1.B.5.A.2: clicar sobre a rua desejada

OP. 1.B.5.A.3: verificar enquadramento da rua no mapa

METHOD 1.B.5.B: localizar visualmente a rua no mapa

(SEL. RULE: rua está visível no mapa)

OP. 1.B.5.B.1: examinar marcador que identifica a rua

GOAL 2: identificar a direção do tráfego na rua

OP. 2.1: examinar setas desenhadas ao longo da rua desejada

Keystroke-Level Method (KLM)

KLM – Keystroke-Level Method

operação	duração média
K: pressionar e soltar uma tecla do teclado	
exímio digitador (135 ppm)	0,08 s
bom digitador (90 ppm)	0,12 s
digitador mediano (55 ppm)	0,20 s
digitador inexperiente (40 ppm)	0,28 s
digitação de letras aleatórias	0,50 s
digitação de códigos complexos	0,75 s
digitador não familiarizado com o teclado	1,20 s
P: apontar o cursor do mouse num objeto da tela	1,10 s
B: pressionar ou soltar o botão do mouse	0,10 s
H: levar a mão do teclado ao mouse ou vice-versa	0,40 s
M: preparação mental	1,20 s
T (n): digitação de cadeia de caracteres	$n \times K$ s
W(t): espera pela resposta do sistema	depende do sistema

KLM > exemplo

Análise da Tarefa: Salvar arquivo

método	operador	descrição	tempo (em s)
menu Arquivo > Salvar	M	preparação	1,20
	H	levar a mão do teclado ao mouse	0,40
	P	levar cursor até menu Arquivo	1,10
	B	pressionar o botão do mouse	0,20
	B	soltar o botão do mouse	0,20
	P	levar cursor até menu Salvar	1,10
	B	pressionar o botão do mouse	0,20
	B	soltar o botão do mouse	0,20
			TOTAL
botão Salvar na barra de ferramentas	M	preparação	1,20
	H	levar a mão do teclado ao mouse	0,40
	P	levar cursor até botão Salvar	1,10
	B	pressionar o botão do mouse	0,20
	B	soltar o botão do mouse	0,20
			TOTAL
teclas de atalho (Ctrl+S), considerando um digitador mediano	M	preparação	1,20
	K	teclar Ctrl	0,20
	K	teclar S	0,20
			TOTAL