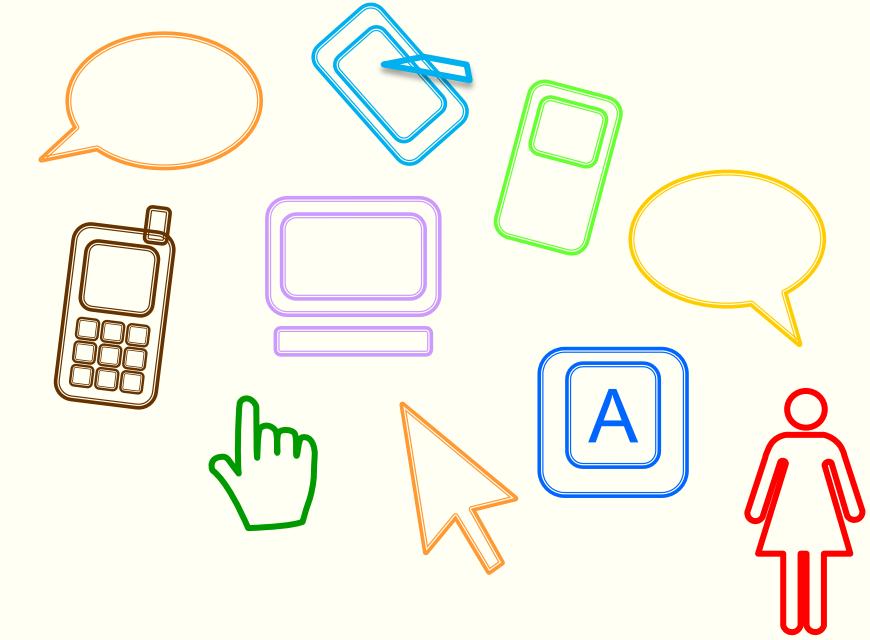
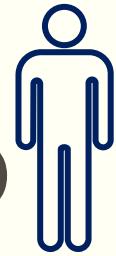


ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO PROBLEMA

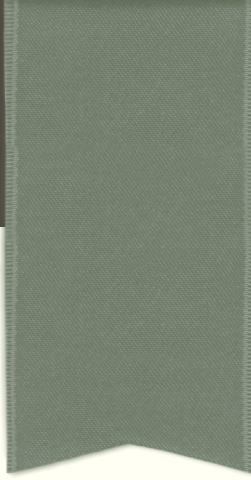


Profa.: Ana Carolina Gondim Inocêncio

Roteiro

- Introdução
- Perfil de Usuário
- Personas
- Cenários
- Análise de Tarefas
 - Análise hierárquica de tarefas
 - GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)
 - Árvores de Tarefas Concorrentes (*ConcurTaskTrees* – CTT)





INTRODUÇÃO

Introdução

Resultado da Atividade de Análise

O designer adquire um **entendimento** de quem é o usuário, do que ele precisa fazer, de quais maneiras e por quê

COMO ORGANIZAR E REGISTRAR ESSE APRENDIZADO DO DESIGNER?



em representações e modelos tais como:

- perfil de usuário
- personas e seus objetivos
- cenários de análise ou de problema
- modelos de tarefas



Introdução

- Uma parte importante de qualquer método de análise ou design são os **modelos e as representações** utilizados para registrar o que foi aprendido ou definido;
- Eles definem um **recorte no mundo de interesse**, sob uma **determinada perspectiva**, com um determinado **foco em um determinado nível de detalhes**.



Introdução

- Na engenharia semiótica, a atividade de análise pode ser vista como meio de completar a **primeira parte da metamensagem** do designer para o usuário:

Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.

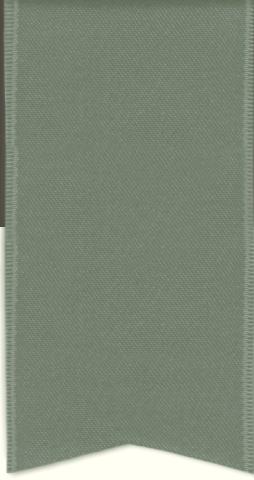
Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.



Introdução

- Veremos, a seguir, diversas representações que podem auxiliar a registrar esse conhecimento adquirido dos usuários.





PERFIL DO USUÁRIO

Perfil do Usuário

- O primeiro passo para registrarmos nosso entendimento sobre os usuários é **traçarmos um perfil deles.**

Quem são?

Quais são
seus objetivos

- Além de nos ajudar a entender **para quem estamos construindo** o produto, o perfil de usuários também auxilia no **recrutamento para futuras atividades de análise e avaliação.**



Perfil do Usuário

descrição detalhada das **características dos usuários**, sua **relação com tecnologia**, seu **conhecimento sobre domínio e tarefas**

- podemos agrupar usuários que possuem **características semelhantes**, por exemplo:
 - idade (criança, jovem, adulto, terceira idade etc.);
 - experiência (leigo/novato, especialista);
 - atitudes (gosta de tecnologia, não gosta de tecnologia); e
 - tarefas principais (compra, venda).
- a categorização de usuários em determinados perfis **destaca algumas características e abstrai outras**



Perfil de Usuário

- A elaboração de um perfil de usuário é um **processo iterativo**;
- Inicialmente o designer começa seu trabalho com uma **ideia inicial de quem são seus usuários**, mas essa ideia **não costuma ser suficientemente detalhada** e pode até ser apenas uma **impressão equivocada**.
- Em geral, um perfil de usuário é caracterizado por dados sobre:
 - O próprio usuário
 - Sua relação com tecnologia
 - Seu conhecimento do domínio do produto
 - Tarefas que deverá realizar utilizando o produto



Perfil de Usuário

Exemplo de dois perfis de professores universitários:

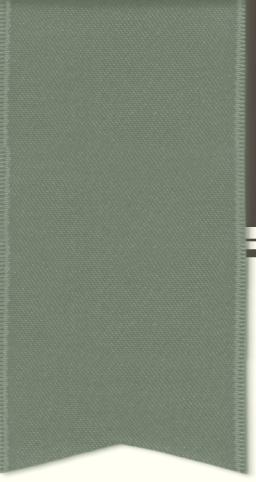
| perfil | Coordenador A | Coordenador B |
|---|---|---|
| percentual de professores no perfil | 47% | 43% |
| número de professores no perfil | 7 | 8 |
| faixa etária | [30,40) | [40,50) |
| quanto tempo como professor (anos) | [5,10) | [10,15) |
| frequência de uso de tecnologia | várias vezes ao dia | várias vezes ao dia |
| experiência com tecnologia alta: 5 - faz tudo sem ajuda baixa: 1 - precisa de muita ajuda | 5 | 4 |
| atitude perante tecnologia adora: 5 odeia: 1 (só usa porque é obrigado) | 5 | 4 |
| estilo de aprendizado | aprende fazendo; busca na Web | lê manual; pergunta ao colega |
| aplicações mais utilizadas | 1. e-mail, 2. leitor RSS, 3. ed. texto, 4. ed. slides, 5. ferramenta de busca | 1. e-mail, 2. ed. texto. 3. ed. slides, 4. ferramenta de busca |



