



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

SMART-HCI

UMA ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL  
EM AMBIENTES DE PROJETO DE IHC

ECIVALDO DE SOUZA MATOS

FEVEREIRO

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

SMART-HCI

UMA ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL  
EM AMBIENTES DE PROJETO DE IHC

ECIVALDO DE SOUZA MATOS

Dissertação submetida à Coordenação de Pós-Graduação em  
Informática do Centro de Engenharia Elétrica e Informática da  
Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação  
(MSc.).

Prof. Marcelo Alves de Barros, Dr.

Prof. Bernardo Lula Júnior, Dr.

(Orientadores)

Área de Concentração: Ciência da Computação

Linha de Pesquisa: Engenharia de Software

Campina Grande

2006

MATOS, Ecivaldo de Souza

M425S

SMART-HCI: Uma Estratégia para Aprendizagem Organizacional em Ambientes de Projeto de IHC

Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Coordenação de Pós-Graduação em Informática, Campina Grande – Paraíba, Fevereiro de 2006.

125 p. Il.

Orientadores: Marcelo Alves de Barros, Dr. & Bernardo Lula Júnior, Dr.

Palavras-chaves:

1. Engenharia de Software
2. Aprendizagem Organizacional
3. Interação Humano-Computador
4. Workflow
5. Gestão do Conhecimento

CDU – 519.683

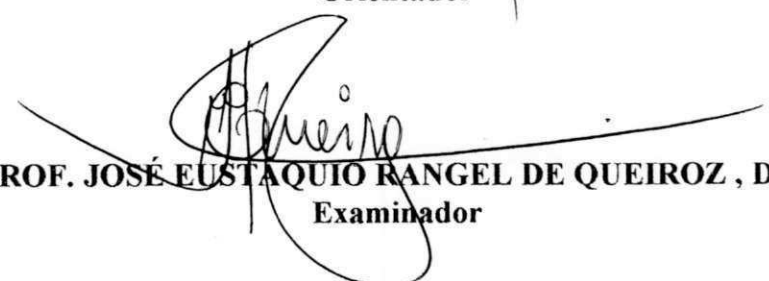
**“SMART-HCI - UMA ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM AMBIENTES DE PROJETO DE IHC”**

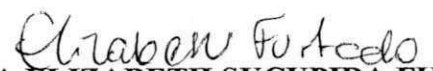
**ECIVALDO DE SOUZA MATOS**

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 17.02.2006**

  
**PROF. MARCELO ALVES DE BARROS, Dr.**  
**Orientador**

  
**PROF. BERNARDO LULA JUNIOR, Dr.**  
**Orientador**

  
**PROF. JOSÉ EUSTAQUIO RANGEL DE QUEIROZ, D.Sc**  
**Examinador**

  
**PROF.ª MARIA ELIZABETH SUCUPIRA FURTADO, Dr.ª**  
**Examinadora**

**CAMPINA GRANDE – PB**

*À minha mãe Raimunda, à minha irmã Rose e ao  
meu amigo de todas as horas, Odair Moraes.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, carinhosamente, a minha mãe, Raimunda de Souza Matos e à minha irmã, Rosimeire de Souza Matos Santos, pela confiança e incentivo nas minhas decisões profissionais.

Aos meus orientadores, Bernardo Lula Júnior e Marcelo Alves de Barros pela paciência e dedicação aos meus trabalhos.

Especialmente, aos professores José Eustáquio Rangel de Queiroz e Marconi França, pelo compromisso com a qualidade dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos na COPIN e, principalmente, pelas orientações e apoio que me prestaram durante todo o curso.

Aos meus amigos que, de alguma forma fazem parte dessa conquista, Abelmon Bastos, Odair Moraes, José Tiago, Danuza Neiva, Flávia Maristela, Carolina Souza, Romildo Bezerra, Daniela Cância, Luzia Felipe e demais amigos da InfoJr UFBA.

Aos amigos de Campina Grande, que não me deixaram sentir só em momento algum, especialmente, Graciliano Rodrigues, Débora Silva, Rogério Dionísio, Rayssa Frazão, Daniella Cavalcanti, Augusto Mota e Saulo Bezerra.

Aos meus companheiros do LES: Marcos Duarte, Danilo Alexandre e Alexandre Sobral pela companhia durante esta jornada.

Aos funcionários do DSC, especialmente, Aninha e Vera pela calorosa recepção e dedicação.

À Josenita Ramos (D. Lili) pelas palavras de consolo nos momentos difíceis.

A minha eterna gratidão e admiração à amiga Claudete Mary Alves e ao professor e orientador Bernardo Lula Júnior.

Por fim, agradeço a CAPES/MEC pelo apoio e recursos empregados para a realização deste projeto.

Um aspecto central da inteligência é a necessidade de gerar questões e responder a elas. Nenhuma entidade pode aprender sem gerar para si mesma a necessidade de conhecer. (Schank e Birnbaum)

## SUMÁRIO

Lista de Definições .....	x
Lista de Figuras.....	xii
Lista de Gráficos.....	xiv
Lista de Quadros .....	xv
Resumo .....	xvi
Abstract .....	xvii
Capítulo 01 – Introdução .....	1
1.1 – Cenário Técnico-Científico .....	1
1.2 – Problemática.....	1
1.3 – Questões da Pesquisa.....	4
1.4 – Hipóteses.....	4
1.5 – Objetivos .....	5
1.6 – Justificativa .....	6
1.7 – Abordagem metodológica.....	7
1.8 – Estrutura da dissertação .....	9
Capítulo 02 – Tendências tecnológicas e pedagógicas para aprendizagem organizacional em ambientes de projeto de IHC .....	11
2.1 – Introdução.....	11
2.2 – Aprendizagem em ambientes de desenvolvimento de software .....	11
2.3 – Gestão do conhecimento em desenvolvimento de software .....	15
2.4 – <i>Workflow</i> para Aprendizagem Organizacional.....	19
2.4.1 – Modelo de referência da WfMC.....	20
2.4.2 – <i>Workflow</i> para gestão do conhecimento .....	21
2.4.3 – <i>Workflow</i> para gestão da aprendizagem organizacional.....	23
2.5 – Arquiteturas pedagógicas e modelos de aprendizagem à distância.....	25
2.5.1 – Arquitetura de Ação Simulada .....	26
2.5.2 – Modelos de aprendizagem à distância.....	27



2.6 - Resultados da pesquisa bibliográfica .....	29
<b>Capítulo 03 – Práticas de aprendizagem em IHC .....</b>	<b>31</b>
3.1 - Introdução.....	31
3.2 - Objetivos .....	31
3.3 -Abordagem metodológica.....	31
3.3.1 - Seleção da amostra .....	31
3.3.2 - Coleta de dados.....	32
3.4 - Análise dos dados.....	33
3.5 - Avaliação da pesquisa de campo.....	40
<b>Capítulo 04 – Definição da estratégia de aprendizagem organizacional para ambientes de projeto de IHC .....</b>	<b>43</b>
4.1 - Introdução.....	43
4.2 - Definição da estratégia de aprendizagem organizacional - SMART-HCI .....	45
4.3 - Preparação dos atores .....	47
4.4 - Fundamentos pedagógicos para gestão do conhecimento e ensino- aprendizagem .....	49
4.5 - Modelo de <i>Workflow</i> para o SMART-HCI .....	54
4.5.1 - Modelo de Casati/Ceri .....	55
4.5.2 - Técnica de modelagem .....	59
4.6 - W-SMART [etapa: autoria].....	61
4.7 - W-SMART [etapa: execução].....	71
<b>Capítulo 05 – Aplicação e validação da estratégia de aprendizagem organizacional para projeto de IHC .....</b>	<b>75</b>
5.1 - Introdução.....	75
5.2 - Estudo de caso: “Introdução ao Projeto de Interfaces WEB” .....	77
5.2.1 - Processo de autoria.....	77
5.2.2 - Processo de execução .....	87
5.2.3 - Processo de avaliação.....	87
<b>Capítulo 06 – Discussões e Conclusões .....</b>	<b>93</b>
6.1 - Introdução.....	93

6.2 - Discussão dos resultados .....	94
6.3 - Contribuições.....	94
6.4 - Considerações finais e trabalhos futuros .....	96
Referências Bibliográficas.....	99
Anexo A - Questionário de Pesquisa: aprendizagem em IHC ....	106
Anexo B - Questionário para Levantamento das Perspectivas e Necessidades dos Aprendizes .....	109
Anexo C - Template das tarefas pertinentes à fase de autoria ....	111
Anexo D - Template das tarefas pertinentes à fase de execução .	120
Anexo E - Documento de planejamento do curso “Introdução do projeto de interfaces WEB” .....	124

## Lista de Definições

Diante das questões vale a pena esclarecer algumas definições acerca de *Workflow* e GC que serão úteis para o entendimento das questões e eventuais hipóteses ou suposições:

- **Workflow:** *"A automação de um processo de negócios, por inteiro ou em parte, durante o qual documentos, informações e tarefas são passadas de um participante para outro por ação respeitando um conjunto de regras procedurais"*<sup>1</sup>.
- **Atividade:** É o elemento fundamental de trabalho do *Workflow*, é um conjunto de eventos que executam um passo lógico que pode ser realizado por vários atores e está sob a responsabilidade de um ator.
- **Papel:** A cada atividade são associados tipos de usuários que podem executá-las ou adquirir responsabilidades pelas mesmas, esta definição de tipo de usuário corresponde a um papel.
- **Ator:** Participante do *Workflow* que poderá assumir um papel e executar uma atividade durante a execução de uma instância do *Workflow*, pode ser tanto uma pessoa quanto um sistema automatizado.
- **Regra:** Para cada atividade e transição entre atividades são definidas normas de realização (pré-condições, pós-condições, planos de trabalho, prioridades, encaminhamentos, autorizações).
- **Gestão do Conhecimento:** *"Formalização do conhecimento e o acesso à experiência, conhecimentos e expertises que criam novas capacitações,*

---

<sup>1</sup> Workflow Management Coalition (<http://www.wfmc.org>)

*possibilitem uma performance superior, promovam a inovação e aumentem o valor das informações para os clientes”.* (Beckman, 1997)

## Lista de Figuras

<b>Figura 2.1</b> - Níveis de maturidade CMMI	13
<b>Figura 2.2</b> - Modelo de Referência da WfMC	21
<b>Figura 4.1</b> - Esquema conceitual da SMART-HCI	45
<b>Figura 4.2</b> - Diagrama do modelo didático (com as três camadas)	51
<b>Figura 4.3</b> - Exemplo de estória em quadrinhos sobre <i>layout</i>	53
<b>Figura 4.4</b> - Visão esquemática do W-SMART	55
<b>Figura 4.5</b> - Representação gráfica de uma Tarefa de <i>workflow</i>	56
<b>Figura 4.6</b> - Causalidade: conexão direta entre as tarefas	57
<b>Figura 4.7</b> - Exemplo de <i>fork</i>	57
<b>Figura 4.8</b> - Exemplo de <i>join</i>	58
<b>Figura 4.9</b> - Símbolos de início e fim	58
<b>Figura 4.10</b> - Símbolos de supertarefa	59
<b>Figura 4.11</b> - Resumo da simbologia utilizada pelo modelo de Casati/Ceri	61
<b>Figura 4.12</b> - W-SMART [etapa: autoria]	63
<b>Figura 4.13</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Caracterizar Curso)	64
<b>Figura 4.14</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Levantar Perfil Discente)	65
<b>Figura 4.15</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Bases)	66
<b>Figura 4.16</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Base de Métodos, oriunda da supertarefa Preencher Bases)	67
<b>Figura 4.17</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Base de Conteúdo, oriunda da supertarefa Preencher Bases)	68
<b>Figura 4.18</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Implementar Curso)	69

<b>Figura 4.19</b> - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa-multitarefa Definir Encontros, oriunda da supertarefa Implementar Curso)	71
<b>Figura 4.20</b> - W-SMART [etapa: execução]	73
<b>Figura 4.21</b> - W-SMART [etapa: execução] (supertarefa Implementar Encontro)	74
<b>Figura 5.1</b> - Exemplo de componente da Base de Histórias	84
<b>Figura 5.2</b> - Tela inicial do curso-piloto implementado no Moodle	86

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 5.1</b> - Métodos preferidos para avaliação do conhecimento	79
<b>Gráfico 5.2</b> - Principais fontes de aprendizagem em IHC	79

## Lista de Quadros

<b>Quadro 3.1</b> - Situação e os Valores de Referência dos usuários	38
<b>Quadro 3.2</b> - Conversão dos Valores de Referência em Efeitos Desejados sobre os usuários	39
<b>Quadro 3.3</b> - Conversão dos Efeitos Desejados em Qualidades Exigidas	40
<b>Quadro 5.1</b> - Variáveis de avaliação antes do uso da SMART-HCI	76
<b>Quadro 5.2</b> - Sumário da Base de Conteúdo	81
<b>Quadro 5.3</b> - Base de Métodos – Componentes de Apresentação	82
<b>Quadro 5.4</b> - Base de Métodos – Componentes de comunicação	82
<b>Quadro 5.5</b> - Base de Métodos – Componentes de avaliação	83
<b>Quadro 5.6</b> - Base de Tarefas	83
<b>Quadro 5.7</b> - Excerto do quadro relacional das Bases do curso-piloto	85
<b>Quadro 5.8</b> - Variáveis de avaliação antes e após adoção da SMART-HCI	92



## Resumo

Cada vez mais têm surgido novos mecanismos de apoio à aprendizagem organizacional em ambientes de desenvolvimento de software, incentivando o aprendizado coletivo e o compartilhamento de conhecimento entre os profissionais. Todavia, em projetos de Interação Homem-Computador (IHC), as metodologias não prevêm uma abordagem sistemática e organizada para aprendizagem organizacional, o que dificulta o aprendizado e utilização dessas metodologias. Além disso, existe uma grande quantidade de metodologias e formalismos para IHC subutilizados, sem uso prático em larga escala. Geralmente, cada equipe trabalha com uma metodologia diferente e, em muitos casos, informal e desenvolvida internamente pela equipe de desenvolvimento de software. Nesse contexto, foi proposta uma estratégia de apoio à aprendizagem organizacional em ambientes de projeto de IHC (SMART-HCI), concebida a partir de uma estratégia de gestão do conhecimento implícita e de um *workflow* de capacitação. Resultado de uma investigação acerca do processo de aprendizado em IHC entre algumas comunidades de ensino, pesquisa e projeto de interface no Brasil. A SMART-HCI é baseada em métodos já consagrados para ensino à distância e presencial, dispondo de mecanismos para que um novo integrante numa equipe de projeto de IHC possa rapidamente aprender, de forma gerenciada, as práticas de projeto de interface utilizadas, considerando outras experiências de aprendizado.

## Abstract

Methodologies of design of Human-Computer Interaction (HCI) generally do not offer a systematic and organized approach of organizational learning; it makes the learning difficult for the IHC professionals. Moreover, there is a relatively great gamma of formal methodologies for HCI without practical use in wide scale. Generally, each team works with a different methodology. Frequently, this is developed for the team of development of software or for one of the interface designers. In this context, a strategy of organizational learning (SMART-HCI) was proposal to optimize the learning of practical methodologies of HCI in environments of interface design. This approach counts on resources of distance education and actual education, aiming at to facilitate the learning of practical of HCI concept managed and perennial form. SMART-HCI allows a new integrant in a HCI design team when entering in the group can quickly learn which is practical for conception of interface in the that context, considering others last experiences of learning managed, through a strategy of management knowledge implicitly and one workflow for organizational learning.

# Capítulo 01 – Introdução

## 1.1 – Cenário Técnico-Científico

Desde 1994 já se discutia nas academias brasileiras a necessidade da inclusão de disciplinas de IHC nos currículos de cursos de Ciência da Computação, dada a sua importância estratégica para a efetiva aceitação massiva das soluções de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) (Strong, 1994). Nessa época, algumas diretrizes importantes foram traçadas por três esferas da sociedade: esfera educacional, esfera empresarial e esfera científica.

Um dos elementos considerados essenciais nas três esferas, foi o desenvolvimento de mecanismos de sustentação da aprendizagem organizacional em ambientes de projeto de IHC (De Souza 2003), incentivando o aprendizado coletivo e o compartilhamento do conhecimento entre os profissionais, as comunidades educacionais e de pesquisa (Strong, 1994).

## 1.2 – Problemática

Além disso, percebe-se que o avanço tecnológico traz consigo a globalização do mercado que se caracteriza por forte competição e requer melhoria no desempenho empresarial (Thives, 1999 *apud* Souza, 2003). Essa melhoria, por sua vez, requer contínuo aprendizado por parte do profissional, que deve estar sempre em busca da melhoria das suas atividades para atender às necessidades e imposições do mercado e do próprio contexto cultural.

Conseqüentemente, um dos pontos onde as empresas brasileiras de software precisam investir é o Treinamento Organizacional. Pesquisas recentes sobre a qualidade do software produzido no Brasil têm mostrado a necessidade de melhoria nos processos de software nacionais para disputar nos mercados consumidores do Brasil e do exterior, como visto no livro “**Qualidade e Produtividade em Software**” (Weber, 1997).

Por conta disso, a partir de uma iniciativa de grupos de pesquisa, universidades e empresas brasileiras, foi criado o Projeto MPS Br, sob a coordenação da Sociedade SOFTEX<sup>2</sup>, cujo objetivo é criar e disseminar um modelo de referência para melhoria dos processos de software (Weber, 2004) e meta é implementar esse modelo de referência em 120 empresas até junho do ano 2006.

Esse modelo, em conformidade com o modelo internacional para melhoria dos processos de software - CMMI, exige a implantação de práticas de aprendizagem organizacional pela adoção de uma área de processo (PA - Process Area) intitulada “Treinamento Organizacional”. Além dessa PA há a prática genérica (GA - Generic Area) “2.5 - Treinar Pessoas”, compartilhada com praticamente todas as PA’s do modelo CMMI (CMMI, 2002). Mairores informações sobre o CMMI no capítulo 2.

Em uma organização, especialmente desenvolvedora de software, os profissionais estão a todo tempo assimilando novos conhecimentos e armazenando novas informações, inclusive diversas tecnologias e metodologias, às vezes, bastante distintas. Especificamente numa equipe que desenvolve software, as informações devem trafegar continuamente em todas as direções, ou seja, todos devem assimilar as informações relevantes de forma homogênea, facilitando a comunicação interna e, conseqüentemente, o aumento da produtividade de todo o time.

A diversidade de modelos e metodologias para desenvolvimento de software requer que os profissionais desenvolvedores de software estejam aptos a “falar qualquer linguagem”, ou seja, estejam preparados para prover comunicação efetiva entre si seja qual for a metodologia que esteja sendo usada. Como conseqüência, um profissional conhecedor de uma metodologia encontra dificuldade de inserção em grupos que trabalhem especificamente com metodologia(s) ou formalismo(s) diferente(s).

Uma alternativa proposta por Pablo Suárez, em sua dissertação de mestrado, para resolver esse problema, foi o desenvolvimento de uma metodologia na qual prepara os “atores” de um ambiente de projeto de IHC a **integrar** e utilizar os conhecimentos

---

<sup>2</sup> Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro

relevantes a esse contexto, além de definir um modelo de representação e integração dos conhecimentos para a metodologia de preparação do domínio do processo de concepção de IHC para a prática de GC (Suárez, 2004). O próximo passo dessa metodologia seria difundir este modelo através das equipes que utilizam as mais diversas metodologias para concepção de IHC. Uma estratégia considerada por Suárez seria adotar um modelo de aprendizagem sustentado por mecanismos de TIC.

Então como fazer com que um profissional conhecedor de uma determinada metodologia consiga interagir satisfatoriamente com um grupo heterogêneo de projeto de IHC para aumentar a inteligência da equipe? Esse problema pode ser resumido nas seguintes questões:

***Problema 1:*** como incluir uma nova pessoa num processo de concepção de IHC e otimizar o seu aprendizado dentro desta equipe?

No contexto da Engenharia de Software, este ainda é um problema em estudo, com poucos resultados em nível de aprendizagem organizacional gerenciado. A introdução de uma nova pessoa (ou método) num projeto em andamento impacta bastante o desenvolver do projeto, sendo um risco considerável principalmente para o cumprimento dos prazos. Existem iniciativas de aprendizagem organizacional apoiado pelo Ensino à Distância (EAD), todavia, não há um conjunto de regras que gerenciem as práticas de aprendizagem, nem o conhecimento produzido na área de Engenharia de Software (Lopes, 1999; Braga, 1999; Amaral, 2004).

Segundo Suárez (2004), as atuais metodologias empregadas na concepção de IHC, mesmo quando tratam da classificação e da representação dos conhecimentos envolvidos no processo, o fazem mediante a ausência de qualquer estratégia explícita de Gestão do Conhecimento (GC). No trabalho que ele desenvolveu foi definida uma estratégia de preparação para uso de GC em ambientes de projeto de IHC. No entanto, restava a necessidade de um mecanismo que gerenciasse o conhecimento dentro da equipe de projeto de IHC, de forma a potencializar a inteligência da equipe. Surge então mais um problema para investigação.

*Problema 2:* como gerenciar o conhecimento de uma equipe de projeto de IHC de forma simples, aproveitando o conhecimento pré-existente e, conseqüentemente, aumentando a inteligência da equipe?

### 1.3 – Questões da Pesquisa

Apesar de vários trabalhos acadêmicos versarem sobre o problema da GC (List, 2001; Mitchell, 2004), este trabalho mantém a sua originalidade, uma vez que se difere dos outros por propor uma abordagem baseada na estratégia de GC definida por Suárez e focar no processo de concepção de IHC.

Observando o contexto exposto e as investigações realizadas acerca dos problemas já levantados, há questões merecem destaque e não encontramos respostas claras na literatura consultada, tais questões motivaram esta pesquisa:

*Questão 1:* existe um modelo eficaz de difusão do conhecimento dentro das equipes que desenvolvem software, em especial em comunidades que projetam IHC, seguindo uma metodologia pré-determinada?

*Questão 2:* existe um conjunto de práticas ou processos utilizados formal ou informalmente para capacitação de uma comunidade, sob a ótica de uma estratégia (também formal ou informal) de GC de referência para as equipes que desenvolvem IHC?

*Questão 3:* como as práticas de capacitação e GC em uma comunidade de projeto de IHC podem ser organizadas?

### 1.4 – Hipóteses

As hipóteses que nortearam esse trabalho de investigação e que foram propostas de forma a contribuir na resolução das questões de pesquisa acima citadas são:

**Hipótese 1:** Na sua grande maioria, as metodologias de projeto de IHC não prevêm uma abordagem sistemática e organizada de aprendizagem organizacional, mesmo aquelas que seguem uma metodologia de projeto pré-definida.

**Hipótese 2:** Aprendizagem organizacional baseada em tecnologia(s) computacional(ais) oferece benefícios concretos à difusão de metodologias de IHC, quando suportada por *workflow* e um modelo de GC.

**Hipótese 3:** As comunidades brasileiras desenvolvedoras de software têm uma cultura de uso de Internet e de busca de conhecimento em repositórios disponibilizados *on-line*. Entretanto, fazem-no sem o apoio de uma estratégia consciente e gerenciável de capacitação tecnológica na metodologia de projeto de IHC empregada e sem o direcionamento de uma estratégia de gestão do conhecimento.

## 1.5 – Objetivos

O objetivo geral desse trabalho foi investigar o problema de aprendizagem organizacional de equipes de projeto de IHC e propor uma solução para o mesmo.

Para atingirmos esse objetivo, foram propostos um *workflow* de capacitação (conteúdo, recursos pedagógicos e recursos de TIC), uma estratégia de capacitação tecnológica em IHC e uma ferramenta de aprendizagem organizacional gerenciável.

Após definidos, estes elementos seriam instanciados em relação ao domínio específico de conhecimento, *design* de IHC, segundo uma visão de GC da comunidade envolvida, capaz de orientar o gerente de aprendizagem na capacitação do designer de IHC, capturando e integrando os conhecimentos de toda a equipe de IHC.

Para atingir o objetivo desta pesquisa traçamos alguns objetivos específicos, a citar:

- levantar as estratégias, práticas de sucesso e ferramentas de aprendizagem em comunidades de projeto de IHC;
- consonar tais práticas com as definições da estratégia de GC definida por Suárez;
- organizar estas práticas segundo um modelo de *fluxo de trabalho* de GC;
- expressar o conhecimento adquirido através de um *workflow*;

- levantar as principais qualidades exigidas de uma plataforma de GC;
- definir uma plataforma tecnológica adequada para servir de plataforma de GC;
- instanciar essa plataforma tecnológica em equipes que desenvolvem projetos de IHC.

## 1.6 – Justificativa

Este trabalho se deve a necessidade de resolver alguns problemas importantes identificadas por Suárez, porém ainda não resolvidos.

Portanto, este trabalho se apresenta como uma complementação aos estudos iniciados por Suárez. No seu trabalho, ele desenvolveu uma metodologia na qual prepara os “atores” de um ambiente de projeto de IHC a **integrar** e utilizar os conhecimentos relevantes a esse contexto, através de um modelo de representação e integração dos conhecimentos para uma metodologia de preparação de domínio do processo de concepção de IHC para a prática de GC (Suárez, 2004).

Um dos trabalhos complementares aos resultados obtidos por Suárez seria difundir este modelo através das equipes que utilizam as mais diversas metodologias para concepção de IHC, através de um **modelo de aprendizagem** com o suporte de um **ambiente tecnológico**, assim como a SMART-HCI.

Além de complementar o trabalho desenvolvido por Suárez, pode-se verificar outros pontos relevantes que justificaram esta investigação, a citar:

- fornecimento de um modelo gerenciado e perene de aprendizagem organizacional (difusão e integração do conhecimento) para ambientes de projetos de IHC;
- desenvolvimento de um modelo de *workflow* para capacitação tecnológica em IHC, a partir de práticas organizadas de ensino-aprendizagem em projeto de IHC. Este



modelo de *workflow* servirá de elo operacional entre o modelo de GC proposto e defendido em dissertação por Suárez;

- criação de um *Workflow* base para treinamento organizacional que pode ser utilizado por grupos de pesquisa em engenharia de software e por outros grupos de pesquisa na área de informática em possíveis projetos que envolvam treinamento, de forma econômica;
- a configuração de uma plataforma tecnológica para GC e treinamento organizacional em ambientes de projeto de IHC;
- fornecimento de uma proposta de fluxo de atividades, regras, práticas, recursos pedagógicos e computacionais aos usuários de diferentes metodologias de projeto de IHC;
- fornecimento aos gerentes de aprendizagem de equipes de *design* de IHC um *Workflow* para aprendizado organizacional implementado e validado em uma ferramenta propícia para tal atividade;
- desenvolvimento de um modelo de *workflow* que servirá de suporte para trabalhos futuros que desejem continuar o trabalho inicialmente desenvolvido, ou queiram aproveitar os produtos gerados para apoiar outras iniciativas de pesquisa.

## 1.7 – Abordagem metodológica

Para este trabalho foi desenvolvida uma pesquisa acerca da utilização da tecnologia de *workflow* (modelo, regras, práticas e ferramentas) integrada à estratégia de gestão do conhecimento definida por Suárez, além de ferramentas de *e-learning*, para definição de atividades, regras e plataforma para a gestão do conhecimento em ambientes de projetos de IHC, resultando num modelo de aprendizagem organizacional gerenciado e perene.

A estratégia de investigação utilizada na concepção desta investigação baseou-se em três abordagens: estudo bibliográfico, pesquisa das melhores práticas aprendizagem em ambientes de projeto de IHC e estudo de caso.

A primeira abordagem foi utilizada para auferir as tendências e ferramentas de *Workflow* para EAD e aprendizagem sobre IHC, além do levantamento das práticas de sucesso de GC descritas na literatura.

A segunda abordagem foi empregada para coletar opiniões e sugestões acerca do aprendizado das diversas metodologias para concepção de IHC, bem como encontrar as principais tendências e ferramentas empregadas para fins de aprendizado organizacional em uso pelas comunidades de IHC.

Durante a execução da terceira abordagem foi desenvolvida uma estratégia, SMART-HCI, para capacitação tecnológica em IHC. Nesta etapa, a SMART-HCI foi aplicada em um grupo de aprendizagem organizacional em IHC. Isto serviu como estudo de caso para esta investigação.

Considerando as três abordagens citadas, foram definidas as seis atividades abaixo:

#### 1. *Pesquisa Bibliográfica*

O principal objetivo foi encontrar na literatura existente bases teóricas e práticas para a investigação, como textos e artigos científicos relacionados com o tema deste trabalho, como também material produzido dentro do contexto de nossa pesquisa que represente o estado da arte (livros e periódicos de engenharia de software). Além do levantamento das tendências para implementação de *workflow* para aprendizagem organizacional, quando foram identificadas as atuais tendências de modelos para implementação de *workflow* utilizando ambiente tecnológico. Vide Capítulo 2.

#### 2. *Pesquisa de campo*

O objetivo foi coletar sugestões acerca do aprendizado das diversas metodologias para concepção de IHC, bem como encontrar as principais tendências e ferramentas empregadas para fins de aprendizado organizacional em uso pelas comunidades de IHC.

Além disso, buscamos coletar opiniões, sugestões e observações acerca da qualidade exigida de uma plataforma tecnológica de apoio à aprendizagem organizacional.

### 3. *Organização do fluxo de atividades*

Utilizou-se da seleção das práticas obtidas como resultado da atividade anterior, organizando as atividades segundo um fluxo de referência que representou as práticas de sucesso e que serviram de base para implementação de um modelo de *workflow*.

### 4. *Modelagem do workflow*

A partir do conhecimento gerado na atividade anterior utilizamos um padrão de atividades e relacionamentos (atores, papéis, interdependências, artefatos gerenciais, regras, etc) para definir um *workflow* considerando os aspectos pedagógicos e de GC em um ambiente típico de projeto de IHC.

### 5. *Instanciação do workflow para capacitação de uma equipe de projeto de IHC (W- SMART)*

Instanciamos o W-SMART com um conteúdo específico de metodologia de projeto de IHC, através de um curso sobre a metodologia escolhida.

### 6. *Teste do W-SMART em pelo menos uma comunidade que desenvolva projeto de IHC*

Aplicamos o *workflow* numa comunidade que desenvolve projetos de IHC. Esse teste indicou os pontos positivos e negativos que existem no modelo desenvolvido.

## **1.8 – Estrutura da dissertação**

A dissertação está organizada em seis capítulos. O Capítulo 1 contém as informações que são essenciais para que o leitor compreenda onde esta pesquisa se insere no contexto acadêmico da Ciência da Computação, além dos seus limites, através de informações como o cenário técnico-científico, as questões que estimularam a pesquisa, as hipóteses levantadas, o objetivo geral da pesquisa, a justificativa e a abordagem metodológica.

O Capítulo 2 apresenta as tendências de uso de *workflows* e GC como estratégias de gestão da aprendizagem coletiva, frutos da pesquisa bibliográfica realizada,

ênfatizando os modelos de *workflow* para gerência dos processos pedagógicos de cursos presenciais e à distância, além das estratégias de GC em ambientes de desenvolvimento de software.

As práticas metodológicas utilizadas para a investigação científica serão apresentadas no Capítulo 3, onde poderão ser encontradas informações detalhadas sobre todo o processo de investigação para coletar as necessidades, práticas e sugestões acerca do aprendizado em IHC pelas comunidades de pesquisa, projeto e ensino de IHC no Brasil. Essa pesquisa WEB foi altamente relevante para a adequação da SMART-HCI à realidade e necessidade das comunidades brasileiras de IHC.

O Capítulo 4 descreverá detalhadamente a SMART HCI, estratégia desenvolvida para capacitação em projeto de IHC, baseada num modelo próprio de *workflow de capacitação*, a partir de uma abordagem híbrida de arquitetura pedagógica e GC.

O processo de aplicação e avaliação da SMART-HCI na prática, a partir da implementação de um curso não presencial, será o tema do Capítulo 5, onde foram obtidos os insumos necessários para avaliar o resultado deste trabalho.

No Capítulo 6 são levantadas novas questões acerca do estudo realizado e da solução gerada, seguidas das conclusões finais.

## Capítulo 02 – Tendências tecnológicas e pedagógicas para aprendizagem organizacional em ambientes de projeto de IHC

### 2.1 – Introdução

A aprendizagem organizacional no atual contexto econômico e tecnológico indica fortes tendências à utilização de mecanismos de ensino mediado por computador aliados a estratégias de educação à distância (EAD), com possibilidades mais flexíveis de métodos/práticas de ensino-aprendizagem, bem como compartilhamento de recursos e conhecimento, liberdade de horário, entre outras importantes características e influências da EAD (Braga, 1999; Amaral, 2004; Carvalho, 2005).

Neste trabalho foi considerado que a aprendizagem organizacional está apoiada num tripé: gestão do conhecimento, *workflow* e arquitetura pedagógica (modelo pedagógico), uma vez que a associação desses componentes nos permitiu desenvolver uma estratégia de ensino-aprendizagem coletiva cujo processo de ensino é gerenciado, perene e apoiado por ferramentas computacionais.

### 2.2 – Aprendizagem em ambientes de desenvolvimento de software

Na indústria de software o conhecimento é a principal fonte de riqueza, o trabalho do profissional de informática é, sobretudo, uma atividade intelectual e conseqüentemente intangível e imensurável e, possivelmente, gerenciável (Stewart, 1998).

Estamos vivendo numa era em que o local de desenvolvimento de um software, ou de componentes de software não se limita a uma sala fechada com vários computadores e técnicos, atualmente o desenvolvimento de produtos de softwares está cada vez mais distribuído. Não é difícil encontrar uma equipe de software onde o

analista está numa região geográfica, o projetista de interface em outra, o desenvolvedor (programador) numa terceira e os usuários espalhados pelo mundo.

Este cenário traz consigo inúmeras facilidades, principalmente comerciais, mas introduz, pelo menos, um problema: como gerenciar equipes tão dispersas? Respostas para esta pergunta estão surgindo. Vejamos o exemplo das comunidades de software de código aberto, um ótimo exemplo de comunidade desenvolvedora de software extremamente dispersa, cujo desenvolvimento do software se dá em várias partes de mundo ao mesmo tempo, conhecido como Desenvolvimento Global.

Neste tipo de comunidade o conhecimento é, praticamente, o único bem compartilhado entre os membros, o aprendizado se dá através da Internet, utilizando os mais diversos meios eletrônicos para difusão da informação, como e-mails, ambientes de fóruns, bate-papo virtual, entre outros. Dessa forma, a Aprendizagem Organizacional se dá de uma forma autônoma, distribuída e dinâmica, contextualizando um processo incidental de Educação a Distância (EAD).

Existem diversos conceitos de EAD, contudo são, em sua maioria, similares. Neste trabalho consideramos educação a distância como um sistema baseado no uso seletivo de meios de instrução, promovendo aprendizagem individual e coletiva com fins educacionais específicos.