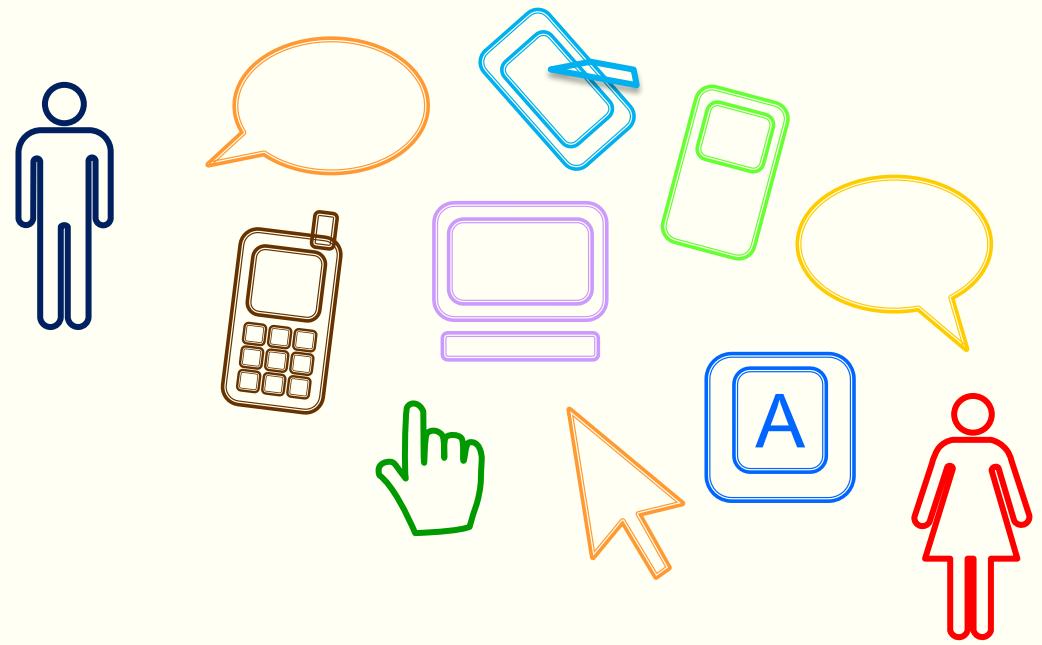
Perfil de Usuário

- Os perfis de usuários facilitam a criação de **personas**, descritas a seguir:





PERSONAS



Personas

Uma persona é um personagem **fictício, modelo hipotético** de um grupo de usuários reais, criado para descrever um usuário típico



Personas

“cada turma é uma turma”

Marta Batista é professora da universidade AprendaMais há dois anos. Embora lecione 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. ...



Marta Batista, professora



Personas

- É utilizada principalmente para **representar um grupo de usuários finais durante discussões de design**, mantendo todos focados no mesmo alvo.
- As personas são definidas **principalmente por seus objetivos**, que são determinados **num processo de refinamentos sucessivos** durante a investigação inicial do domínio de atividade do usuário.
- Cooper (1999), afirma que, **em vez de ampliarmos a funcionalidade do produto para acomodar a maior parte das pessoas**, devemos tentar projetar **especificamente para uma única persona**.
- Segundo ele, tentar agradar muitos pontos de vista diferentes pode arruinar um bom produto.
- Desta forma, os designers **nunca devem ser vagos** e dizerem que o seu programa é **projetoado para “o usuário” ou que será “amigável”**. Em vez disso, Cooper advoga falar de um **usuário específico: uma persona**.



Personas

- Para definir uma persona, deve-se definir os seguintes elementos:
 - identidade: nome, sobrenome, idade, foto, etc.
 - *status*: primária, secundária, outro *stakeholder*
 - objetivos: Quais são os objetivos desta persona?
 - habilidades: Qual é a especialidade da persona? Isso inclui educação, treinamento e competências específicas.
 - tarefas: Em linhas gerais, quais as tarefas básicas ou críticas que a persona realiza? Qual é a frequência, importância e duração dessas tarefas?
 - relacionamentos: Com quem a persona se relaciona? Importante, pois ajuda a identificar outros stakeholders.
 - requisitos: De que a persona precisa?
 - expectativas: Como a persona acredita que o produto funciona? Como ela organiza as informações no seu domínio ou trabalho?



Personas

- Embora personas sejam fictícias, elas são definidas com **rigor** e **detalhes** para representar usuários “típicos”.
 - Elas são **derivadas de um processo de investigação** que levanta as características dos usuários e descreve seus perfis.
- 
- Apenas seus nomes e detalhes pessoais são inventados.
 - Quanto mais específicas forem as personas, mais eficientes elas serão como **ferramentas de design** e **comunicação**.

Personas

- É importante criar pelo menos uma persona por papel de usuário (ex.: ao menos uma para professor e outra para o aluno, em um ambiente acadêmico.)
- Cada projeto possui seu próprio **elenco de personas**, que consiste de três a 12 personas distintas. Sendo que, algumas são definidas apenas para tornar claro que não estamos projetando para elas.
- Cada elenco de personas possui ao menos uma **persona primária**. Trata-se do indivíduo que é o foco principal do design.
- Uma recomendação comum é que o elenco de personas inclua **três personas primárias**.



Personas – Objetivos das Personas

- Um “bom design de interação” só tem sentido no contexto de **uma pessoa utilizando o sistema com algum objetivo**.
- É por isso que os elementos-chave do processo de design dirigido por objetivos são: **objetivo e pessoas**, representado pelas **personas**.
- Objetivos não são a mesma coisa que tarefas. Um **objetivo é uma condição final**, ao passo que uma **tarefa é um processo intermediário para atingir o objetivo**.
- Uma analogia para entender este conceito:

**TAREFAS MUDAM COM A TECNOLOGIA, MAS OS
OBJETIVOS SÃO BEM MAIS ESTÁVEIS**



Personas – Objetivos das Personas

- Quando designers **analisam objetivos** para resolverem problemas, eles geralmente **encontram soluções bem diferentes**, e muitas vezes **melhores e mais criativas**.
- Em 1999, Cooper descreveu três tipos de objetivos:
 - **Objetivos pessoais:** são simples, universais e pessoais: manter sua dignidade, não cometer erros, conseguir realizar uma quantidade de trabalho razoável, se divertir ou ao menos não ficar completamente entediado.
 - **Objetivos corporativos** típicos são: aumentar lucro, aumentar dominação de mercado, derrotar a competição, contratar mais pessoas, oferecer mais produtos e serviços, abrir a empresa para o mercado de ações.
 - O designer deve utilizar estes objetivos para manter o foco nas questões mais amplas e evitar se distrair com tarefas ou outros objetivos falsos.



Personas – Objetivos das Personas

- **Objetivos Práticos:** fazem a ponte entre os objetivos corporativos e os do usuário individual.
 - A empresa quer que todos **trabalhem bastante para maximizar o retorno.**
 - Um objetivo prático de processar as requisições do cliente conecta os objetivos corporativos de maior lucro com o objetivo pessoal do usuário de ser produtivo.
 - Alguns objetivos práticos típicos são: **evitar reuniões, processar as requisições do cliente, registrar um pedido de um cliente.**



Personas – Objetivos das Personas

- Cooper (1999) alerta para o perigo de se definir como objetivos o que ele chama de **falsos objetivos**.
- Tratam-se de meios para se atingir um fim, e não objetivos finais.
- Cooper considera como um exemplo de falso objetivo “**rodar em um navegador**”, quando o que o usuário quer mesmo **é ter acesso ao sistema em qualquer lugar**, o que pode ser realizado de outras formas.
- Sempre que **suspeitarmos que um objetivo seja falso, devemos investigá-lo**, perguntando por que a persona gostaria de atingir aquele objetivo, **até chegarmos ao objetivo verdadeiro**.



Personas

Exemplo de Persona

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

Marta Batista é professora da universidade AprendaMais há dois anos. Embora lecione 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.