Considerando a aprendizagem em equipes desenvolvedoras de software, percebemos iniciativas como o CMMI-SW<sup>3</sup> (*Capability Maturity Model Integration for Software Engineering*), cujo objetivo é estabelecer metas mínimas para a garantia da qualidade dos processos de concepção de software (CMMI, 2002). O CMMI apresenta a preocupação com o aprendizado organizacional, definindo práticas específicas<sup>4</sup> de aprendizagem organizacional.

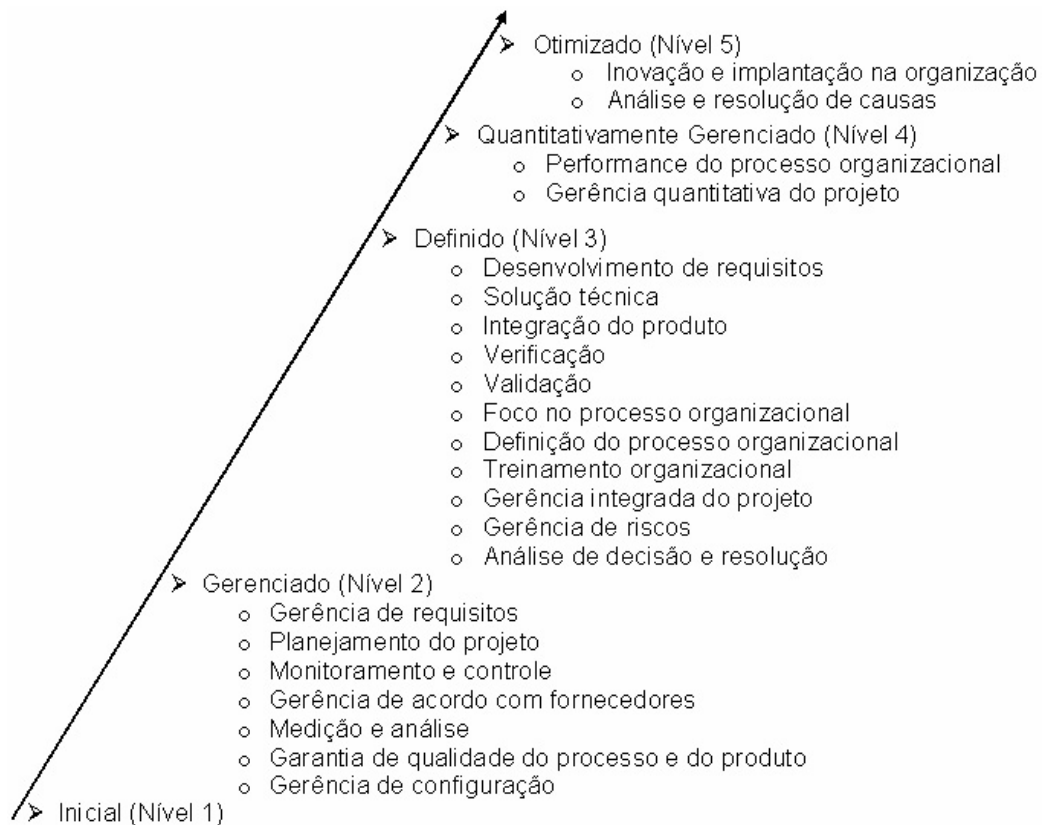
No terceiro nível de maturidade definido pelo CMMI, há uma área de processo (PA) específica para treinamento organizacional, definida a partir de dois objetivos

---

<sup>3</sup> Modelo de maturidade para processos de software.

<sup>4</sup> Prática específica para uma área do processo de software.

específicos: estabelecimento da capacidade de treinamento organizacional e o provimento do treinamento necessário. Em todas as outras áreas, há a sugestão de uma prática genérica<sup>5</sup>(GP), para treinamento de pessoal nas práticas estabelecidas pela organização. Para maior entendimento vide (CMMI, 2002) e a Figura 2.1.



**Figura 2.1** – Níveis de maturidade CMMI

O propósito da PA de Treinamento Organizacional (OT – Organizational Training) é desenvolver as habilidades e conhecimentos das pessoas, de forma que elas possam executar suas funções com eficácia e eficiência. A PA-OT possui duas metas específicas (Ahern, 2001):

1. identificar das necessidades de treinamento e
2. prover o(s) treinamento(s) necessários.

---

<sup>5</sup> Prática sugerida para atendimento a uma meta genérica.

A primeira meta – identificar necessidades de treinamento – possui quatro práticas específicas:

1. estabelecimento das necessidades estratégicas de treinamento;
2. atribuição das responsabilidades para o treinamento;
3. estabelecimento de um plano tático para garantir que os treinamentos necessários serão realizados e
4. estabelecimento da capacidade de treinamento da Organização, desenvolvendo ou obtendo materiais de treinamento.

Para a segunda meta – prover o(s) treinamento(s) necessários – a prática específica foca na implementação do treinamento, com especial atenção às medidas de efetividade e registro do treinamento.

Considerando o processo de treinamento para concepção de interfaces, pode-se observar alguns trabalhos de pesquisa voltados para o desenvolvimento de metodologias ou práticas para ensino de IHC, a citar os trabalhos de Carla Pelissoni (2003), Mark Woodroffe (2002) e Alan Dix (2004). Portanto, é clara a preocupação de cientistas com a educação em IHC, influenciando aos poucos as organizações produtoras de software.

Dentro das atuais pesquisas na área, um conjunto de metas importantes a ser alcançadas pelos estudantes de IHC para que tenham conhecimento e habilidades necessárias para projetar interfaces, seja na indústria ou na academia, podem ser elencadas:

- desenvolver uma compreensão do papel da tarefa para que a interface será usada e do ambiente do trabalho em que a interface será usada;
- desenvolver uma compreensão do papel do hardware e do software de computador dentro desse ambiente;
- aprender, compreender e balancear várias restrições de *design* em ambos os lados, do ser humano e do computador, bem como entre os dois (por exemplo, restrição temporal, cultural, cognitiva, social, organizacional, etc.);



- aprender a aplicação das técnicas de avaliação;
- ganhar experiência resolvendo problemas em grupo;
- ganhar experiência com diversas escalas do projeto e do desenvolvimento de pequeno aos grandes projetos;
- ganhar experiência com projeto e desenvolvimento de produtos na prática;
- integração de projeto de interface ao processo de desenvolvimento.

G. Strong sugere algumas práticas a serem implementadas em cursos de IHC de forma a atender as metas acima descritas (Strong, 1994):

- revisar e criticar interfaces de alguns sistemas;
- projetar, mas não implementar, uma aplicação útil para um “cliente”;
- projetar e desenvolver um protótipo de interface no contexto de um laboratório;
- conduzir e participar de sessões de avaliação no contexto de *design*.

## 2.3 – Gestão do conhecimento em desenvolvimento de software

Já é reconhecido pela comunidade científica e empresarial que estamos na Era do Conhecimento (Stewart, 1998), ou seja, o capital intelectual constitui a principal matéria-prima para a geração de riquezas, mas esse capital não é formado somente pelos conhecimentos científicos. Segundo Stewart (1998), a matéria intelectual é formada pelo conhecimento, informação, propriedade intelectual e experiência.

Diante disso, o conhecimento passa a ser um bem competitivo, um dos fatores diferenciais entre as organizações. Por conta disso, uma boa estratégia de gestão do conhecimento (GC) pode fazer a diferença.

Nesse contexto os sistemas de informações se tornam cada vez mais necessários e com uma abrangência até então imensurável, contribuindo diretamente na gestão do conhecimento e da informação.

Os sistemas de informação têm o papel de captar, armazenar e disponibilizar o conhecimento, mas são as pessoas que aprendem, criam, detêm e transmitem o conhecimento. Sendo assim, as pessoas exercem função estratégica no processo de aprendizagem organizacional a partir da sua interação com o processo de GC e, até mesmo, com o conjunto ferramental de soluções de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) a favor da transmissão de conhecimentos.

A gestão do conhecimento tem sido tema de diversos trabalhos científicos em todo o mundo, nas mais diversas áreas do conhecimento. Segundo Barroso & Gomes (Barroso, 1999), trata-se de uma área multidisciplinar que envolve conhecimento das mais diversas áreas, como psicologia, tecnologia de informação, teoria das organizações, entre outras.

### **Conceituação**

Antes de definir Gestão do Conhecimento, é importante deixar claro o que será considerado *conhecimento*. Várias são as possíveis definições para *conhecimento*, neste texto consideramos a seguinte:

“Conhecimento é o conjunto de ‘insights’, experiências, e procedimentos que são considerados corretos e verdadeiros e que guiam pensamentos, comportamentos e a comunicação entre pessoas e que aumentam a compreensão ou o desempenho numa área ou disciplina”. (Van der Spek, 1997)

A Gestão do Conhecimento lida com a conceituação, revisão, consolidação, criação, combinação, coordenação e pesquisa do conhecimento – (Liebowitz, 1999). Desde a criação do termo “Gestão do Conhecimento”, vários autores criaram suas próprias definições. Consideremos neste trabalho a seguinte definição, proposta por T. Beckman em 1997:

“Gestão do Conhecimento é a formalização do conhecimento e o acesso à experiência, conhecimento e expertise que criem novas capacitações, possibilitem uma performance superior, promovam a inovação e aumentem o valor para os clientes” (Beckman, 1997).

O problema da GC em equipes desenvolvedoras de software tem sido tema de diversas pesquisas na Engenharia de Software. Em 2001, foi proposto por Queiroz,

(Queiroz, 2001), um Modelo de GC para empresas de desenvolvimento de software que possa evoluir segundo a filosofia do Molde R-Cycle, um modelo de ciclo de vida genérico para viabilização de uma representação mais realista do ciclo de produção de software (Moura, 1998).

Nesse trabalho Queiroz apresentou um conceito derivado do *framework* proposto pelo Gartner Group<sup>6</sup>, sua adaptação ao contexto estudado considerou os fatores mais relevantes para a implementação da GC, tais como: processos, infra-estrutura, pessoas, organização, escopo do conhecimento. A partir desse *framework* foram propostas diretrizes para a implementação da GC voltadas para empresas de software (Queiroz, 2001).

No entanto, em um processo de *design* de IHC não é importante somente a natureza do conhecimento, há outros fatores altamente relevantes para a qualidade da interface projetada, como a fonte do conhecimento, as pessoas, os guias de projeto, normas, e padrões ergonômicos. Tal diversidade de fontes se reflete em alguns problemas (Suárez, 2004), como:

- falta de uniformidade do discurso e do consenso quanto a que conhecimentos devem ser considerados ao longo do processo;
- ausência de uma representação padrão para os diversos conhecimentos considerados;
- dificuldade de integração e utilização desses conhecimentos.

Para dirimir esses problemas, Suárez desenvolveu uma metodologia na qual prepara os “atores” de um ambiente de projeto de IHC a **integrar** e utilizar os conhecimentos relevantes a esse contexto. O próximo passo é difundir este modelo através das equipes que utilizam as mais diversas metodologias para concepção de IHC, uma forma é adotar um modelo de aprendizagem com suporte de um ambiente de TIC.

---

<sup>6</sup> Vide: Gartner, *Knowledge Management Scenario*, Conference Presentation, IT Symposium. 1999.

Outro aspecto importante no processo de concepção de IHC é o tipo de conhecimento que, conforme Nonaka & Takeuchi (Nonaka, 1997), pode ser dividido em tácito e explícito.

O conhecimento explícito, ou codificado, é o conhecimento cuja transmissão se dá através da linguagem formal e de forma sistemática. Pode ser *armazenado e compartilhado*, logo, mais fácil de gerenciar, podendo ser armazenado em normas, manuais e livros. Entretanto, em ambientes de projeto de IHC temos um grande valor em conhecimento não-explícito: conhecimento tácito.

O conhecimento tácito é o conhecimento que a pessoa possui, incluindo suas habilidades. É pessoal, não pode ser expressado formalmente. É intrínseco à pessoa. Em projetos de IHC o conhecimento tácito é de suma importância, já que *design* de software é uma atividade intrinsecamente intelectual (De Souza, 2005), mas precisa de um arcabouço metodológico para que o resultado final, traduzido em interface de software, seja eficaz e eficiente, segundo os conceitos pré-estabelecidos de usabilidade. Esse arcabouço metodológico é conhecimento codificado.

Além da classificação acima, podemos considerar outro tipo de classificação do conhecimento: o conhecimento individual e o conhecimento organizacional (Sanchez, 1996):

- conhecimento individual é o conjunto de crenças mantidas por um indivíduo acerca de relações casuais entre fenômenos;
- conhecimento organizacional é o conjunto compartilhado de crenças sobre relações casuais mantidas por indivíduos dentro de um grupo.

Para gerar conhecimento organizacional a partir dos conhecimentos individuais de cada integrante da organização é necessário sociabilizar o conhecimento tácito, isto significa transferir conhecimento explícito para as pessoas e transformar o conhecimento explícito em tácito. Esse modo de conversão do conhecimento com fins de aprendizado organizacional pode ser gerenciado, uma possibilidade é usar *workflow*.

## 2.4 – *Workflow* para Aprendizagem Organizacional

A necessidade de reduzir tempo e custo na execução das rotinas de negócio incentivou inúmeras empresas a investir na pesquisa de novas tecnologias, como os sistemas de *workflow*.

Segundo a *Workflow Management Coalition* (WfMC), *workflow* é a automação total ou parcial de um processo de negócio, durante a qual documentos, informações e tarefas são passadas entre os participantes do processo (WfMC, 1999).

Processo de negócio, ou apenas processo, é um dos principais conceitos necessários para a compreensão de sistemas de *workflows*. Um processo de negócios consiste em um conjunto de atividades (tarefas) relacionadas que, coletivamente, visam atingir um objetivo de negócios, dentro do contexto de uma estrutura organizacional (WfMC, 1995).

Um *workflow* pode ser visto com uma seqüência de atividades necessárias para alcançar um determinado objetivo, ou seja, um processo bem definido e controlado com objetivos específicos. Essas atividades devem ser realizadas de forma coordenada, respeitando a seqüência pré-estabelecida, além das dependências e pré-condições que possam existir entre elas. Vale ressaltar que a seqüência de execução dessas atividades, bem como a sincronização entre elas e o fluxo de informações entre os atores também são descritas no *workflow*.

Para representar os processos é necessária a adoção de um modelo de *workflow*, de forma que todos os elementos necessários para a modelagem de um determinado processo possam ser descritos. Para fazer isso, é imprescindível a implementação de uma técnica de modelagem que se adapte bem ao processo que se quer modelar.

Um modelo de sistema de *workflow* deve representar o fluxo de atividades dos processos, de forma a facilitar a alocação e o controle de execução das atividades, oferecendo recursos para a alocação de atividades aos atores, baseando-se no comportamento dinâmico do processo.

Atualmente não existe um modelo que seja seguido por todos os sistemas de *workflow*. Por conta disso, há fortes diferenças entre os *workflows* implementados nas mais diferentes organizações.

Essa desigualdade geralmente é sintática, uma vez que diferenças nas ferramentas de modelagem existentes, causam problemas de interoperabilidade; ou essa desigualdade é semântica, devido a diferenças teóricas entre os modelos adotados. Numa tentativa de padronização, a WfMC desenvolveu um modelo de interoperabilidade, conhecido como Modelo de Referência da WfMC, cujo objetivo primordial é a padronização dos conceitos e estruturas pertinentes à tecnologia de *workflow*.

#### **2.4.1 – Modelo de referência da WfMC**

Devido aos diversos problemas de interoperabilidade, a WfMC criou o seu modelo de referência. Este modelo serve de padrão para o desenvolvimento de um *workflow* em qualquer ferramenta que o suporte, podendo ser implementado em qualquer WFMS que o interprete.

A Figura 2.2 demonstra a estrutura do modelo de referência da WfMC, apresentando os seus principais componentes e interfaces.

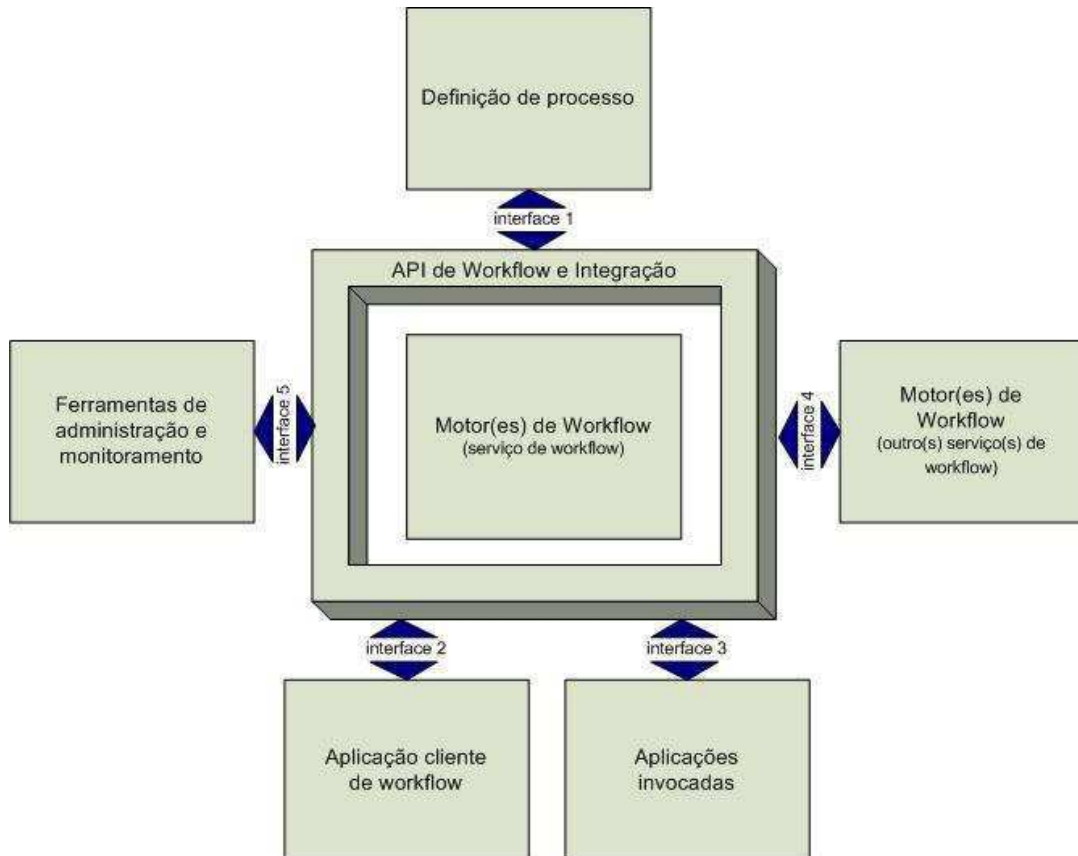


Figura 2.2 – Modelo de Referência da WfMC - adaptado de (WfMC, 1995)

No modelo de referência da WfMC são definidas cinco interfaces. Elas interagem com a interface acima dos serviços de execução denominada *Workflow API and Interchange*. Por conseguinte, este modelo permite que os serviços de um *workflow* sejam implementados de formas distintas, desde que sejam oferecidas as interfaces que promovam a transparência entre os métodos internos do *workflow* com os métodos padronizados pela WfMC.