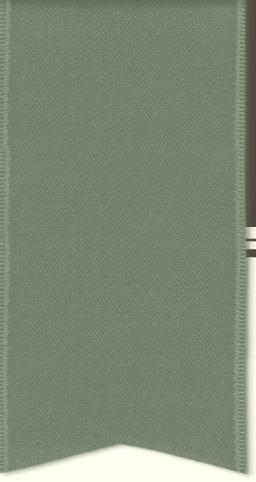
Objetivos pessoais:

- não perder tempo e trabalhar da melhor maneira possível [?](#)

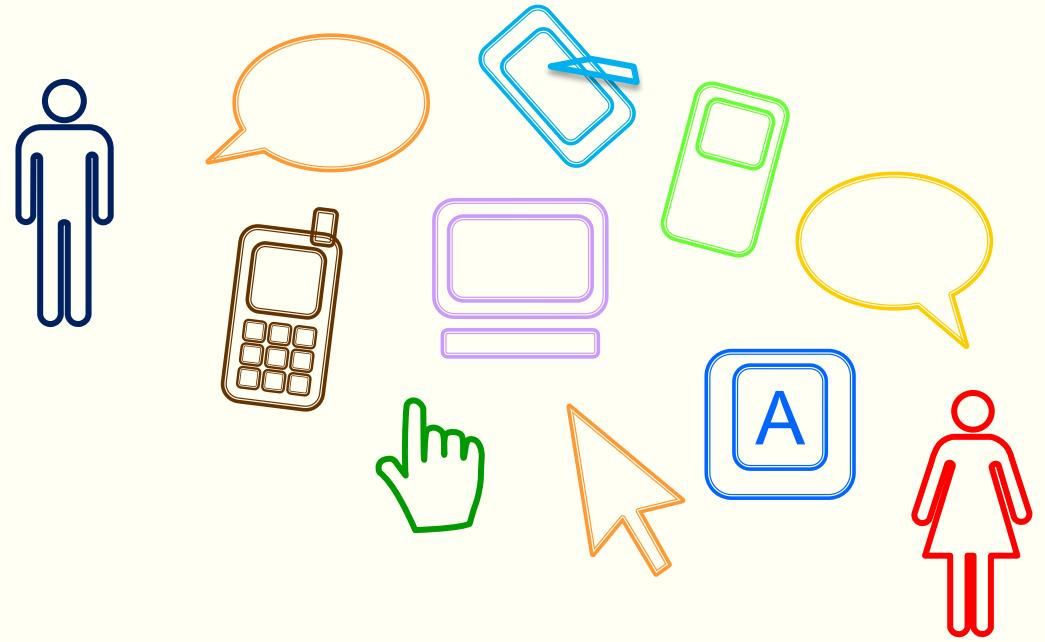
Objetivos práticos:

- utilizar um sistema adequado a cada disciplina e a cada turma; [?](#)
- divulgar material didático; [?](#)
- acompanhar e participar das discussões no fórum da disciplina; [?](#)
- acompanhar a entrega dos trabalhos dos alunos; e [?](#)
- divulgar as correções dos trabalhos dos alunos. [?](#)



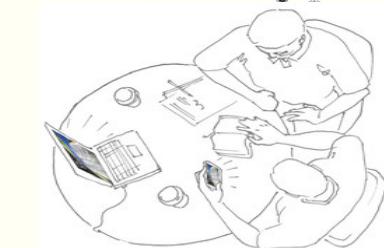
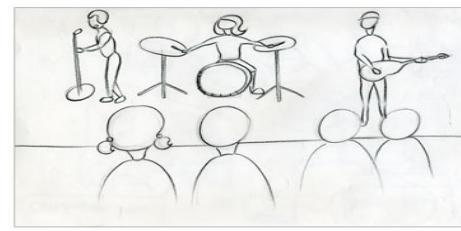
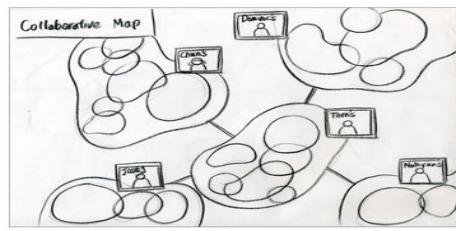
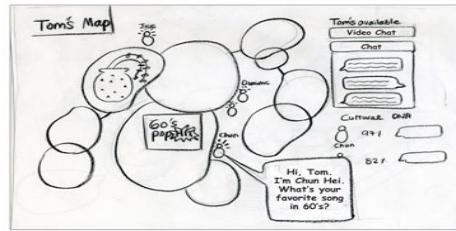
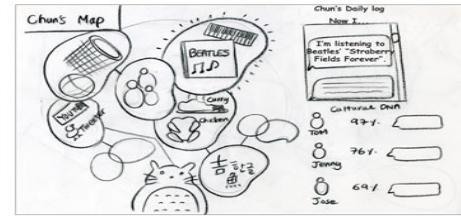
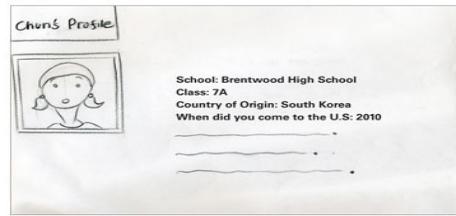


CENÁRIOS



Cenários

É basicamente uma história sobre **pessoas realizando uma atividade**. É uma narrativa, textual ou com imagens, concreta, rica em detalhes contextuais, de uma situação de uso da aplicação, envolvendo usuários, processos e dados reais ou potenciais



Cenários

- Podem ser utilizados em diversas etapas do processo, com diferentes objetivos:
 - Para descrever uma história em um domínio de atividade;
 - Visando capturar requisitos e auxiliar no entendimento da atividade;
 - Levantar questões sobre a introdução de tecnologia;
 - Explorar diferentes soluções de design e avaliar se um produto satisfaz a necessidade dos seus usuários.



Cenários

■ Elementos Característicos de um Cenário

- **ambiente ou contexto:** detalhes da situação que motivam ou explicam os objetivos, ações e reações dos atores do cenário;
- **atores:** pessoas interagindo com o computador ou outros elementos do ambiente; características pessoais relevantes ao cenário;
- **objetivos:** efeitos na situação que motivam as ações realizadas pelos atores;
- **planejamento:** atividade mental dirigida para transformar um objetivo em um comportamento ou conjunto de ações;
- **ações:** comportamento observável;
- **eventos:** ações externas ou reações produzidas pelo computador ou outras características do ambiente;
- **avaliação:** atividade mental dirigida para interpretar a situação.



Cenários

- A descrição de um ator no cenário deve incluir as suas **características pessoais que forem relevantes ao cenário.**
- Caso os **cenários sejam utilizados em conjunto com personas**, os **atores** dos cenários **são as personas elaboradas previamente.**



Cenários

Exemplo de Cenário de Problema:

Cadastro de projetos finais com coorientador externo não cadastrado

Atores: Joana Marinho (secretária), Fernando Couto (aluno)

Na primeira semana de aula, Joana Marinho, secretária do curso de Engenharia Ambiental, precisa cadastrar entre vinte e trinta projetos finais dos alunos no período atual. Um projeto final é um trabalho individual de um aluno sob a orientação de um ou dois professores. Cada aluno preenche um formulário impresso e o entrega na secretaria. Em vez de cadastrar os projetos finais à medida que são entregues, Joana prefere juntar vários para cadastrá-los de uma vez, pois acha que assim perde menos tempo. Joana confere o formulário, verificando se o aluno definiu seu(s) orientador(es) e o título e formato de entrega do seu trabalho (e.g., relatório, software), para então cadastrar os dados no sistema. No caso do aluno Fernando Couto, após informar o título do trabalho e o orientador principal, Joana descobre que o seu coorientador, que não é professor regular do curso, não está cadastrado no sistema. Ela interrompe o cadastramento, pega o e-mail de Fernando da sua ficha cadastral (impressa) e lhe envia uma mensagem solicitando os dados do seu coorientador externo: nome completo, CPF e e-mail para contato... (continua no livro)



Cenários

- Os cenários destacam **objetivos sugeridos pela aparência e o comportamento de um sistema**;
- O que as pessoas **tentam fazer com ele**;
- Que **procedimentos** são adotados, não são adotados e realizados com sucesso ou falha;
- E quais **interpretações** as pessoas fazem do que acontece com elas.
- Uma **diferença** importante entre **cenários e casos de uso**, utilizados em engenharia de software, é que
 - os **cenários podem enfatizar mudanças de objetivos, planos e entendimento**.
 - Cada cenário descreve **apenas um dos caminhos descritos em um caso de uso**.



Cenários

- Com **cenários bem elaborados**, os designers têm melhores condições de **investigar quais atividades dos usuários poderiam ser executadas de forma mais eficiente**;
- O que se **pode modificar nos processos e sistemas atuais** e como um **sistema computacional interativo novo** ou reprojetoado **pode melhor apoiar essas atividades**, de forma a se encaixarem adequadamente no ambiente de trabalho.



Cenários

- Para assegurar que os cenários sejam representativos do produto, Cooper (1999) sugere que o conjunto de cenários enderece os **cinco tópicos a seguir:**
 1. **Ciclo de vida do processo:** um processo em ampla escala deve ser decomposto em diversos passos, e cada passo pode ser representado por um cenário diferente;
 2. **Segmentos de público:** seus cenários devem examinar os diferentes tipos de usuário e suas experiências, objetivos, habilidades, padrões de uso;
 3. **Funções do produto:** um produto pode ter diferentes funcionalidades, que apoiam tarefas diferentes e não relacionadas. Seu conjunto de cenários deve cobrir a gama de funcionalidades que seu produto apoie.



Cenários

- Para assegurar que os cenários sejam representativos do produto, Cooper (1999) sugere que o conjunto de cenários enderece os cinco tópicos a seguir:

4. **Variantes de uma classe de situações de tarefa:** uma simples tarefa (ou objetivo) pode ser **realizada de diferentes formas**. Idealmente, o conjunto de cenários deve examinar essas variações para cada tarefa;
5. **Métodos para realizar uma tarefa:** uma única tarefa é selecionada e **diferentes funcionalidades e métodos para realizá-la** são examinados.

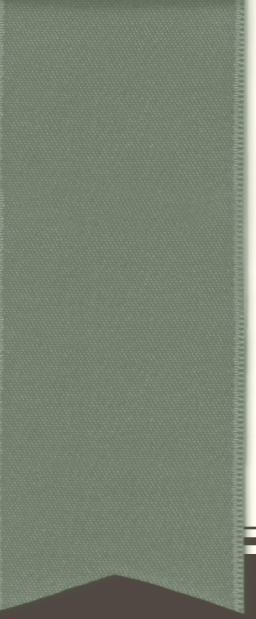


Cenários

Importante!

Não é necessário criar cenários para todas as tarefas e situações que os usuários possam enfrentar. Em vez disso, devemos inicialmente **elaborar cenários para as tarefas principais, e para as tarefas secundárias à medida que o tempo permitir!**



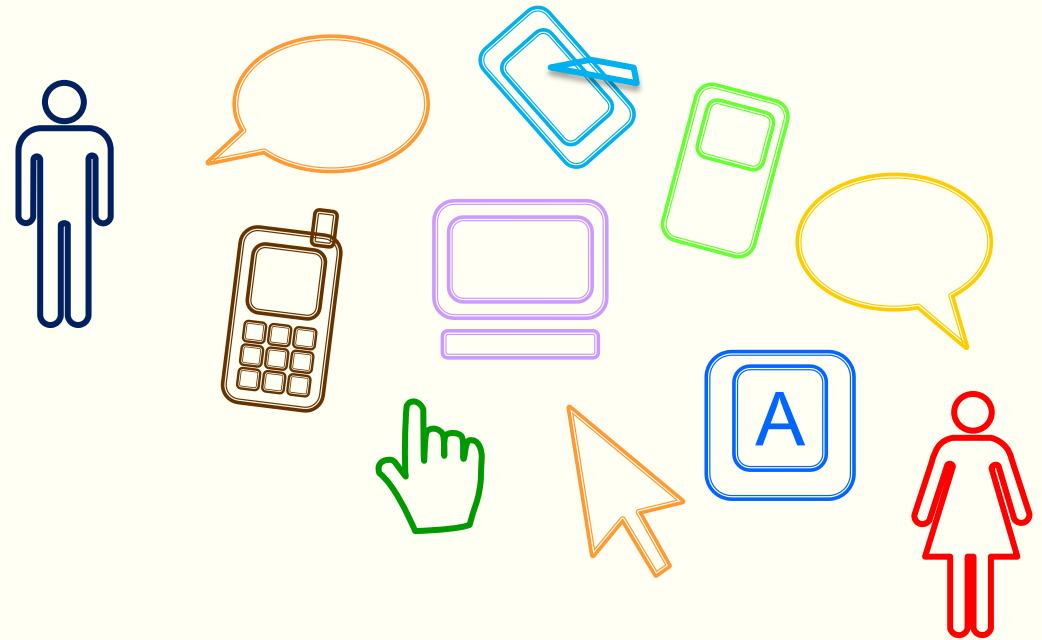


FIM PARTE 1





ANÁLISE DE TAREFAS



Análise de Tarefas

- Utilizada para se ter um entendimento sobre qual é o trabalho dos usuários, como eles o realizam e por quê
- Segundo Diaper (2003), a análise de tarefas é: “a expressão utilizada no campo da ergonomia, que inclui IHC, para representar todos os métodos de coletar, classificar e interpretar dados sobre o desempenho de um sistema que possua ao menos uma pessoa como componente.”



Análise de Tarefas

- A questão crucial passa a ser como definir um “**desempenho satisfatório**” para um sistema e seus componentes.
- Em IHC, a análise de tarefas pode ser utilizada nas três atividades habituais:
 - Para **análise da situação atual** (apoiada ou não por um sistema computacional)
 - Para o **(re)design de um sistema computacional**
 - Para **avaliação do resultado de uma intervenção** que inclua a introdução de um (novo) sistema computacional.



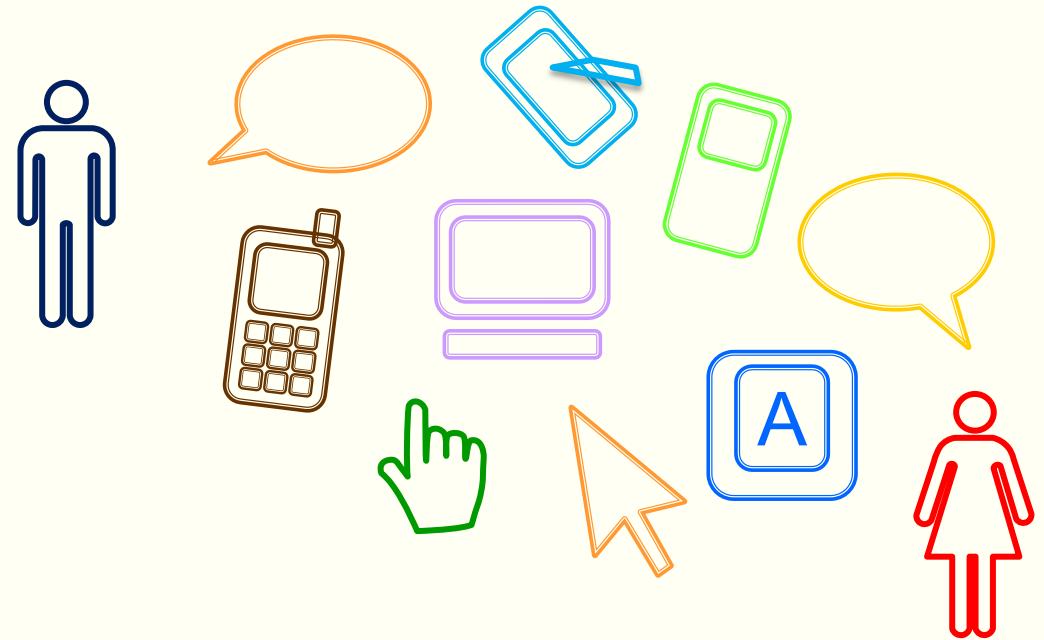
Análise de Tarefas

- Alguns métodos de análise de tarefas mais comuns:
 - Análise hierárquica de tarefas
 - GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)
 - Árvores de Tarefas Concorrentes (*ConcurTaskTrees* – CTT)





ANÁLISE HIERÁRQUICA DE TAREFAS



Análise Hierárquica de Tarefas

- Desenvolvida em 1960 para entender as competências e habilidades exibidas em tarefas complexas e não repetitivas, bem como para auxiliar na identificação de problemas de desempenho.
- Ela ajuda a relacionar o que as pessoas fazem (ou se recomenda que façam), por que o fazem, e quais as consequências caso não o façam corretamente.
- Em HTA, tarefa se aproxima do conceito de atividade.