#### 2.4.2 – *Workflow* para gestão do conhecimento

Na literatura já é possível achar casos de sucesso do uso de sistemas de *workflow* como coadjuvante na gestão do conhecimento, propiciando uma articulação entre a GC e a automação dos processos, uma vez que um *workflow* pode servir como repositório de regras de gestão de processos.

Para exemplificar tal situação, consideremos um estudo de caso realizado numa empresa situada na região norte de Portugal, a Alfa, fornecedora de serviços de microfilmagem e digitalização.

Segundo (Lousã, 2002), no ano de 1999, por questões de certificação de qualidade, a empresa resolveu adotar um sistema de *workflow*. No momento, escolheram apenas um dos vários processos administrativos para ser automatizado com auxílio do *workflow*. A partir de então, os funcionários passavam a ter papéis bem definidos e a informação correta e atualizada estava centralizada, porém disponível para todos os interessados.

A adoção do sistema de *workflow* contribuiu para o aumento do conhecimento organizacional, com agregação de valor para cada funcionário (ator do *workflow*) que fica ciente de onde vem o trabalho e para onde vai. Resumidamente, as principais qualidades resultantes da adoção desse tipo de sistema foram:

- clarificação rigorosa e completa do processo, contribuindo para a transferência de conhecimento tácito e explícito, com conseqüente agregação de valor à empresa;
- melhoria da aquisição de conhecimento: todos passaram a contribuir para a constituição e atualização da memória coletiva;
- facilitação da distribuição da informação pelos vários intervenientes do processo;
- iniciação da constituição de uma memória organizacional e
- facilitação do acesso de cada pessoa à informação que lhe diz respeito.

Enfim, a tecnologia de *workflow* tem se mostrado como uma boa alternativa na busca pela estruturação e definição dos processos de transferência e gestão do conhecimento, sendo uma ferramenta altamente relevante na gestão do aprendizado organizacional, especialmente aprendizado à distância.



### 2.4.3 – *Workflow* para gestão da aprendizagem organizacional

O uso da tecnologia de *workflow* é interessante por conta dos seus diversos benefícios, como: eliminação do incômodo e do lixo dos produtos de papel, simplificação dos formulários previstos, acesso remoto, arquivamento e recuperação de informações, habilidade de rapidamente trilhar as informações submetidas, possibilidade de conhecer os responsáveis pelas tarefas do processo e aumento no tempo de comunicação de informação (Silva Filho, 2000).

No entanto, considerando o escopo desta pesquisa, o mais importante está na possibilidade de definir um conjunto de regras para gerenciar práticas de aprendizagem organizacional, instanciando-as num curso mediado por computador (e Internet) em uma ou mais comunidades de IHC.

Há diversas pesquisas em todo o mundo sobre o uso de *workflows* em processos de ensino-aprendizagem organizacional apoiados por computador (Adelsberger, 1998; Lin, 2002; List, 2001), seja para otimizar o processo de autoria de cursos, como a coordenação e execução dos cursos em andamento. A experiência tem mostrado que o gerenciamento da dinâmica de um curso à distância, apoiado por computador, é um fator chave de sucesso.

Um curso no formato de EAD geralmente possui recursos e estudantes naturalmente distribuídos, com perfis, horários, objetivos e disponibilidades distintas, porém sob o mesmo canal de comunicação, a Internet. Portanto, ao conceber um curso à distância deve-se atentar não somente aos recursos tecnológicos de difusão do curso, mas também, e principalmente, aos aspectos pedagógicos e de gestão do conhecimento.

As diferenças entre os perfis dos aprendizes podem causar problemas durante a execução do curso. Por conta disso, é muito importante considerar essa diferença ainda no momento de concepção (planejamento) do curso.

Apesar das características positivas da EAD citadas acima, alguns problemas ainda persistem: baixo percentual de concluintes, insatisfação pessoal e não-aprendizado. Para minimizar estes problemas e, conseqüentemente, aumentar a qualidade do curso,

aconselha-se fazer uso de tecnologias de *workflow* desde o início da concepção do curso, absorvendo os principais benefícios do uso dessa tecnologia:

- aumento da eficiência;
- melhor controle do processo;
- melhores serviços;
- **flexibilidade;**
- simplificação do processo de negócio;
- automatização do processo de *e-learning*, aumentando a produtividade do estudante e do professor;
- monitoramento do processo de aprendizagem;
- gestão do conhecimento e do compartilhamento de informações e
- potencialização da cooperação entre os usuários.

Nesta pesquisa foram abordados trabalhos acadêmicos onde são propostos modelos de *workflow* para autoria, execução, coordenação e difusão de cursos baseados em EAD, além da necessidade de integração de técnicas pedagógicas com a tecnologia de *workflow*.

### **Modelagem Conceitual de *Workflow* para EAD**

No ano de 1998, durante o XV World Computer Congress, IFIP, em Budapeste (Hungria), José Palazzo Oliveira, Mariano Nicolao e Nina Edelweiss (Oliveira, 1998), apresentaram um modelo conceitual para modelagem de *workflows* para cursos à distância. O trabalho apresenta um esquema conceitual formado por uma descrição de *workflow* e um modelo entidade-relacionamento (E-R) formal, além de um conjunto de regras para o gerenciamento desses cursos.

Nesse modelo, além das principais atividades necessárias para o gerenciamento de um curso de ensino à distância, também são definidas restrições temporais, fluxo de dados e controle da interoperabilidade entre as atividades e os agentes.

Basicamente, o modelo foi dividido em dois sub-modelos complementares:

- *modelo estático*: representado por um esquema de entidades-relacionamento;
- *modelo dinâmico*: representado por um *workflow*.

## 2.5 – Arquiteturas pedagógicas e modelos de aprendizagem à distância

Em geral, os cursos apoiados por computador, especialmente os cursos baseados em EAD, costumam utilizar práticas e ferramentas de ensino iguais ou similares ao utilizado em cursos presenciais em salas de aula tradicionais, fazendo com que os ambientes virtuais de ensino simulem a organização da escola tradicional.

Um exemplo disso é o conteúdo desenvolvido para cursos à distância, onde frequentemente há a reprodução das agendas prescritivas comumente encontradas nos materiais didáticos impressos (livros, apostilas, etc.), principal material para ensino em sala de aula (Moreira, 2001).

Um dos desafios das comunidades de pesquisa em ambientes virtuais de aprendizagem é prover materiais tecnologicamente sofisticados, mas levando em conta aspectos pedagógicos não somente no ensino, mas também no aprendizado, ou seja, sem criar fronteiras pedagógicas apenas no processo de ensino, mas em todo processo de ensino-aprendizagem.

Nesse âmbito, há o desafio de ensinar – e aprender – “em rede”, onde as ações possam traduzir teorias em atividades práticas, resultando no que conhecemos como “Pedagogia da Incerteza”. Educar para a incerteza implica em (Carvalho, 2005):

- educar para a busca de soluções de problemas “reais”;
- educar para transformar informações em conhecimento;

- educar para a autoria, a expressão e interlocução;
- educar para a investigação, para a criação de novidades;
- educar para a autonomia e a cooperação.

As arquiteturas pedagógicas surgem com uma possibilidade de fazer frente aos desafios tecnológicos da Pedagogia da Incerteza no contexto da Educação a Distância.

As arquiteturas pedagógicas são, antes de tudo, estruturas de ensino-aprendizagem realizadas a partir de alguma abordagem pedagógica, software, Internet, educação à distância e concepção de tempo e espaço (Carvalho, 2005). Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas, capazes de acolher didáticas flexíveis e *adaptáveis a diferentes enfoques*. De uma forma mais geral, as arquiteturas pedagógicas se mostram como uma abordagem diferente às formas tradicionais de ensino, são como rotas de mapas, onde cada aprendiz pode escolher o seu caminho sob a orientação do professor, desta forma considerando os aprendizes como atores principais do processo de ensino-aprendizagem.

### 2.5.1 – Arquitetura de Ação Simulada

“O pressuposto dessa arquitetura assenta-se na idéia de que o melhor meio de aprender a realizar uma atividade é fazê-la ou *‘aprender a fazer fazendo’*. Esta arquitetura é mais adequada quando o foco da aprendizagem é realmente do domínio da experiência” (Carvalho, 2005).

O processo de ensino nesta arquitetura é focada na criação de simulações que reproduzam situações da vida real, do dia-a-dia do aprendiz, quando ele poderá aplicar diretamente o conhecimento assimilado, percebendo os resultados práticos diretamente no seu trabalho cotidiano, ou noutros casos, colocar o aprendiz frente a situações complexas que não poderiam ser vivenciadas diretamente.

Para implementar essa arquitetura é necessário:

- transformar cada possível especialidade em uma situação de aprendizagem pela ação e
- esclarecer suficientemente a compreensão sobre a situação a ser simulada pelos participantes do processo.

### 2.5.2 – Modelos de aprendizagem à distância

No contexto específico da educação à distância, há diversos modelos de educação à distância, outra abordagem às arquiteturas pedagógica, porém não exclusivas.

Por conta do avanço das tecnologias computacionais, principalmente as relacionadas à Internet, a quantidade de soluções de informática para suporte à EAD é crescente, com o uso de salas de aula virtuais, grupos de trabalho na rede, bibliotecas online, dentre diversas outras iniciativas.

Por conta disso, nos últimos anos, diversas ferramentas computacionais de apoio à EAD foram desenvolvidas. As mais populares são os ambientes para autoria e gerenciamento de cursos à distância na Internet, como o WebCT (Goldberg, 1996) e o *Lótus Learning Space* (Lótus, 2001). Esses ambientes são formados pela junção de várias tecnologias de comunicação mediadas por computador (CMC), como correio eletrônico e sistemas de conferência por computador (Rocha, 2001). Além das ferramentas, vários modelos de EAD têm sido desenvolvidos. Entre eles o *modelo de sete camadas* da *OpenSchool*<sup>7</sup> e o *Webquest* (SESC, 2004).

O *modelo de sete camadas* identifica sete camadas na concepção de um curso à distância, propondo uma família de “abordagens didáticas”, possibilitando que o autor de cada curso possa ir tecendo a rede de significados que comporá o produto final (Pardal, 1999). As camadas identificadas estão agrupadas em três classes:

---

<sup>7</sup> A Open-School é uma empresa brasileira de tecnologia Web com soluções para Educação a Distância, Gestão do Conhecimento e Comunicação. <http://www.open-school.com>

- *camadas de negociação*: determinantes para o estabelecimento dos limites da interação entre os personagens envolvidos.
- *camadas de navegação*: estabelece o encadeamento lógico entre os módulos de informação modelados pelas camadas internas de “abordagem” e “suporte”.
- *camadas de entrega*: oferecem conteúdo e forma às unidades de significado da camada anterior são as responsáveis pelo fornecimento das informações ao usuário aprendiz.

A *Webquest* é um conceito de educação à distância com foco na metodologia pedagógica. Foi criado em 1995, por Bernie Dodge, professor da Universidade Estadual de San Diego, nos Estados Unidos. O modelo é extremamente simples, onde toda a informação com que os alunos trabalham provém da Web. Uma *Webquest* é formada por sete seções: Tarefa, Processo, Fontes de Informação, Avaliação, Conclusão e Créditos. Segundo o professor Jarbas Barata<sup>8</sup>, o *Webquest* incentiva a aprendizagem cooperativa, a criatividade dos alunos e a autenticidade dos projetos educacionais (SESC, 2004).

Outra iniciativa foi o trabalho produzido por Almeida (2001), onde ele desenvolveu uma aplicação para a Web (Projeto EaD) com o objetivo de auxiliar os educadores, não especialistas em informática, a selecionar os componentes pedagógicos/tecnológicos utilizados nas lições de um curso a distância suportado pela CMC. Essa aplicação considerou a existência de três atores: o Educador que provê o curso, o Especialista Técnico que são responsáveis por manter as informações sobre os recursos tecnológicos e o Administrador que é responsável por manter a integridade do sistema.

A partir desses três modelos, foi definida uma estratégia própria para a disseminação de conhecimento sobre *design* de interface, utilizando o que há de melhor

---

<sup>8</sup> Professor de Tecnologia Educacional da Universidade São Judas Tadeu e membro do projeto Escola do Futuro da USP (<http://www.webquest.futuro.usp.br>).

nos modelos de aprendizagem já desenvolvidos no Brasil, agregando características de gerenciamento e coordenação do processo de ensino-aprendizagem e da gestão do conhecimento com o uso de *workflow*.

## 2.6 – Resultados da pesquisa bibliográfica

Em geral, na pesquisa bibliográfica foi identificado que:

- o conhecimento é um dos fatores diferenciais entre as organizações;
- a matéria intelectual é formada pelo conhecimento, informação, propriedade intelectual e experiência;
- o *design* de interfaces é uma atividade intelectual e conseqüentemente intangível;
- o desenvolvimento de produtos de softwares está cada vez mais distribuído;
- o aprendizado em times de projeto de software na maioria das vezes se dá através da Internet, utilizando os mais diversos meios eletrônicos para difusão da informação, como e-mails, ambientes de fóruns, bate-papo virtual, entre outros. Conseqüentemente, a aprendizagem acontece de forma autônoma, distribuída e dinâmica;
- há pouca uniformidade no discurso dos projetistas de interfaces quanto a que conhecimentos deve ser considerada ao longo do processo;
- não há uma representação padrão para os diversos conhecimentos considerados;
- há certa dificuldade de integração e utilização desses conhecimentos e
- o uso da tecnologia de *workflow* na abordagem do problema em questão poderia vir a ser interessante.

Estas observações ajudaram a nortear as outras duas etapas do trabalho de investigação, pesquisa das melhores práticas aprendizagem em ambientes de projeto de IHC e estudo de caso.



## Capítulo 03 – Práticas de aprendizagem em IHC

### 3.1 – Introdução

Durante a segunda etapa da investigação, pesquisa bibliográfica, observou-se que existem diversas metodologias e/ou *frameworks* para auxiliar o *designer* na concepção de interfaces, como: ADEPT - (Johnson, 1993); ALACIE - (Gamboa, 1998); MACIA - (Furtado, 1997); MEDITE - (Guerrero & Lula, 2002); e TRIDENT - (Bodart, 1995), entre outras. Contudo, além das metodologias, buscamos verificar quais práticas estão sendo utilizadas para adquirir, organizar e repassar o conhecimento sobre essas metodologias às equipes que projetam interfaces de sistemas computacionais.

### 3.2 – Objetivos

O objetivo primordial da segunda abordagem foi coletar opiniões e sugestões acerca do aprendizado das diversas metodologias para concepção de interfaces, bem como encontrar as principais tendências e ferramentas empregadas para fins de aprendizagem organizacional em uso pelas comunidades de IHC.

Com tais informações foi possível adequar o nosso produto à realidade das pessoas que trabalham com IHC no Brasil, além de reter atenção às suas maiores necessidades.

Ao longo deste capítulo todo o processo de captura de dados dentre algumas equipes relacionadas com IHC no Brasil será apresentado.

### 3.3 – Abordagem metodológica

#### 3.3.1 – Seleção da amostra

Na seleção da amostra dois principais aspectos foram considerados:

- engajamento da pessoa em algum projeto ou ensino de IHC;

- facilidade de acesso, oferecendo uma maior probabilidade de resposta positiva aos nossos esforços investigatórios.

Sabendo-se que o objetivo da pesquisa é investigar o problema de aprendizagem organizacional de uma equipe de projeto de IHC, além de propor uma solução para o mesmo, foram escolhidas amostras de comunidades brasileiras de IHC distintas considerando os aspectos acima. Então, as pessoas foram agrupadas em quatro perfis:

- *pesquisadores*: pessoas pertencentes a grupos de pesquisas acadêmicas com foco em projeto de IHC e usabilidade de software;
- *projetistas*: pessoas envolvidas cotidianamente com o *design* de interfaces de software;
- *estudantes*: alunos de pós-graduação envolvidos com IHC em projetos de pesquisa, projetos de desenvolvimento de software ou avaliação de usabilidade de sistemas; e
- *professores*: docentes de disciplina(s) de IHC ou correlata(s).

### 3.3.2 – Coleta de dados

A metodologia utilizada para a coleta de dados foi a consulta à distância, através de questionários com respostas objetivas, seguidas de espaços para acréscimo de informações por parte do respondente (respostas subjetivas). Dessa forma pudemos ter um conjunto discreto de possibilidades, sem perder a oportunidade de receber dados fora dos limites do nosso conhecimento, inclusive sugestões de ferramentas e práticas. Vide o questionário em sua íntegra no Anexo A.

A ferramenta utilizada para a coleta de dados foi Questionário WEB, um sistema desenvolvido especificamente para coleta e armazenagem dos dados dessa pesquisa, por conta da sua abrangência e da distribuição espacial da amostra. Esse Questionário foi desenvolvido como aplicação (software) utilizando a linguagem de programação ASP.Net<sup>®</sup>, além do *framework* .NET<sup>™</sup> da Microsoft e disponibilizado por 21 dias através

da Internet. Para armazenar os dados utilizamos banco de dados Microsoft Access<sup>®</sup>, por conta da sua integração com a plataforma .NET com baixo custo operacional.

### **3.4 – Análise dos dados**

Foram coletados dados referentes a 22 questionários respondidos. Todos os respondentes possuem envolvimento direto com IHC, encaixando-se em pelo menos um dos quatro perfis (professor, pesquisador, projetista ou estudante). Essas pessoas estão geograficamente distribuídas nas cinco regiões geopolíticas do Brasil e com considerável desenvolvimento de pesquisas na área.

#### **Variáveis**

Como esta etapa da pesquisa buscou colher as necessidades e as formas de comportamento na definição de um ambiente e de estratégias, formais ou não-formais, de ensino-aprendizagem em IHC, durante a análise dos dados coletados atentou-se para:

- as opiniões acerca de novas estratégias de ensino-aprendizagem de IHC;
- as tendências de novos métodos de aprendizagem em IHC;
- as ferramentas para facilitação da aprendizagem;
- as práticas de aprendizagem de projeto de interface;
- as dificuldades encontradas para aprender a projetar interface de software;
- as fontes de conhecimentos utilizadas para aprender a projetar interface de software;
- os atores envolvidos e seus papéis; e
- a(s) seqüência(s) de aprendizado.

#### **Método de análise**

Para análise foi utilizada uma metodologia conhecida como QSM (Quality Sense Making) (Barros, 2001). Essa metodologia utiliza uma abordagem híbrida, considerando aspectos do QFD (Quality Function Deployment) e do Sense-Making.

O QFD é um método utilizado para gerenciamento da qualidade total, fornecendo os meios para que pessoas de diferentes atribuições participem da resolução de um problema (Hauser, 1988). Este método traduz a demanda do cliente para objetivos de projeto, fundamentando-se na opinião do cliente a respeito da qualidade ideal a ser desenvolvida numa relação integrada e interativa (DuarteBarros, 2001).

*Sense-Making* consiste na pontuação de premissas teóricas e conceituais, propondo-se a avaliar como os clientes percebem, compreendem, sentem as suas interações com instituições, mídias, mensagens e situações e usam a informação e outros recursos nesse processo (Dervin, 1983; Savolainen, 1993).

Baseado no QFD e *SenseMaking*, o QSM é um método de investigação e análise baseado na Construção do Sentido da Informação do usuário para sua conversão em Efeitos Desejados e em Qualidades Exigidas. O sentido da informação é construído pelo próprio usuário, a partir de uma experiência real, e é representado em sua linguagem natural. Esta linguagem é, então, convertida em efeitos desejados sobre o usuário e em qualidades exigidas de um sistema idealizado (Barros, 2001).

Nesta etapa da pesquisa foi possível levantar as opiniões, tendências, tipos de ferramentas utilizadas para apoiar o aprendizado, as principais práticas de captura do conhecimento e suas fontes, além de configurar um mapa das dificuldades geralmente encontradas no aprendizado de metodologias de IHC, seguidas por algumas sugestões.

A análise dos dados da pesquisa de campo à luz do QSM permitiu uma interpretação mais fiel das necessidades do público pesquisado, através da identificação das situações, lacunas, pontes e auxiliares, como descrito abaixo.

De uma forma geral, a situação atual (rotina) da amostra consiste em:

- buscar informações sobre técnicas, práticas e ferramentas para concepção de interface na Internet;
- executar auto-estudo;
- discutir o assunto com outra pessoa, seja aluno, professor ou profissional *designer*;

- executar um projeto de IHC seguindo práticas como “tentativa e erro” ou “aprender fazendo”.

As lacunas (necessidades) identificadas a partir das respostas objetivas em conjunção com as respostas opcionais subjetivas são:

- informações sobre processo metodológico para concepção de interfaces;
- informações sobre ferramentas computacionais de apoio à concepção de interfaces;
- informações sobre as tendências e diretrizes para concepção de interface;
- professores e/ou cursos de projeto de IHC;
- mais tempo para se dedicar ao aprendizado de técnicas e práticas de projeto de IHC;
- evitar práticas como “tentativa e erro”;
- repositório de conhecimento da área;
- aprender para desenvolver projetos num curto espaço de tempo.

A amostra selecionada possui uma cultura de busca de informação na Internet e nos colegas de trabalho, confiando nas fontes, sabendo que as informações conseguidas seriam complementadas com as de outras fontes. Para construir as pontes e chegar até os auxiliares, eles costumam seguir os seguintes passos:

- definir as fontes de coletas de informações sobre IHC;
- localizar bibliografias, revistas, teses, etc... referentes ao assunto em questão;
- observar materiais já elaborados anteriormente;
- conversar com colegas ou professores;
- definir a sentença de pesquisa para buscar informação na Internet;

- utilizar sistemas de busca para localizar conjuntos de sítios eletrônicos relacionados ao assunto desejado;
- selecionar os sítios eletrônicos que estão de acordo como desejado;
- ler todo o material selecionado;
- utilizar uma metodologia para concepção de IHC;
- utilizar ao menos uma ferramenta de *design*;
- conceber um projeto de IHC;
- oficinas seguidas de *workshops* para comparar as experiências da aplicação de técnicas alternativas.

Alguns auxiliares costumam ser utilizados pelos usuários, ao construírem o sentido da informação buscada. Eles costumam solicitar ajuda a:

- colegas professores;
- colegas alunos;
- colegas especialistas;
- profissionais designers;
- Internet;
- livros;
- revistas;
- artigos.

Num segundo momento da análise, a utilização do QFD possibilitou a tradução da realidade, vivenciada pelos usuários e mostrada pelo método *Sense Making* para a realidade dos projetistas da plataforma tecnológica. Trata-se da tradução da linguagem da Ciência da Informação para a linguagem da Ciência da Computação, objetivando facilitar o projeto e a implantação de uma ferramenta computacional (ambiente tecnológico) de apoio à educação, capaz de funcionar como uma metodologia eficiente

de auxílio à capacitação de desenvolvedores de software, num ambiente de aprendizagem em técnicas e métodos de projeto de IHC.

O roteiro da análise QFD foi feito com base na representação das demandas dos usuários dos quatro grupos (perfis) estudados. Esse roteiro foi elaborado com base nos requisitos funcionais e não funcionais da estratégia que viria a ser desenvolvida. A fim de facilitar a análise do desdobramento da função qualidade, foram elaboradas as seguintes ferramentas sob a forma de tabelas de conversão sucessiva:

Ferramenta I: Situação e Valores de referência (Quadro 3.1) .

Ferramenta II: Valores de Referência e Efeitos Desejados (Quadro 3.2).

Ferramenta III: Efeitos Desejados e Qualidades Exigidas (Quadro 3.3).

Quadro 3.1 - Situação e os Valores de Referência dos usuários

<i>Situação e Valores de Referência</i>
<p><b>Situação:</b></p> <p>Os usuários, sejam eles alunos, professores, pesquisadores ou projetistas, buscam a cada projeto desenvolver as técnicas devidamente necessárias (ou intuitivamente necessárias) buscando informações sobre novas técnicas, práticas ou ferramentas de apoio na Internet, ou através de um colega mais experiente ou até mesmo do professor. Entretanto, na maioria das vezes o estudo acontece de forma autônoma, ou seja, executam auto-estudo e desenvolvem projetos de IHC empiricamente seguindo a prática da “tentativa e erro” ou “aprender fazendo”. De uma forma geral há grande desconhecimento das metodologias formais para projeto de IHC, bem como dos diversos métodos de concepção de interfaces.</p>
<p><b>Valores de Referência</b></p> <p>Especificamente, na experiência de busca relatada, o usuário buscou em primeiro momento informações através do auto-aprendizado, buscando conhecimentos na Internet ou através de cursos à distância. Complementando essa forma de aprendizado estão os cursos e treinamentos específicos e a prática de “aprender fazendo”, por: falta de material disponível no local de trabalho; pouco tempo para aprender; falta de um repositório de conhecimento confiável e completo; o ambiente força a tentativa e erro; indisponibilidade de professor ou curso; metodologias sem aparato didático, ou seja, não possuem práticas específicas para prover o aprendizado das práticas recomendadas.</p>



Quadro 3.2 - Conversão dos Valores de Referência em Efeitos Desejados sobre os Usuários

<i>Valores de Referência</i>	<i>Efeitos Desejados</i>
<p>Especificamente, na experiência de busca relatada, o usuário buscou em primeiro momento informações através do auto-aprendizado, buscando conhecimentos na Internet ou através de cursos à distância. Complementando essa forma de aprendizado estão os cursos e treinamentos específicos e a prática de “aprender fazendo”, por: falta de material disponível no local de trabalho; pouco tempo para aprender; falta de um repositório de conhecimento confiável e completo; o ambiente força a tentativa e erro; indisponibilidade de professor ou curso; metodologias sem aparato didático, ou seja, não possuem práticas específicas para prover o aprendizado das práticas recomendadas.</p>	<p>Sentir-se informado sobre processo metodológico para concepção de interfaces.</p> <p>Sentir-se informado sobre ferramentas computacionais de apoio à concepção de interfaces</p> <p>Sentir-se informado sobre tendências e diretrizes para concepção de interface.</p> <p>Ter acesso a professores de IHC.</p> <p>Ter acesso a cursos de IHC.</p> <p>Ter mais tempo para aprender metodologias, práticas ou técnicas de projeto de IHC.</p> <p>Evitar práticas baseadas na “tentativa e erro”.</p> <p>Possuir um repositório de conhecimento na área.</p> <p>Desenvolver projetos mais rapidamente.</p> <p>Aprender mais rapidamente.</p>

Quadro 3.3 - Conversão dos Efeitos Desejados em Qualidades Exigidas

<i>Efeitos Desejados</i>	<i>Qualidades Exigidas</i>
Sentir-se informado sobre processo metodológico para concepção de interfaces.	Vasto conteúdo. Informações atualizadas. Informações especializadas.
Sentir-se informado sobre ferramentas computacionais de apoio à concepção de interfaces.	Informações precisas. Informações testadas. Informações factíveis.
Sentir-se informado sobre tendências e diretrizes para concepção de interface.	Informações eficientes. Informação barata. Informação clara.
Ter acesso a professores de IHC.	Informações confiáveis (fonte confiável):
Ter acesso a cursos de IHC.	livros, pessoas, cursos.
Ter mais tempo para aprender metodologias, práticas ou técnicas de projeto de IHC.	Gerenciamento do aprendizado. Informação gerenciada.
Evitar práticas baseadas na “tentativa e erro”.	Oficinas seguidas de workshops para comparar as experiências da aplicação de técnicas alternativas.
Possuir um repositório de conhecimento na área.	
Desenvolver projetos mais rapidamente.	
Aprender mais rapidamente.	

### 3.5 – Avaliação da pesquisa de campo

Após analisar todos os dados provenientes da pesquisa de campo, pudemos confirmar mais uma das nossas hipóteses: *As comunidades alvo de nossa investigação têm uma cultura de uso de Internet e de busca de conhecimento em repositórios disponibilizados on-*

*line. Entretanto fazem-no sem o apoio de uma estratégia consciente e gerenciável de capacitação tecnológica na metodologia de projeto de IHC empregada e sem o direcionamento de uma estratégia de gestão do conhecimento.*

Foi colocado claramente por uma parcela significativa da amostra (12 respondentes) diz buscar informações em repositórios *on-line* e na Internet, os demais dizem buscar informações em diversas outras fontes, como manuais, artigos e colegas.

Além disso, foi possível observar que o perfil do profissional de IHC é extremamente prático. Para esse público, o aprendizado deve vir fortemente relacionado ao trabalho prático cotidiano, o que já era previsto e foi confirmado após a pesquisa de campo, onde obtivemos que a prática “aprender-fazendo” foi aceita por metade da amostra (11 respondentes), como a principal tendência de aprendizagem em metodologias de projeto de IHC.

Com relação a ferramentas, em geral, poucas foram citadas, mas a maioria é de softwares específicos para tratamento gráfico ou geração de aplicativos multimídias, sem, no entanto, submeter um formalismo para modelagem de interfaces. As ferramentas citadas foram:

- Microsoft Visio<sup>®</sup>;
- Smartdraw<sup>®</sup>;
- Macromedia Flash<sup>®</sup>;
- Microsoft Power Point<sup>®</sup>;
- Microsoft Word<sup>®</sup>;
- Editores HTML;
- Microsoft Visual Studio<sup>®</sup> .NET<sup>™</sup> 2003;
- O *Framework* JHotDraw (*código aberto*);
- Euterpe;
- DEMAIS para a construção de *storyboards*;

- CTTE;
- Design/CPN;
- TERESA;
- OpUS;
- DePerUSI;
- iTAOS.

Além das ferramentas, algumas metodologias para projetos de IHC foram citadas, a citar:

- The Elements of User Experience;
- Modelagem Ávil [ver Ambler] + conceitos de ADEPT;
- MEASUR - Semiótica Organizacional;
- Usage-Centered Design, do Constantine;
- Aprendizagem baseada no Modelo de desenvolvimento de Interfaces de Shneiderman.

Depois de analisar essa coleta de dados através do QSM, concluiu-se que o aprendiz em IHC almeja um aprendizado direcionado para a prática do dia-a-dia, podendo realizar a captura de conhecimento sozinho, porém aplicando-o em conjunto com outros colegas, fundamentalmente apoiado por recursos computacionais de ensino à distância e outras tecnologias, apresentadas como coadjuvantes à tecnologia WEB.

## Capítulo 04 – Definição da estratégia de aprendizagem organizacional para ambientes de projeto de IHC

### 4.1 – Introdução

Após estudo preliminar na literatura da área e na consulta de campos através da pesquisa WEB, foi possível observar alguns aspectos importantes para a definição de uma estratégia de aprendizagem organizacional para ambientes de *design* de IHC. Dentre eles está a facilitação do aprendizado quando este é mediado por computador, especialmente se utilizada, ao menos parcialmente, mecanismos de educação a distância capazes de proporcionar maior abrangência do curso, além de flexibilidade para os atores do processo de ensino-aprendizagem.

Outros detalhes importantes coletados na literatura, e apresentados no capítulo 2 são:

- adequação às práticas do CMMI, que faz alusão ao treinamento organizacional;
- gestão do conhecimento introduz benefícios quando aplicada à aprendizagem organizacional;
- uma estratégia de aprendizagem organizacional para profissionais que concebem interface complementa a metodologia desenvolvida por Suárez (2004);
- a conversão do conhecimento individual em conhecimento organizacional como fator de agregação de informações à base de conhecimento coletivo, aumentando a inteligência de toda a equipe e perenizando o conhecimento desenvolvido;
- *workflow* pode ser uma ótima “ferramenta” para gestão do processo de ensino-aprendizagem organizacional;

- além dos modelos de educação a distância e arquiteturas pedagógicas que, em muitos casos, extrapolam o ensino com atores distantes geograficamente, introduzindo mecanismos de ensino-aprendizagem aplicáveis em diversas outras situações, como cursos presenciais e corporativos.

Vale a pena observar o quanto a “educação para a incerteza” revela em termos pedagógicos, especialmente quando trata da educação para a busca de soluções “reais”, com autonomia e cooperação. Características importantes que devem ser conservadas numa estratégia que busca a otimização do aprendizado em ambientes que projetam IHC.

Após esse estudo preliminar, uma base sobre diversas disciplinas, modelos e ferramentas que encontram convergência nesse trabalho foi preparada, associando educação, *workflow*, arquiteturas pedagógicas, interação homem-computador, engenharia de software, gestão do conhecimento e educação à distância. Assim, definiu-se uma estratégia de ensino-aprendizagem para metodologias de projeto de IHC – *SMART HCI*.