Análise Hierárquica de Tarefas

- Uma tarefa é qualquer parte do trabalho que precisa ser realizado
- Tarefas complexas são decompostas em uma hierarquia de objetivos, subobjetivos, em um desdobramento hierárquico.
- Uma análise funcional de tarefas começa pela definição dos objetivos das pessoas, antes de considerarmos as ações através das quais a tarefa pode ser realizada e o objetivo atingido.
- Um objetivo é um estado específico de coisas, um estado final.
- Em vez de identificar uma lista de ações, a Análise Hierárquica de Tarefas (HTA – *Hierarchical Task Analysis*) inicia com uma definição dos objetivos das pessoas.



Análise Hierárquica de Tarefas

- A HTA
 - **examina primeiramente os objetivos de alto nível** (ex.: marcar uma reunião),
 - **decompondo-os em subobjetivos** (ex.: decidir a data, decidir o local, convidar os participantes, etc.),
 - buscando **identificar quais subobjetivos são mais difíceis de atingir** (ou que geram mais erros) e que, portanto,
 - **limitam ou mesmo impedem de atingir o objetivo maior.**
- Os subobjetivos de um objetivo e as relações entre eles é denominada de **plano**.
- Um **plano** define os subobjetivos necessários para alcançar um outro objetivo maior e a ordem em que esses subobjetivos devem ser alcançados.



Análise Hierárquica de Tarefas

- No nível mais baixo da hierarquia de objetivos, cada subobjetivo é alcançado por uma **operação**, que é a unidade fundamental em HTA.



Análise Hierárquica de Tarefas

- uma **tarefa** é qualquer parte do trabalho que precisa ser realizado
- tarefas complexas são compostas em uma hierarquia de **objetivos**, **subobjetivos**, em um desdobramento hierárquico.
- um **plano** define a ordem em que os subobjetivos devem ser alcançados



elementos do HTA

objetivo

operação

relações entre os subobjetivos que compõem um plano

objetivo
1>2

sequencial

objetivo
1/2

seleção

objetivo
1+2

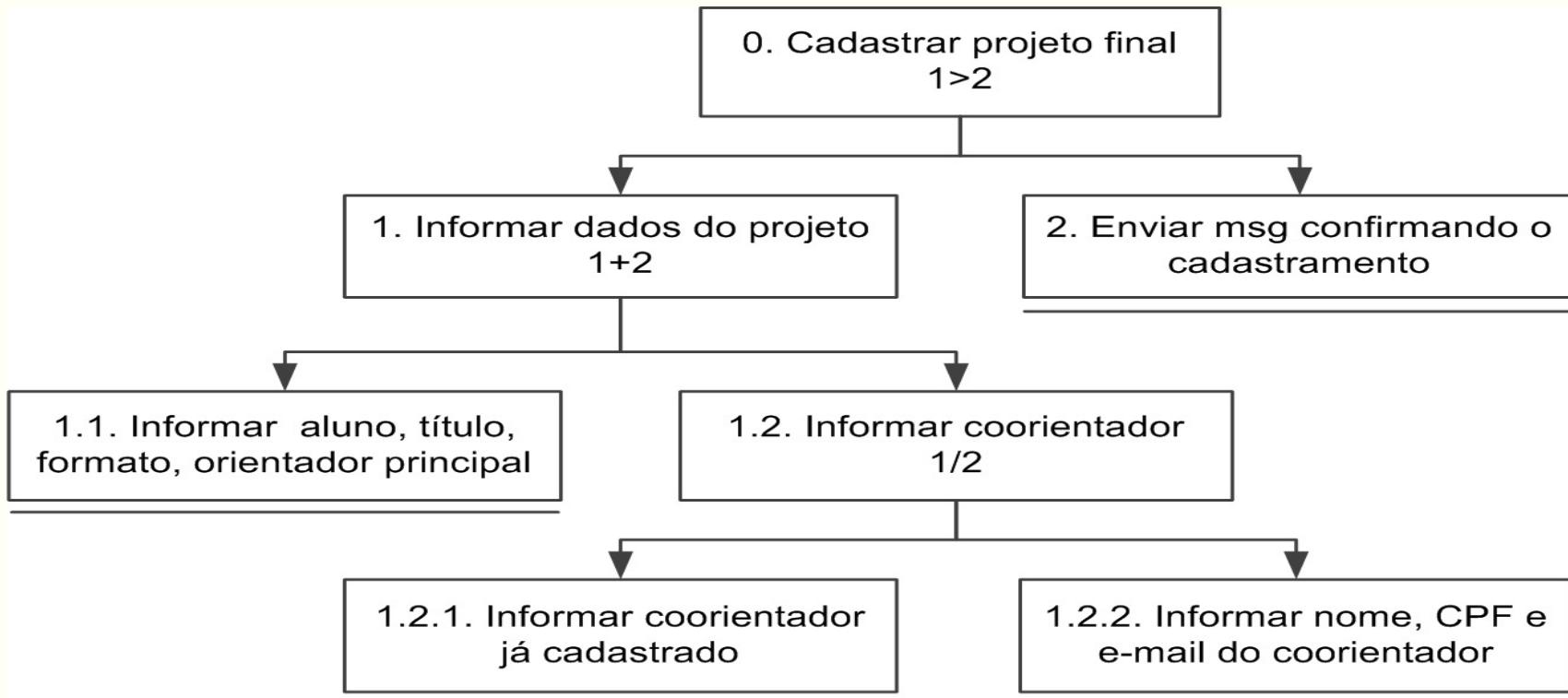
paralelo

Análise Hierárquica de Tarefas

- Uma **operação** é especificada
 - pelas **circunstâncias nas quais o objetivo é ativado** (*input* ou entrada),
 - pelas **atividades ou ações** (*actions*) que **contribuem para atingi-lo** e
 - pelas **condições que indicam o seu atendimento** (*feedback*).
- Uma **ação** pode ser entendida como uma instrução para fazer algo sob certas circunstâncias.
- Em outras palavras, as **principais características de uma operação** são as **diversas ações que devem ser desempenhadas para atingir um objetivo** e as **condições que o satisfazem**.