## 4.2 - Definição da estratégia de aprendizagem organizacional - SMART-HCI

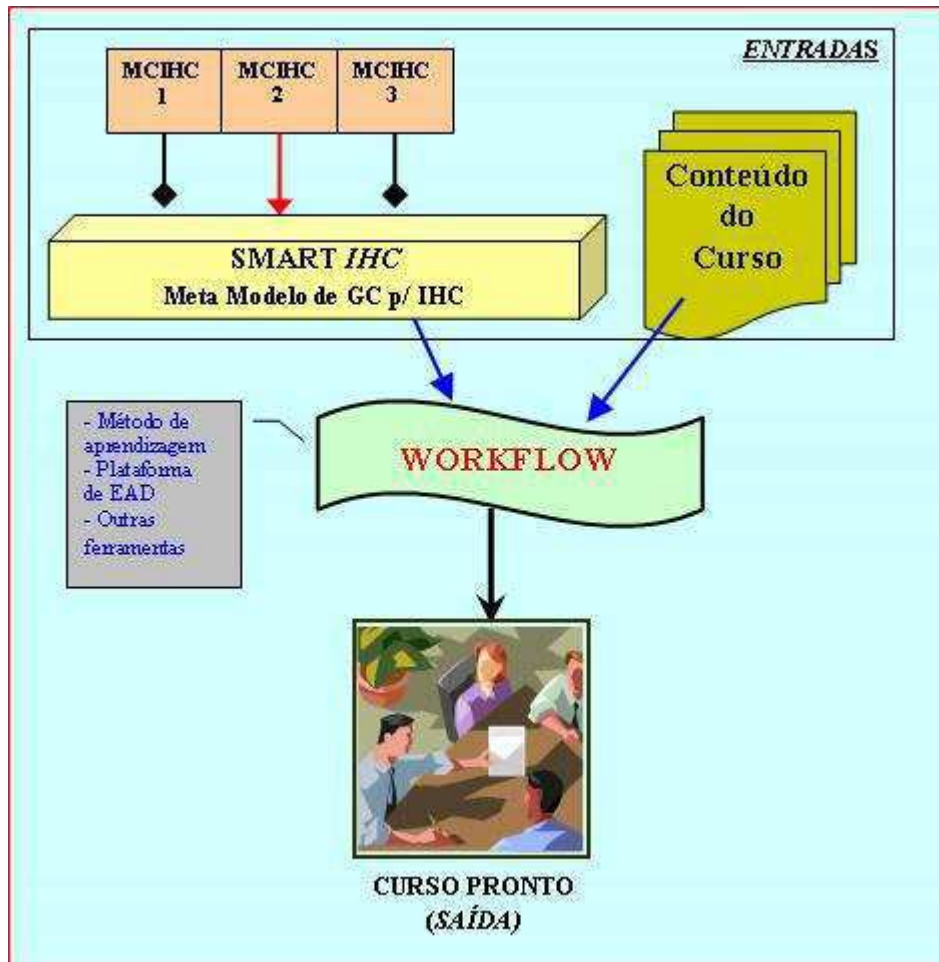


Figura 4.1: Esquema conceitual da SMART-HCI

A SMART-HCI é uma estratégia híbrida com características construtivistas. Híbrida porque foi construída a partir de insumos de alguns modelos de educação, particularmente educação mediada por computador, permitindo interação entre os atores do processo de ensino-aprendizagem virtualmente ou presencialmente. Possibilidade, portanto, o ensino de práticas de interfaces de software na esfera da educação tecnológica, superior ou corporativa.

A SMART-HCI é considerada construtivista por levar em consideração a idéia de que o aprendiz é um ator ativo do processo de ensino-aprendizagem, informando quais as suas reais necessidades e anseios, de forma a ter um curso projetado de acordo com as suas expectativas e necessidades práticas.

A estratégia proposta foi desenvolvida para ser aplicada em ambientes corporativos de projeto de IHC, sendo direcionada, em primeiro nível, aos gerentes de aprendizagem organizacional, que serão responsáveis por sua implementação no ambiente operacional da organização.

Todavia, devido à sua abrangência e flexibilidade disponibilizadas na autoria do curso, poderá também ser utilizada na implementação de cursos em outras esferas da educação, como ensino técnico-profissionalizante, cursos de graduação e pós-graduação.

Esta estratégia utiliza a tecnologia de *workflow* (modelo, regras, práticas e ferramentas), uma estratégia de GC, além de ferramentas de e-learning, para definição de atividades, regras e plataforma para a GC em ambientes de projetos de IHC. Os resultados teóricos desse trabalho foram aplicados experimentalmente num curso de Interfaces Web no âmbito da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTc-PB). Vale salientar que os resultados práticos desse trabalho são importantes contribuições à comunidade acadêmica e industrial de Engenharia de Software, atendendo a uma demanda da indústria de software brasileira na busca da melhoria da qualidade dos processos de software, especificamente em projetos de IHC.

A SMART-HCI possui quatro fundamentos, cuja integração gera curso(s) com características de gestão do conhecimento associado, gestão do processo de autoria, execução e avaliação, apoiada por recursos tecnológicos:

- *fundamentos pedagógicos*: as principais propriedades de alguns modelos de EAD são acoplados a outras características das arquiteturas pedagógicas, formando uma base pedagógica importante para a implementação da SMART-HCI;
- *fundamentos gerenciais*: apoiar e gerenciar o fluxo de conhecimento e das atividades desenvolvidas, a partir de concepção de um modelo de *workflow* - W-SMART - singular para gestão de todo o processo de implantação do curso (autoria, execução e avaliação);



- *fundamentos tecnológicos*: as ferramentas computacionais que apoiarão os cursos elaborados à luz da SMART-HCI podem ser os mais diversos, contudo, precisam suportar os mecanismos de gestão característicos da SMART-HCI; e
- *fundamentos pedagógicos*: os fundamentos pedagógicos são livres, revelando a flexibilidade da SMART-HCI, onde cada professor define livremente o conteúdo didáticos dos seus cursos.

### 4.3 – Preparação dos atores

No contexto de aprendizagem organizacional existem diversos atores. Especificamente em equipes que desenvolvem software, esses atores podem ser mapeados nos papéis específicos do ambiente de desenvolvimento de software, como os gerentes de projeto, desenvolvedores, analistas, *designers*, entre outros. No contexto desse trabalho, foi considerado como principal receptor da SMART-HCI os gerentes de aprendizagem organizacional, que ora pode ser, eventualmente, algum dos componentes da equipe de desenvolvimento, como o gerente de projetos ou um dos *designers*.

Num processo de concepção de IHC, não somente a natureza do conhecimento é importante, há outros fatores altamente relevantes para a qualidade da interface projetada, como a fonte do conhecimento, as pessoas, os guias de projeto, as normas e os padrões ergonômicos. Tal diversidade de fontes reflete-se em alguns problemas citados por Suárez (2004), como:

- falta de uniformidade do discurso e do consenso quanto a que conhecimentos devem ser considerados ao longo do processo;
- ausência de uma representação padrão para os diversos conhecimentos considerados;
- dificuldade de integração e utilização desses conhecimentos.

Para dirimir esses problemas, Suárez desenvolveu uma metodologia na qual prepara os “atores” de um ambiente de projeto de IHC a **integrar** e utilizar os conhecimentos relevantes a esse contexto. O próximo passo é difundir este modelo através das equipes que utilizam as mais diversas metodologias para concepção de IHC, uma forma é adotar um modelo de aprendizagem *on-line*.

Baseada numa abordagem construtivista de representação do conhecimento, essa metodologia foi desenvolvida por conta da grande diversidade de métodos e práticas para concepção de interfaces, inclusive na realização das atividades de classificação, de representação e de integração e utilização dos conhecimentos em diferentes métodos, segundo Suarez (2004).

Neste trabalho foram consideradas algumas etapas opcionais para preparação dos atores do processo de aprendizagem em IHC, porém fortemente recomendadas:

**Etapa 1:** Identificar as demandas de GC de uma equipe de projeto de IHC.

**Etapa 2:** Construir uma terminologia-base do escopo de conteúdo para a prática de GC desejada (*opcional*).

**Etapa 3:** Definir uma ontologia e validá-la pela comunidade representada pela equipe de projeto (*opcional*).

**Etapa 4:** Instanciar a ontologia, a partir de uma política de GC, para personalizar o *framework* para a realidade da metodologia de uma equipe de projeto e da maturidade dessa equipe (*opcional*).

**Etapa 5:** produzir uma base inicial de conhecimentos, a partir de entrevistas estruturadas com especialistas nas diferentes disciplinas envolvidas do domínio de projetos de IHC (uso de personalização e codificação para o processo estratégico de captura de conhecimentos).

**Etapa 6:** Praticar a GC com base no *framework* personalizado, para promover a construção de uma “inteligência” em projetos de IHC.

A partir dessa estratégia, foi definida, com base em fundamentos pedagógicos, uma estratégia de aprendizagem organizacional em ambientes de projetos de IHC (SMART-HCI) com mecanismos de gestão do conhecimento.

Nesta abordagem, além das etapas do modelo de Suárez aplicadas a fim de conhecer as expectativas e reais necessidades dos aprendizes, a SMART-HCI indica a aplicação de um pequeno questionário para levantamento das necessidades de aprendizado, das perspectivas do corpo discente com relação ao curso e os métodos mais apreciados, vide Anexo B.

A aplicação desse questionário será detalhada mais adiante no W-SMART (etapa: autoria).

#### **4.4 – Fundamentos pedagógicos para gestão do conhecimento e ensino-aprendizagem**

Após a fase de preparação dos atores, momento de uso implícito de alguns aspectos da metodologia desenvolvida por Suárez. O conhecimento será gerenciado e recuperado a partir de *Bases*, as quais conterão todo o conteúdo abordado no curso, bem como métodos de ensino e tarefas para fixação do conhecimento. Tal modelo é derivado, em sua maior parte, do modelo definido por Adelserger (1998) e consiste das seguintes Bases:

- Base de Conteúdo;
- Base de Métodos;
- Base de Tarefas e
- Base de Histórias.

##### **Base de Conteúdo**

A *Base de Conteúdo* contém os objetivos e conteúdos de aprendizado, ou seja, todo o conteúdo didático a ser desenvolvido durante o curso, seja em formato texto, hipertexto, livros, imagens, etc. A Base de conteúdo é normalmente dinâmica

(Adelsberger, 1998), isto é, novos conteúdos podem ser adicionados, outros podem ser retirados, promovendo a persistência do conhecimento à medida que os mesmos cursos são repetidos.

A medida que a Base de conteúdo é preenchida, esse conteúdo estará organizado de forma hierárquica, em três níveis ou camadas, dispostas de forma a manter um encadeamento lógico entre os módulos, adaptando o modelo de sete camadas desenvolvido por Celso Pardal (1999), cujo conteúdo se encontra separado em:

- Pacotes de Aprendizado;
- Cápsulas de Conhecimento e
- Unidades de Conhecimento.

O modelo de Pardal propõe uma família de abordagens didáticas, o que permite ao autor de cada curso tecer uma rede de significados ao compor o conteúdo do curso, explicitando os encadeamentos possíveis entre cada unidade projetada.

Nesta estratégia, consideramos as três camadas mais internas do modelo: camada pacote, camada cápsula e camada unidade, vide Figura 4.2.

Pacote, ou pacote de aprendizado, é um conjunto de informações complexas estruturadas em torno de um tema comum, com um objetivo bem definido. Um curso pode ter um ou mais pacotes de aprendizado.

Cápsula é um conjunto de informações complexas estruturadas em torno de um tema comum, com objetivos bem definidos, formada a partir de um conjunto finito de unidade de conhecimento. Pode ser comparado, grosseiramente, a um módulo de curso no formato tradicional. Um conjunto de cápsulas compõe um pacote.

Unidade, ou unidade de conhecimento, é a menor fração de conteúdo, suficiente o bastante para acrescer conhecimento do aprendiz em conformidade com a cápsula que a contém. Um conjunto de unidades compõe uma cápsula. Para cada unidade de conhecimento são estipuladas fontes primárias e secundárias, que podem ser itens bibliográficos, a Internet ou outros atores do processo, como tutores e colegas.

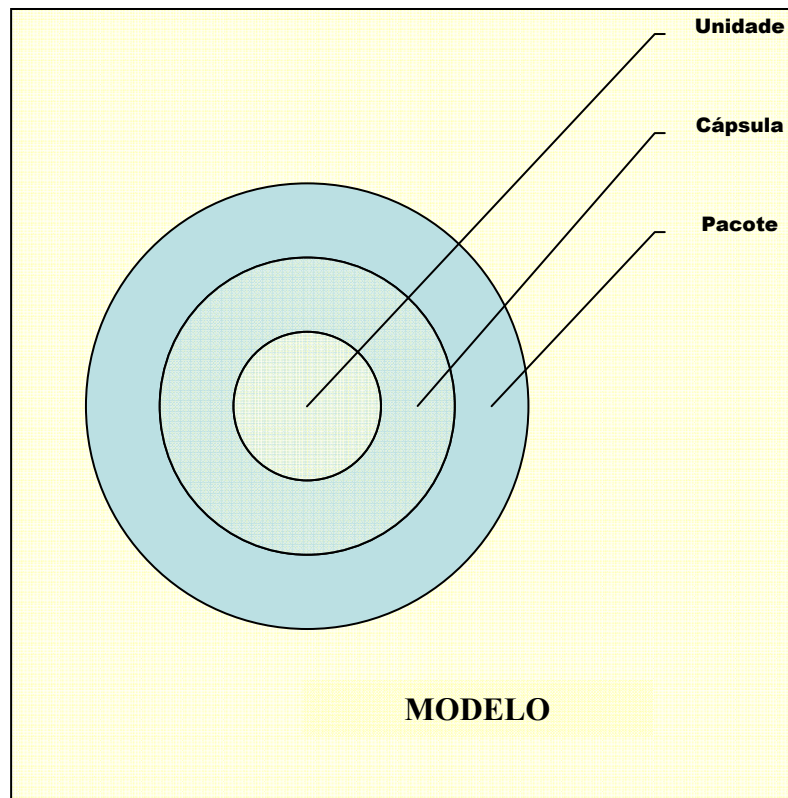


Figura 4.2 – Diagrama do modelo didático (com as três camadas)

### Base de Métodos

A *Base de Métodos* contém os métodos pedagógicos disponíveis para apresentação de cada item do conteúdo, além da comunicação entre os atores envolvidos no processo (professores, instrutores, aprendizes ou avaliadores). Ela está dividida em três componentes:

- componentes de apresentação;
- componentes de comunicação e
- componentes de avaliação.

Os *componentes de apresentação* indicam quais métodos e ferramentas serão utilizados para gerar e apresentar o conteúdo, sendo importante a escolha entre duas formas principais de apresentação: *virtual* ou *presencial*. Vale salientar que a escolha dos métodos aplicados a cada unidade de conhecimento a ser apresentada ao aluno é de inteira responsabilidade do gerente de aprendizagem, quiçá professor e/ou instrutor.

Este pode mesclar momentos “virtuais” com momentos presenciais em qualquer etapa do processo de ensino-aprendizagem. Os componentes de apresentação podem conter áudio, vídeo e outros elementos visuais.

Os componentes de comunicação determinam o nível de interatividade do ambiente e do processo de ensino-aprendizado. A comunicação entre os aprendizes, professores e sistema pode se dar de diferentes formas, neste trabalho consideramos aspectos de comunicação presencial e virtual.

Os componentes de avaliação podem ter até dois níveis: a avaliação do processo de aprendizagem e avaliação do ambiente de aprendizagem. A estratégia para compor os componentes de avaliação depende, exclusivamente, do gerente de aprendizagem.

### **Base de Tarefas**

A *Base de Tarefas* contém as tarefas que deverão ser executadas pelos alunos, estas tarefas podem ser desde questionários como exercícios para fixação do conteúdo proposto na unidade de conhecimento estudada. Como o curso de interface requer praticidade e as pessoas costumam utilizar muito o método “aprender fazendo”, segundo o que foi coletado nas pesquisas de campo, a intenção é que os exercícios de fixação mantenham os aprendizes em uso contínuo e prático dos conhecimentos adquiridos, bem como fixar aspectos teóricos e conceituais.

Além desses dois tipos de tarefas, a SMART-HCI indica a aplicação ao longo do curso, ou no final, de pelo menos uma tarefa prática para que o aprendiz possa ter contato com problemas práticos mais complexos, onde ele colocará em prática uma série de conhecimentos adquiridos ao longo dos estudos. A diferença entre estes tipos de tarefas é que na anterior, exercícios para fixação, o aluno deverá desenvolver atividades de projeto que usem uma técnica específica ou que gere um artefato específico de uma das fases do *design* de interface, e no segundo tipo, tarefas práticas, mais complexas, o aluno é incentivado a usar todos os conhecimentos e técnicas apresentadas no curso, para que dessa forma ele possa construir uma visão crítica sobre os aspectos (conceitos, artefatos, formalismos, métodos) estudados durante o curso.

## Base de Histórias

A *Base de Histórias* deve conter pequenas histórias em quadrinhos, onde são relatados casos de sucesso ou insucesso de projetos de IHC, de forma evidenciar a importância prática do conteúdo que está sendo apresentado ao aluno, um exemplo pode ser visto na Figura 4.3.

O uso de histórias, ou estórias, como complementação ilustrativa do conteúdo didático advém da necessidade de facilitar o compartilhamento de conhecimento dentro do ambiente de estudo. A técnica aplicada é proveniente do método conhecido por “*Story Telling*” (Mitchell, 2004). Essa técnica é considerada por Gabriel (2000) como “uma arte de tecer, de construir o produto do conhecimento profundo”. Ele diz que boas estórias entretêm e inspiram. Allan, Fairtlough e Heinzen (2002) dão respaldo ao ponto de vista de Gabriel que estórias devem servir de entretenimento, serem fáceis de memorizar, econômicas e centradas na pessoa que as lerá, encorajando a criatividade, um dos principais ativos intelectuais do *designer* de IHC.



Figura 4.3 - Exemplo de história em quadrinhos sobre *layout*

O preenchimento das Bases é um processo demorado quando executado pela primeira vez, mas bastante interessante do ponto de vista de GC, uma vez que todo o material didático-pedagógico, tarefas e métodos utilizados num curso estarão disponíveis para vários outros cursos, podendo ser revisto e atualizado a cada nova implementação do curso.