Exemplo de Diagrama da Análise Hierárquica de Tarefas



elementos do HTA

objetivo

operação

relações entre os subobjetivos que compõem um plano

objetivo
1>2

sequencial

objetivo
1/2

seleção

objetivo
1+2

paralelo

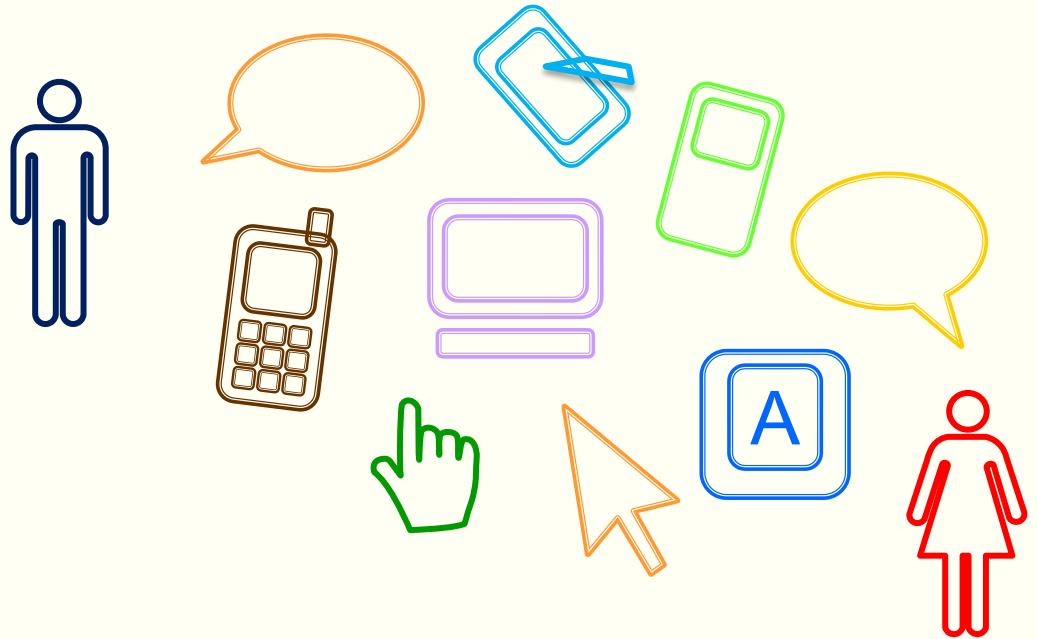
Análise Hierárquica de Tarefas

- Segundo Diaper (2003), uma Análise Hierárquica de Tarefas consiste nos seguintes passos:
 1. Decidir os objetivos da análise
 2. Obter consenso entre as partes interessadas na definição dos objetivos da tarefa e medidas de sucesso.
 3. Identificar as fontes de informações das tarefas e selecionar as formas de aquisição de dados.
 4. Coletar dados e esboçar uma tabela ou diagrama de decomposição
 5. Verificar a validade da decomposição junto às partes interessadas
 6. Identificar operações significativas
 7. Gerar e, se possível, testar hipóteses relacionadas aos fatores que afetam o aprendizado e o desempenho.





GOMS (GOALS, OPERATORS, METHODS, AND SELECTION RULES)



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)

- Card e colaboradores (1983), propuseram um conjunto de modelos chamado de família GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules* – Objetivos, Operadores, Métodos e Regras de Seleção)
- Este conjunto foi proposto para analisar o desempenho de usuários competentes de sistemas computacionais, realizando tarefas dentro da sua competência e sem cometer erros.
- Os modelos GOMS têm se mostrado úteis para prever o desempenho, ou seja, predizer o impacto de decisões de design no desempenho competente.



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)

- O GOMS é um método para descrever uma tarefa e o conhecimento do usuário sobre como realizá-la em termos de:
 - **objetivos** (*goals*): representam o que o usuário quer realizar utilizando o sistema
 - **operadores** (*operators*): primitivas internas (cognitivas) ou externas (as ações concretas que o sistema permite que os usuários façam, tal como um comando e seus parâmetros digitados num teclado; a seleção de menus; o clique de um botão)
 - **métodos** (*methods*): sequência bem conhecidas de subobjetivos e operadores que permitem atingir um objetivo maior
 - **regras de seleção** (*selection rules*): que representam tomadas de decisão dos usuários sobre qual método utilizar numa determinada situação.



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)

- Em suma,

O GOMS caracteriza o conhecimento procedimental de uma pessoa ao realizar tarefas em um determinado dispositivo



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)

- A análise GOMS se aplica principalmente a situações em que os usuários realizam tarefas que já dominam.
- A análise com GOMS requer que o designer **comece com uma lista de objetivos de usuário** (ou tarefas de alto nível), que pode ser obtida de entrevistas de usuários potenciais, observações de usuários de sistemas existentes ou semelhantes.
- Uma análise GOMS não revela objetivos que o analista tenha deixado de identificar.
- O GOMS também pode ser utilizado como **ferramenta de design** em uma avaliação formativa realizada ao longo de todo processo de design para avaliar as soluções alternativas elaboradas a cada iteração.



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*)

- Dentre os modelos da família GOMS, destacamos:

- KLM
- CMN-GOMS
- CPM-GOMS



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) - KLM

- O KLM é a técnica mais simples de GOMS, limitada a um conjunto predefinido de operadores primitivos:
 - K: para pressionar uma tecla ou botão;
 - P: para apontar com o mouse um alvo em um dispositivo visual;
 - H: para mover as mãos para o teclado ou outro dispositivo;
 - D: para desenhar um segmento de reta em um grid;
 - M: para se preparar mentalmente para realizar uma ação ou uma série de ações primitivas fortemente relacionadas entre si;
 - R: para o tempo de resposta do sistema durante o qual o usuário precisa esperar



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) - KLM

- Algumas operações do KLM-GOMS e suas durações médias

| 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 |



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) - KLM

- Exemplo de análise que pode ser feito com o KLM

| 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 | 4,60 |
| 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 | 3,10 |
| | | | |
| teclas de atalho (Ctrl+S), considerando um digitador mediano | M | preparação | 1,20 |
| | K | teclar Ctrl | 0,20 |
| | K | teclar S | 0,20 |
| | | TOTAL | 1,60 |



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CMN-GOMS

- No CMN-GOMS, há uma hierarquia estrita de objetivos, os operadores são executados estritamente em ordem sequencial, e os métodos são representados em uma notação semelhante a um pseudocódigo, que inclui submétodos e condicionais;
- A seguir, um modelo GOMS parcial representando as tarefas envolvidas em descobrir a direção de tráfego de uma rua utilizando o Google Maps.

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

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



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CMN-GOMS

- Ao elaborar um modelo GOMS, devemos definir cuidadosamente o que representar e o que não representar.
 - Tarefas mentais podem ser complexas, mas apenas aquelas que estejam relacionadas ao design do sistema devem ser incluídas no modelo.
- 
- Quantitativamente, os modelos CMN-GOMS permitem prever a sequência de operadores e o tempo de execução.
 - Qualitativamente, eles focam métodos para alcançar objetivos.

GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CMN-GOMS

- Uma diferença importante entre os modelos KLM e CMN-GOMS é que o CMN-GOMS é representado na forma de programa, e, portanto, a análise é geral e executável.