O curso devidamente planejado deverá ser executado em encontros previamente planejados, lembrando que para cada grupo de alunos, pequenas modificações deverão ser feitas para adequação à nova realidade. Isto significa que, para a aplicação do “mesmo” curso de projeto de interface de software em três comunidades diferentes, será necessária a adequação das Bases de Métodos, Tarefas e Conteúdo e Histórias, de acordo com a análise sobre o perfil discente. Após a execução do curso, este deverá ser avaliado, de forma a registrar conclusões acerca da metodologia adotada e possíveis alterações para um próximo curso. Todas essas fases estão descritas no W-SMART, artefato coadjuvante na coordenação do curso, desde o planejamento até a avaliação.

#### 4.5 – Modelo de *Workflow* para o SMART-HCI

Um *workflow* não só define todas as atividades a serem executadas durante um processo, mas também a seqüência de execução dessas atividades. Além disso, um *workflow* define os papéis dos atores que executam cada atividade. Uma vez definido, um *workflow* pode ser instanciado diversas vezes.

A adoção de *workflow* em cursos que tenham algum enfoque à distância oferece alguns benefícios bastante relevantes (Lin, 2002):

- apoio ao planejamento das atividades do curso, bem como seus recursos;
- monitoramento dos aprendizes, se for o caso;
- gerenciamento do tráfego de informações e do conhecimento;
- aumento da produtividade do professor e dos aprendizes.

No ambiente proposto neste trabalho, o processo de disponibilização de um curso foi dividido em duas fases, cada uma com um macro-*workflow* que juntos formam o W-SMART (Figura 4.4):

- autoria e
- execução.



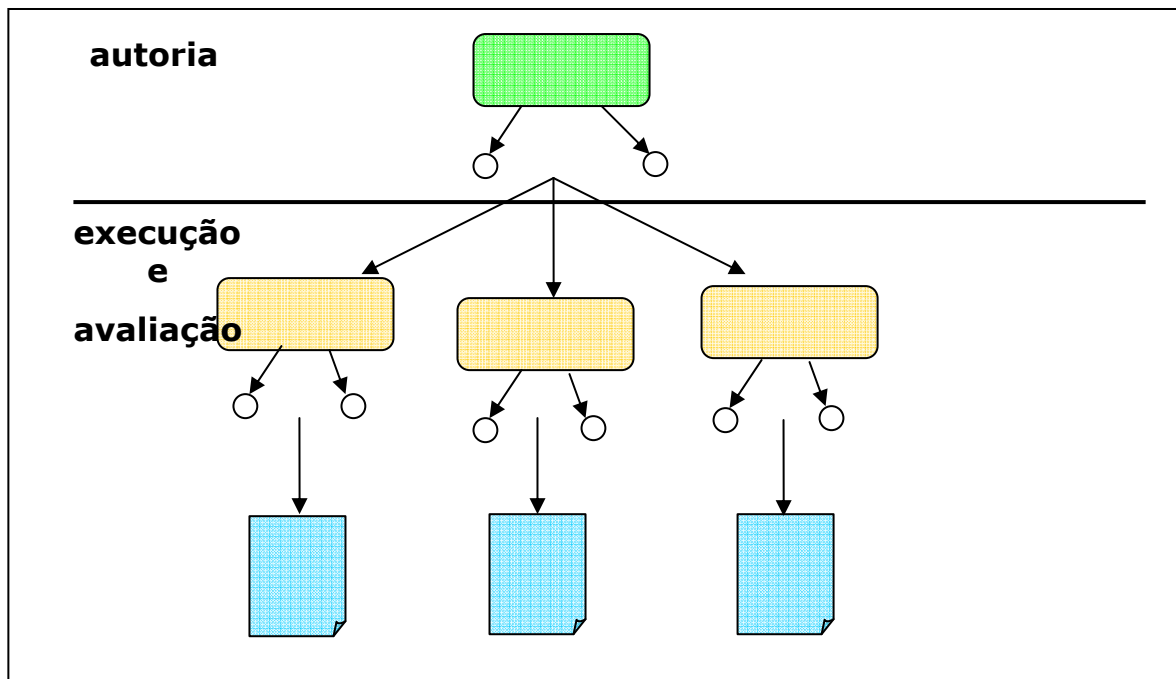


Figura 4.4 – Visão esquemática do W-SMART

#### 4.5.1 – Modelo de Casati/Ceri

O modelo proposto por Casati, Ceri, Pernici e Pozzi (Casati et al., 1995) é um dos modelos mais completos para especificação de *workflow*, inclusive com a possibilidade de consultas a banco de dados externos, sendo possível definir *workflow ad hoc* e administrativo.

*Workflow ad hoc* suporta um conjunto de tarefas que requer solução rápida, executando processos menos complexos. Durante a execução desse tipo de *workflow*, a coordenação das atividades é controlada por pessoas, ou seja, não são automatizadas.

Por sua vez, *workflow administrativo* envolve atividades pouco estruturas, repetitivas, previsíveis e com regras de coordenação de tarefas simples. A coordenação das tarefas podem ser automatizadas.

As principais características do modelo de Casati/Ceri, segundo Amaral (1997), são:

- descrição formal do comportamento interno do *workflow*, com a definição, interação e cooperação de atividades;

- relacionamento entre *workflow* e seu ambiente, com a atribuição de atividades aos atores;
- acesso a dados externos;
- possibilidade de modularização de tarefas; e
- tratamento de exceções.

Nesse modelo, as tarefas (WT<sup>9</sup>) a serem executadas, bem como os dispositivos/mecanismos de ativação e de término são descritos através da linguagem de notação gráfica (WGDL<sup>10</sup>). Além dessa linguagem, o modelo define a linguagem de notação textual (WTDL<sup>11</sup>).

A WTDL possui símbolos e textos na sua composição, sendo possível especificar cada tarefa, além dos mecanismos de ativação e de término. Em WTDL, uma tarefa pode ser identificada pelo nome (identificação da tarefa), descrição (em linguagem natural), pré-condição e ações e exceções, vide Figura 4.5.

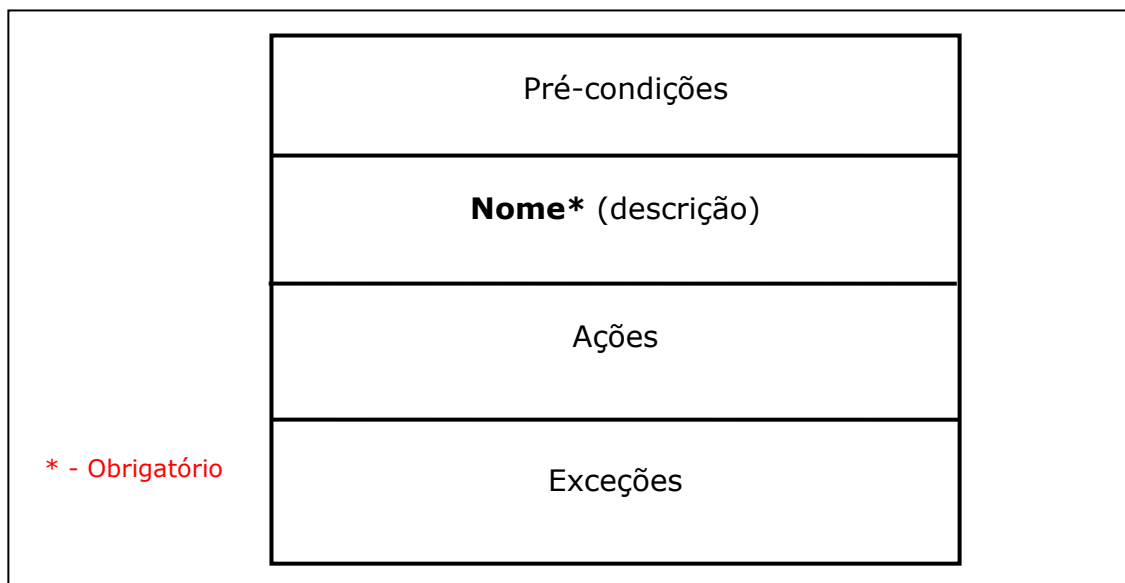


Figura 4.5 – Representação gráfica de uma tarefa de *workflow* – baseada em (Sizilio, 1999)

<sup>9</sup> *Work Task*

<sup>10</sup> *Workflow Graphic Definition Language*

<sup>11</sup> *Workflow Textual Definition Language*

As conexões entre as tarefas estipulam o tipo de navegação entre as tarefas A e B interligadas. Essas navegações podem ser de três tipos: causalidades, *fork* e *join*.

Quando há causalidade, o término da tarefa A habilita o início da tarefa B, vide Figura 4.6. Quando há *fork*, uma tarefa A é seguida por um conjunto de tarefas sucessoras, a execução da próxima dependerá do tipo de relação entre as tarefas, vide Figura 4.7.

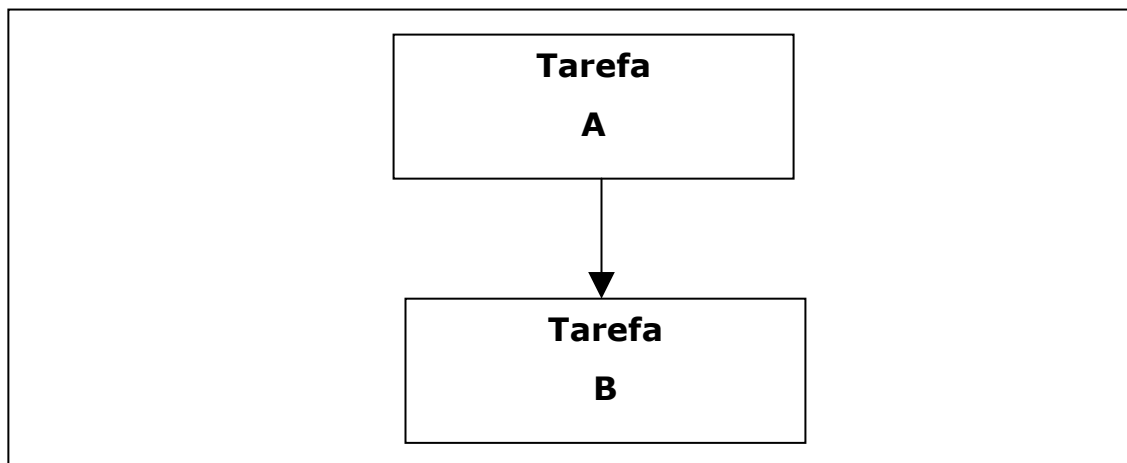


Figura 4.6 - Causalidade: conexão direta entre as tarefas

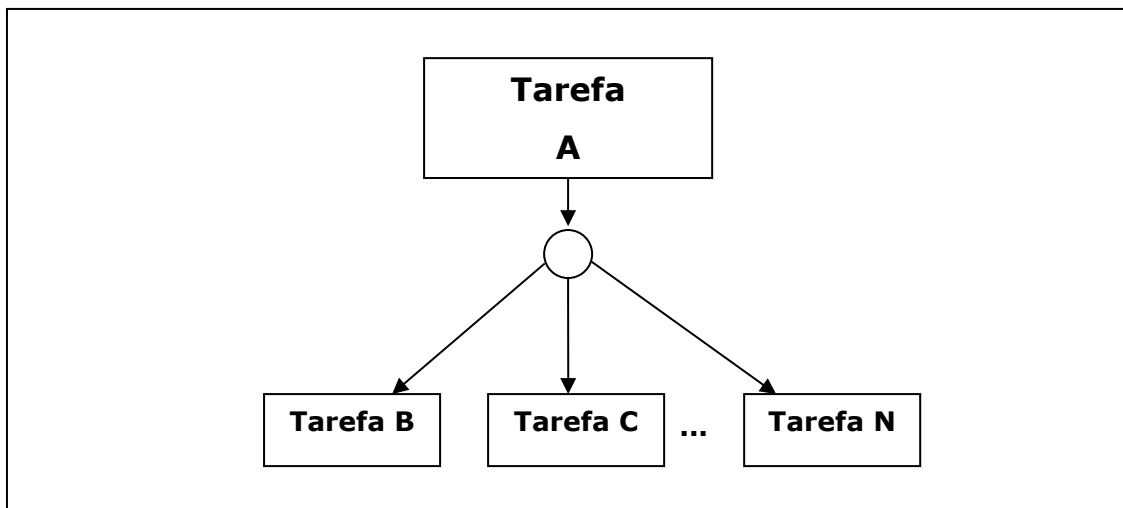


Figura 4.7 - Exemplo de *fork*

Quando há *join*, uma tarefa A é precedida por um conjunto de outras tarefas (predecessoras) (Figura 4.8). Essa tarefa A somente será executada após o término de

todas as suas predecessoras (*join total*), ou após o término de um número  $k$  de predecessoras (*join parcial*), ou ao término de cada tarefa predecessora (*join iterativo*).

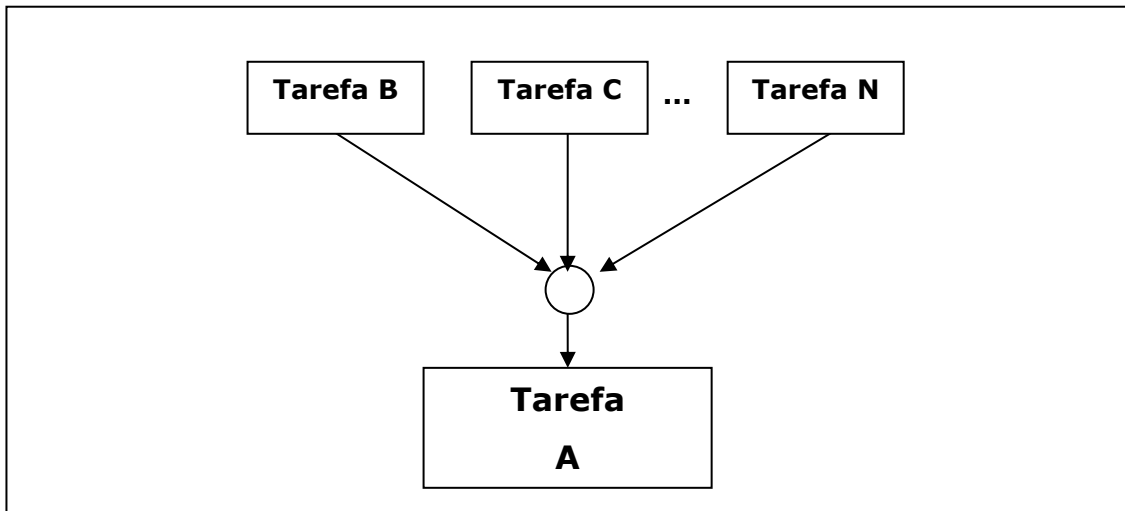


Figura 4.8 - Exemplo de *join*

Além dos símbolos visualizados acima, existem o símbolo de *início* e *fim*, que indicam o início e fim de uma instância de *workflow*, respectivamente (Figura 4.9).

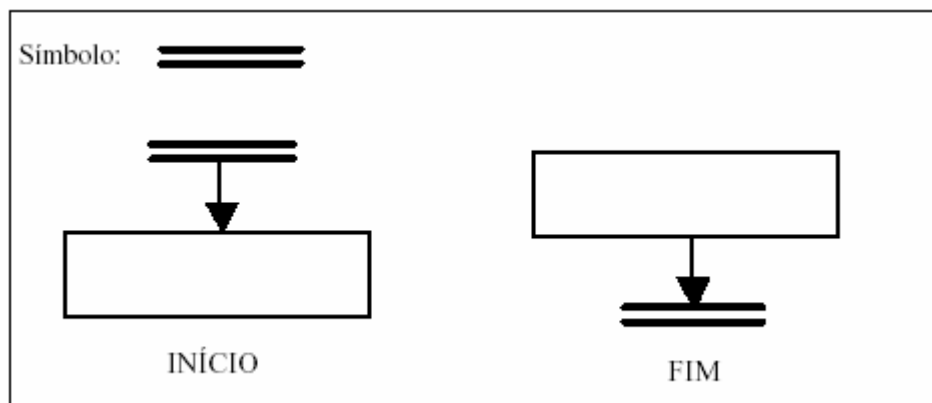


Figura 4.9 - Símbolos de início e fim - extraído de (Sizilio, 1999)

A modularização é representada pelas supertarefas (Figura 4.10). Ela agrupa várias tarefas e faz a coordenação com outras. Possui todos os componentes de uma tarefa, exceto as ações.

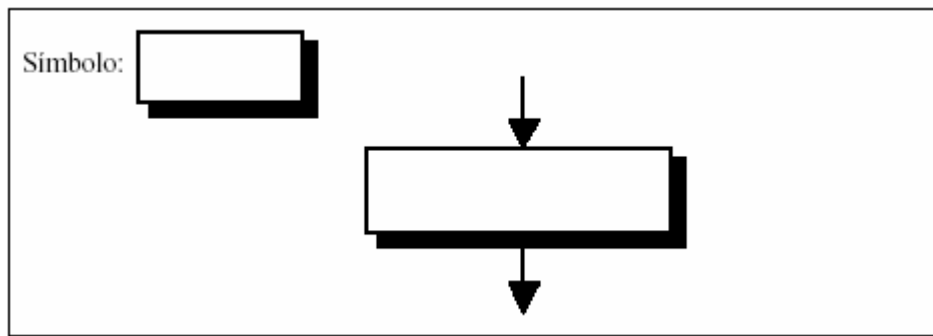


Figura 4.10 – Símbolos de supertarefa - extraído de (Sizilio, 1999)

#### 4.5.2 – Técnica de modelagem

Para o W-SMART, subproduto da SMART-HCI, consideramos como base o modelo de Casati/Ceri. A seguir, serão apresentadas algumas justificativas para utilizarmos esse modelo para gerência de cursos, bem como os pontos negativos dessa escolha. Também será apresentada a simbologia básica que foi utilizada na modelagem do *workflow* de gerenciamento da aprendizagem organizacional, W-SMART.