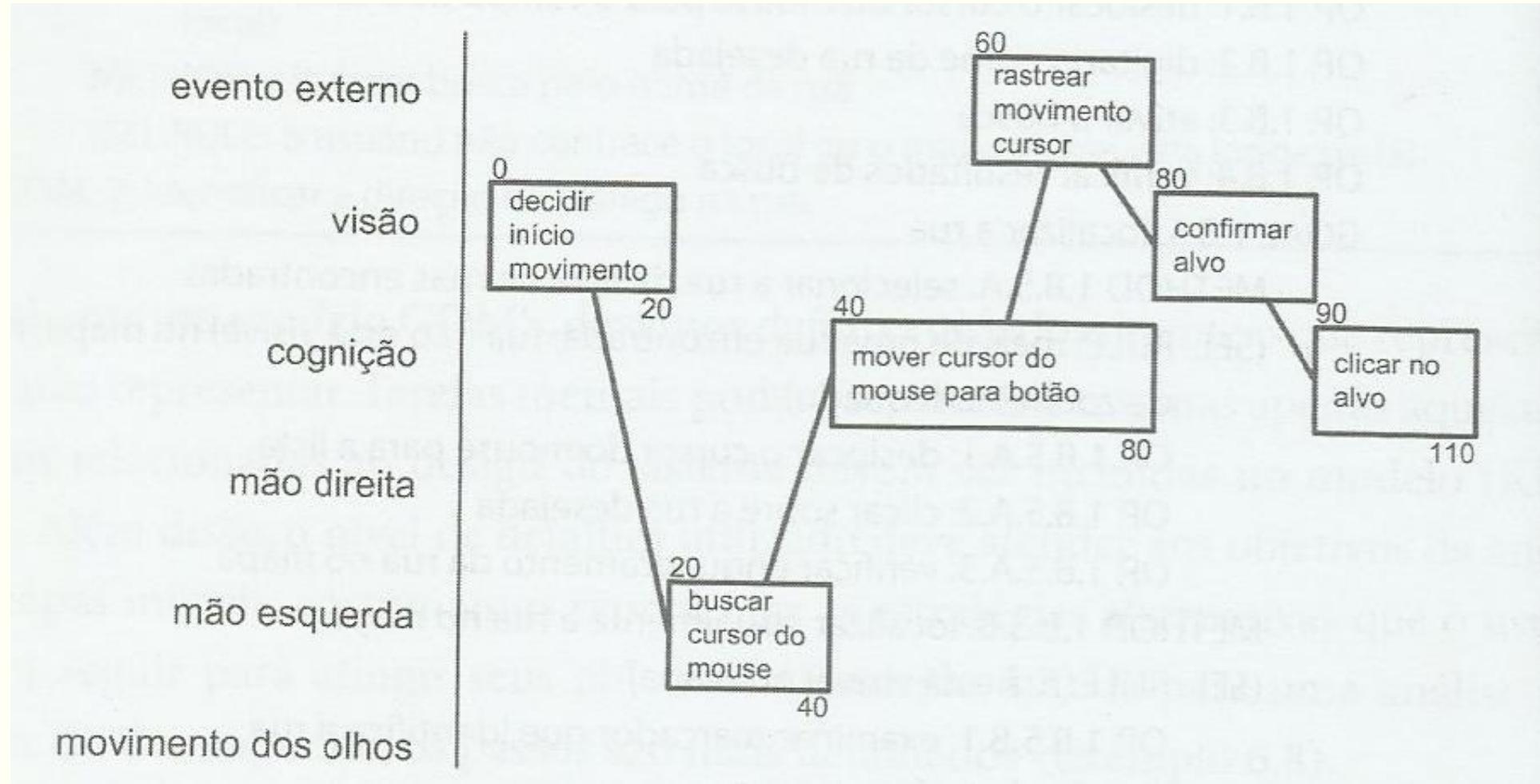
GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CPM-GOMS

- O CPM-GOMS foi assim designado por dois motivos: por representar operadores cognitivos, perceptivos e motores, e por seguir a abordagem da técnica de análise do caminho crítico.
- É baseado diretamente no processador humano de informações e, portanto, no modelo de estágios paralelos do processamento humano de informações.
- Isso significa que o CPM-GOMS não supõe que os operadores são executados sequencialmente.
- A construção de um modelo CPM-GOMS inicia com a construção do modelo CMN-GOMS, cujos operadores são em seguida classificados em operadores cognitivos, perceptivos e motores do MHP (Processador Humano de Informações).



GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CPM-GOMS

- Exemplo de modelo CPM-GOMS



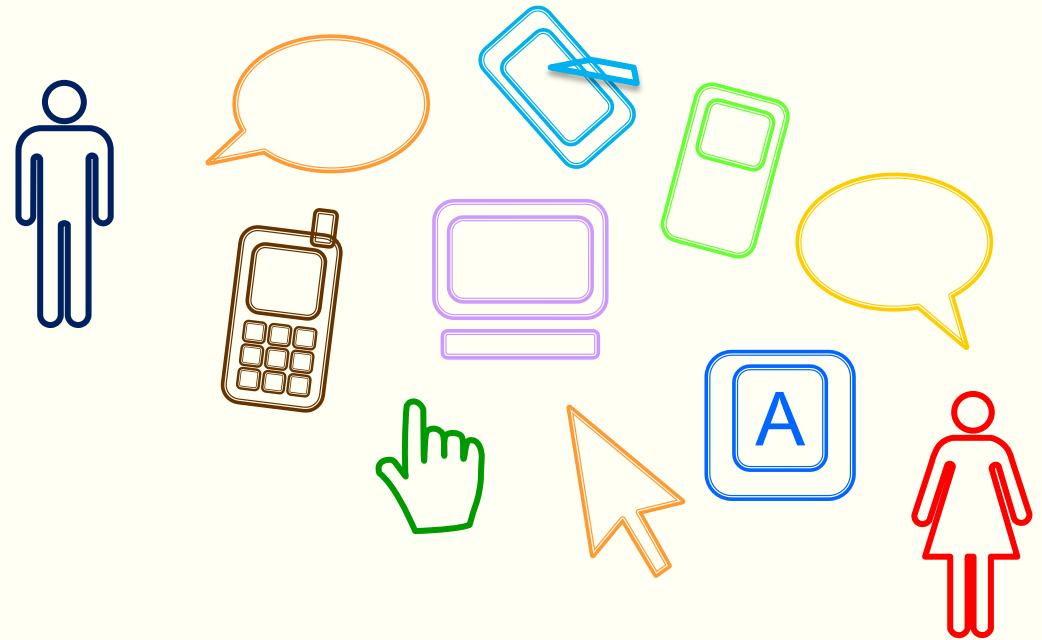
GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*) – CPM-GOMS

- O CPM-GOMS assume que o usuário é extremamente experiente e executa as tarefas tão rápido quanto a arquitetura MHP permite.
- Sendo assim, os modelos CPM- GOMS devem ser utilizados apenas para tarefas nas quais a seleção do método se baseia em dicas óbvias do ambiente ou envolve decisões triviais.





ÁRVORES DE TAREFAS CONCORRENTES (CONCUR TASK TREES - CTT)



Árvores de tarefas concorrentes (*ConcurTaskTrees* – CTT)

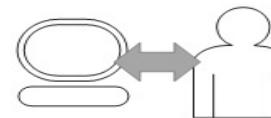
- Foi criado para auxiliar a avaliação e o design e avaliação de IHC.
- Nesse modelo existem quatro tipos de tarefas:
 - **tarefas do usuário**, realizadas fora do sistema
 - **tarefas do sistema**, em que o sistema realiza um processamento sem interagir com o usuário
 - **tarefas interativas**, em que 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 do
sistema



tarefa
interativa



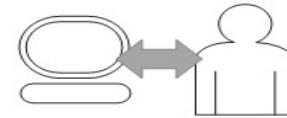
tarefa
abstrata

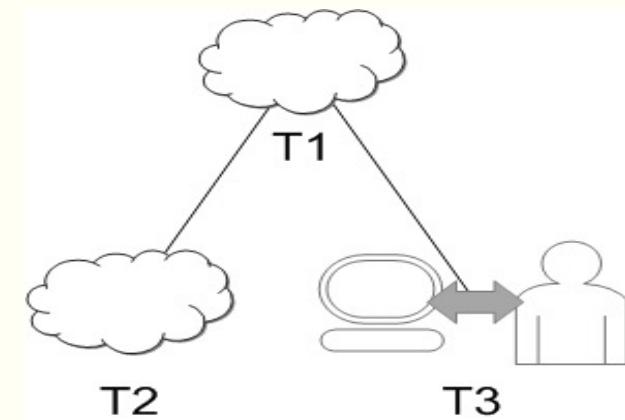
Árvores de tarefas concorrentes (*ConcurTaskTrees* – CTT)

- Assim como na análise hierárquica de tarefas, os diferentes níveis hierárquicos devem ser lidos como “para considerar T1 como realizada, as tarefas T2 e T3 devem ter sido realizadas”



 tarefa do usuário

 tarefa interativa
 tarefa abstrata



Relações entre Tarefas no CTT

- **ativação:** $T_1 \gg T_2$ significa que a segunda tarefa (T_2) só pode iniciar após a primeira tarefa (T_1) terminar
- **ativação com passagem de informação:** $T_1 [] \gg T_2$ especifica que, além de T_2 só poder ser iniciada após T_1 , a informação produzida por T_1 é passada para T_2
- **escolha** (tarefas alternativas): $T_1 [] T_2$ especifica duas tarefas que estejam habilitadas num momento, mas que, uma vez que uma delas é iniciada, a outra é desabilitada
- **tarefas concorrentes:** $T_1 ||| T_2$ especifica que as tarefas podem ser realizadas em qualquer ordem ou ao mesmo tempo
- **tarefas concorrentes e comunicantes:** $T_1 | [] | T_2$ especifica que, além de as tarefas poderem ser realizadas em qualquer ordem ou ao mesmo tempo, elas podem trocar informações

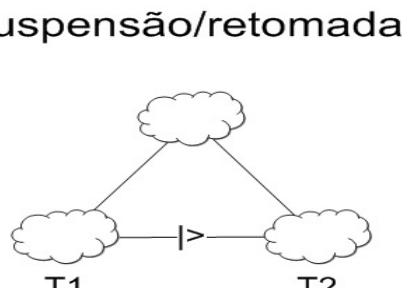
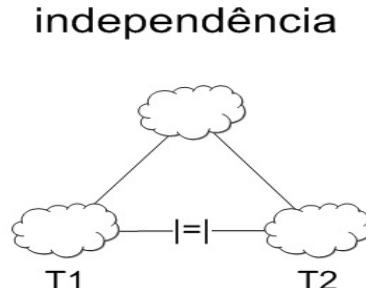
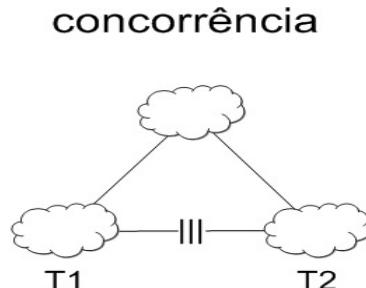
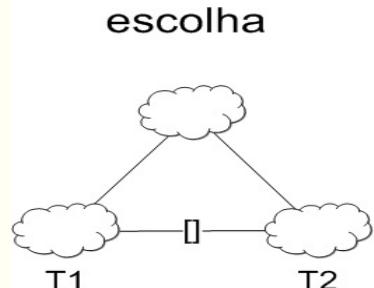
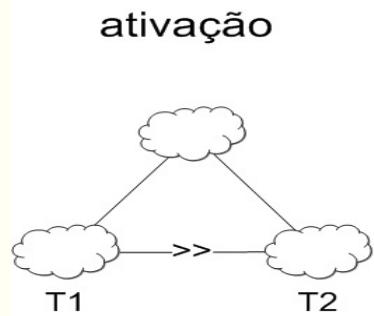


Relações entre Tarefas no CTT

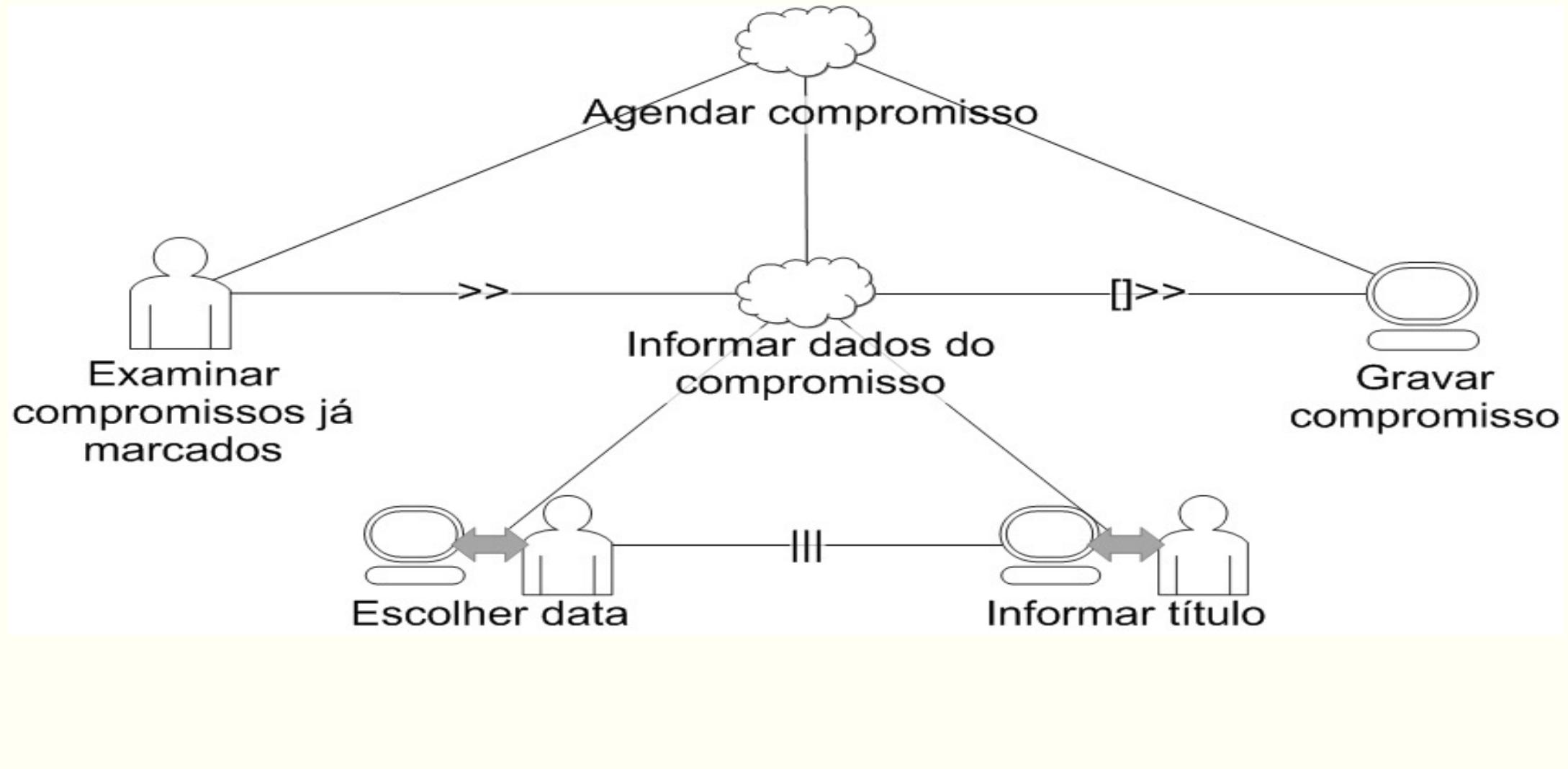
- **tarefas independentes:** $T_1 \mid=| T_2$ especifica que as tarefas podem ser realizadas em qualquer ordem, mas quando uma delas é iniciada, precisa terminar para que a outra possa ser iniciada;
- **desativação:** $T_1 \triangleright T_2$ especifica que T_1 é completamente interrompida por T_2 ;
- **suspensão/retomada:** $T_1 \triangleright T_2$ especifica que T_1 pode ser interrompida por T_2 e é retomada do ponto em que parou assim que T_2 terminar.

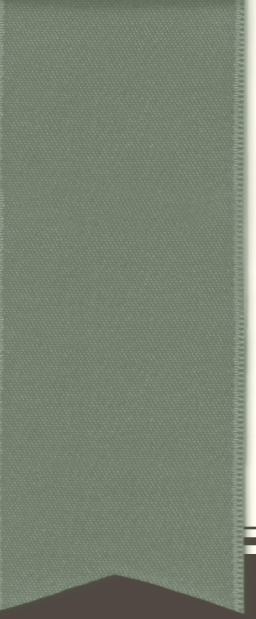


Relações entre Tarefas no CTT



Exemplo de Modelo CTT





FIM PARTE 2