Convencionalmente, os atores do processo de desenvolvimento de software incluem Cliente (usuário ou *stakeholder*), analista de sistemas, engenheiro de software, desenvolvedor, projetista de interface (*designer*), analista de testes, desenvolvedor, entre outros possíveis atores. Como o *workflow* que será apresentado logo abaixo foi modelado para ser implementado em equipes reais de desenvolvimento de software, num contexto de aprendizagem organizacional, faz-se necessário redefini-los nesse novo contexto, onde geralmente existem, apenas, a imagem do gerente de aprendizagem e do aprendiz.

Neste trabalho, foram então considerados apenas dois atores:

- *Aprendiz*: serão aprendizes todos os participantes do curso, incluindo os *designers*, desenvolvedores, analistas de sistemas, analistas de teste, e todo aqueles atores do processo de desenvolvimento que interaja diretamente ou indiretamente com a interface de software ou com os *designers*.
- *Gerente de aprendizagem*: este ator tem o papel de gerenciar todo o processo de ensino-aprendizagem, desde a concepção dos cursos (vide W-SMART

[etapa: autoria], seção 4.5), até a etapa final de avaliação (vide W-SMART [etapa: execução], seção 4.6). O gerente de aprendizagem pode ser o Gerente de Projeto, um dos membros da equipe de Projeto de Interface ou até mesmo um consultor externo ao grupo.

Os princípios fundamentais que nos fez optar por um modelar o W-SMART baseado no modelo de Casati/Ceri foram:

- possibilidade de modularização: característica muito importante para a modelagem de cursos, principalmente os cursos apoiados por computador;
- tratamento de exceções: o modelo prevê mecanismos para tratar exceções;
- formalismo simples: facilita a modelagem e a compreensão dos atores envolvidos no processo;
- representação de *workflows ad hoc* e administrativo: suporta os dois principais tipos de *workflows* que poderiam ser utilizados na coordenação de um curso.

Apesar das características positivas citadas acima, Sizilio (1999) elencou algumas características negativas:

- não há requisição de pré-condição, ou seja, o modelo não requisita uma pré-condição para realizar uma tarefa;
- não há mecanismos explícitos de controle temporal, nem de dados dinâmicos;
- a definição de atores e papéis é realizada informalmente.

A seguir, veja na Figura 4.11, um resumo da simbologia utilizada no modelo de Casati/Ceri.

O modelo abrange a estrutura do curso, definida nas subseções anteriores, a definição dos processos envolvidos e das características pertinentes a cada processo. Estruturalmente, um curso baseado na SMART-HCI está dividido em Bases, no

momento de planejamento do curso, cada uma dessas bases deverá ser preenchida ou revisada (Matos, 2005).

As tarefas definidas para o modelo estão alocadas em duas fases distintas:

1. Fase de autoria (ou planejamento): W-SMART [etapa: autoria]
2. Fase de execução: W-SMART [etapa: execução]

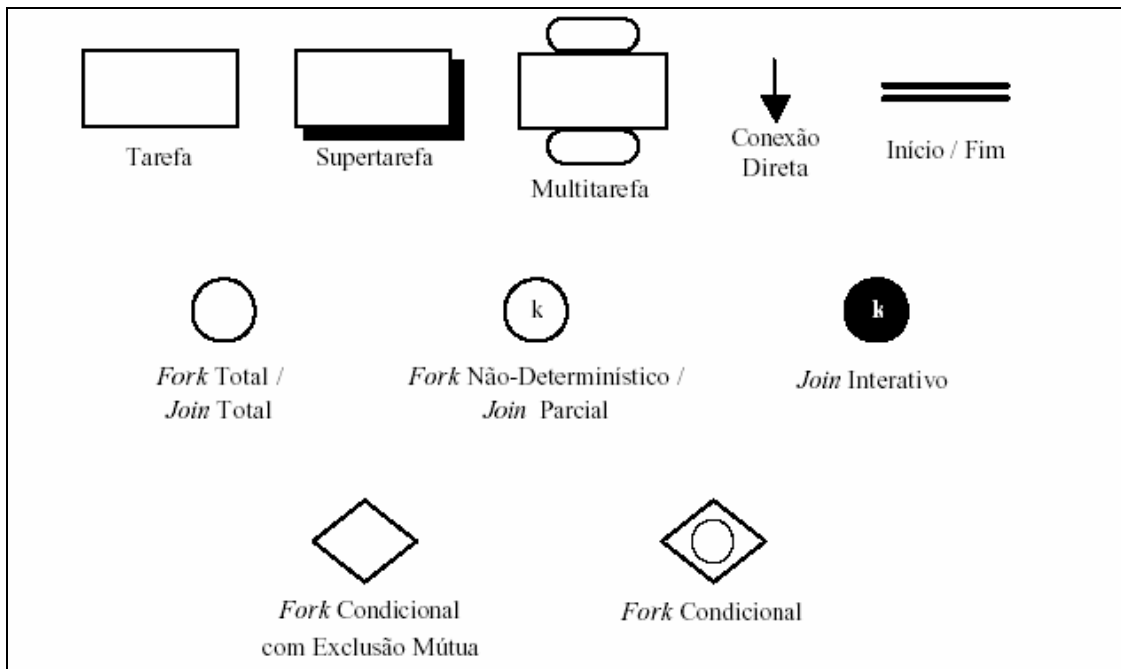


Figura 4.11 - Resumo da simbologia utilizada pelo modelo de Casati/Ceri - extraído de (Sizilio, 1999)

#### 4.6 – W-SMART [etapa: autoria]

A SMART-HCI sugere a adoção de dois *macro-workflows* para duas etapas bem distintas:

- W-SMART [etapa: autoria] e
- W-SMART [etapa: execução].

O *Workflow* de Autoria visa dar suporte gerencial ao processo de planejamento do curso, talvez a fase mais complexa na disponibilização de um curso seguindo a SMART-HCI, neste momento todas as *Bases* devem ser preenchidas, os encontros presenciais

e/ou não presenciais devem ser planejados e uma análise sobre o perfil discente deve ser realizada.

Durante a fase de autoria, a estratégia indicará a necessidade de conhecer o público-alvo, ou seja, as pessoas que *farão o curso*. Para tal, a SMART-HCI indica a aplicação de um pequeno questionário para levantamento das necessidades de aprendizado, das perspectivas do corpo discente com relação ao curso e os métodos mais apreciados, seguindo o processo de preparação dos atores citado na seção 4.2.

A modelagem apresentada a seguir refere-se ao W-SMART [etapa: autoria] para cursos baseados na SMART-HCI, vide Figura 4.12, iniciando com a supertarefa caracterizar curso, que aciona levantar perfil discente, que aciona preencher bases, que deve ser executada até que todas as bases tenham sido preenchidas e/ou atualizadas que, por sua vez, aciona implementar curso, que aciona a tarefa liberar curso. Com exceção de a tarefa liberar curso, todas as outras são supertarefas, ou seja, devem ser decompostas em *subworkflows*.

No Anexo C, encontra-se o *template* com todos os campos do W-SMART [etapa: autoria] baseados no modelo de Casati/Ceri (domínio, nome da tarefa, descrição, ações, pré-condição, pós-condição, agentes e recursos).



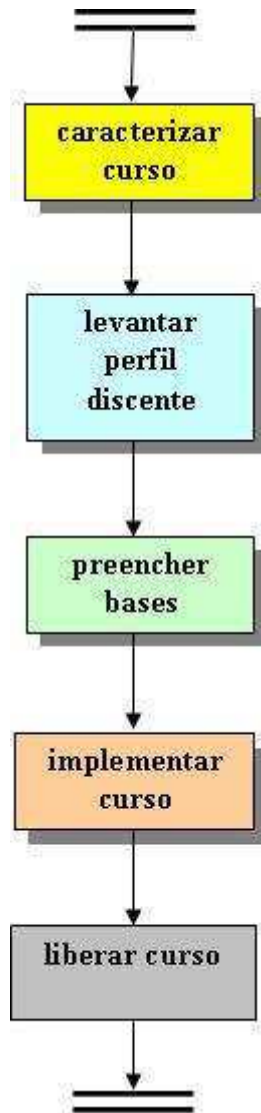


Figura 4.12 - W-SMART [etapa: autoria]

A supertarefa caracterizar curso é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.13. Este *subworkflow* inicia-se com a tarefa identificar curso que aciona outras três tarefas, definir ementa, definir limites de participantes e definir quantidade de eventos. Após estas três tarefas, nas quais o gerente de aprendizagem define informações importantes sobre o curso, é acionada a última tarefa através de um *join* total, signalizar finalização da identificação do curso. Maiores detalhes sobre as tarefas vide Anexo C.

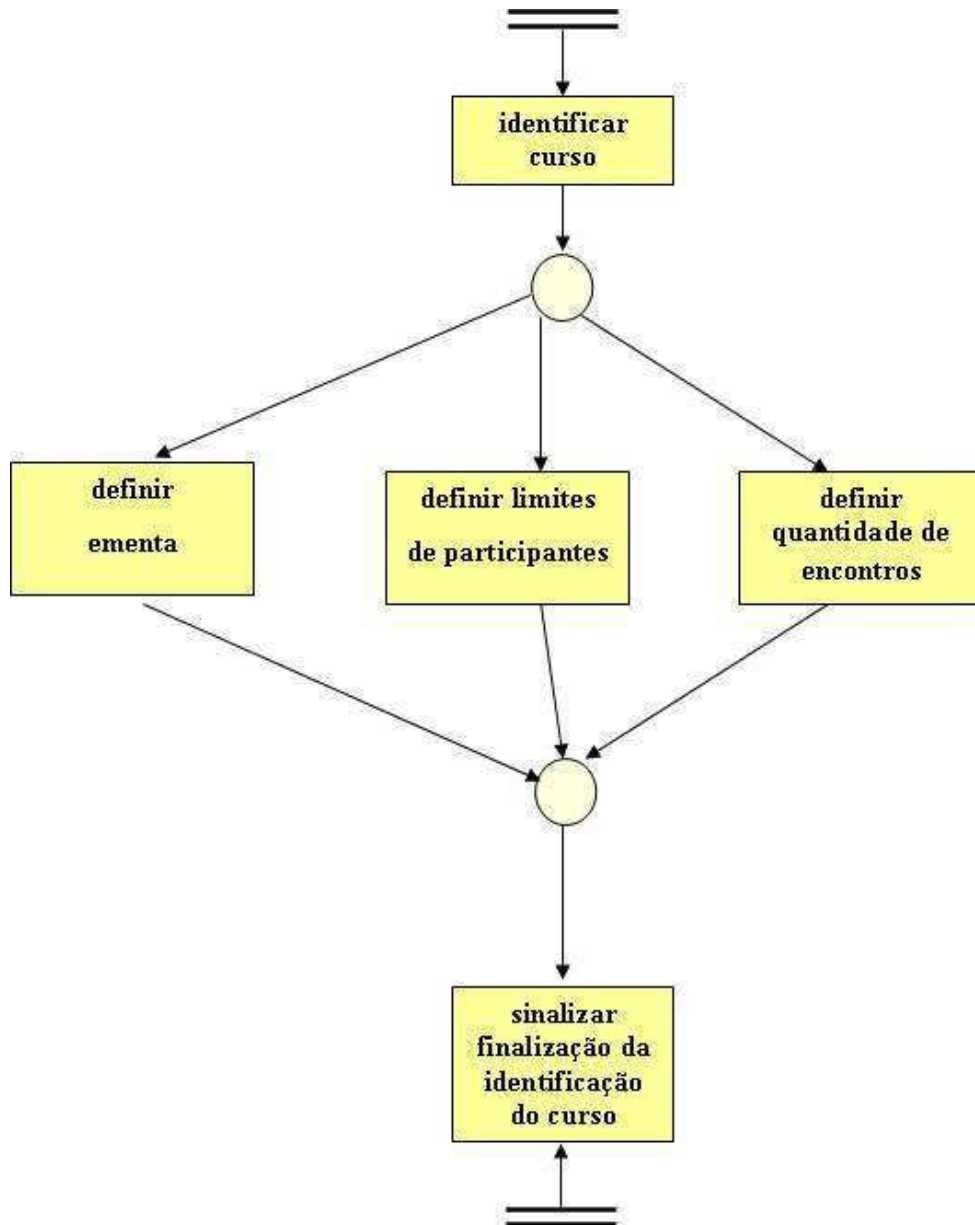


Figura 4.13 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Caracterizar Curso)

A supertarefa levantar perfil discente é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.14. Neste momento o gerente de aprendizagem deverá colher informações acerca das necessidades e perspectivas de aprendizado junto aos aprendizes. Este *subworkflow* inicia-se com a tarefa definir macro-grupos que aciona outras três tarefas, levantar as necessidades, levantar as perspectivas e levantar métodos mais apreciados. Após estas três tarefas, nas quais o gerente de aprendizagem colhe informações importantes para a autoria do curso, a tarefa analisar

dados é acionada através de um *join* total, para que os grupos possam ser redefinidos, caso seja necessário, na tarefa redefinir grupos.

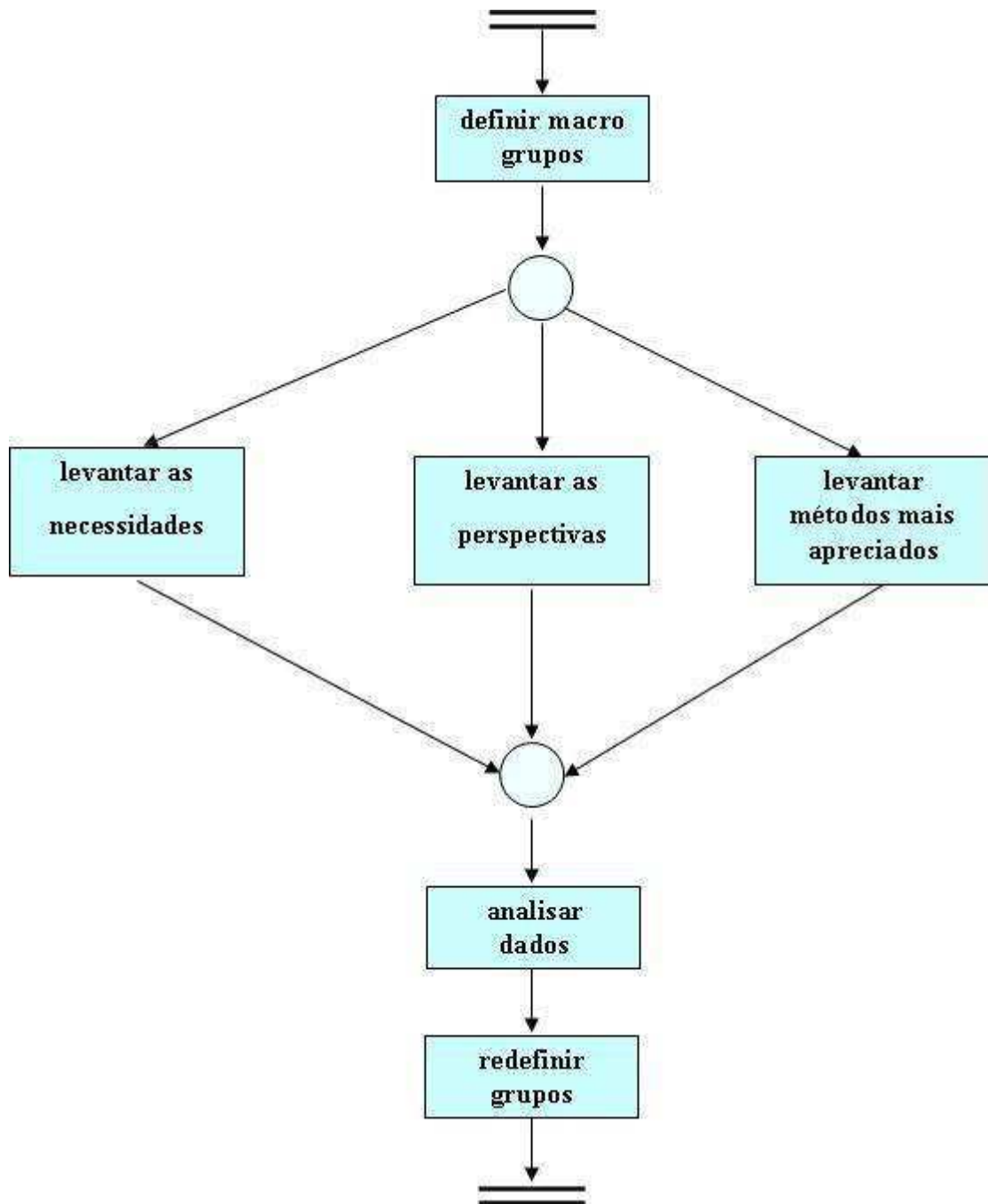


Figura 4.14 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Levantar Perfil Discente)

A supertarefa preencher bases é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.15. Neste momento o gerente de aprendizagem

deverá alimentar as bases (de conteúdo, de histórias, de métodos e de tarefas). Este *subworkflow* inicia-se com a tarefa criar/recuperar bases que aciona outras quatro tarefas, preencher base de métodos, preencher base de tarefas, preencher base de histórias e preencher base de conteúdo.

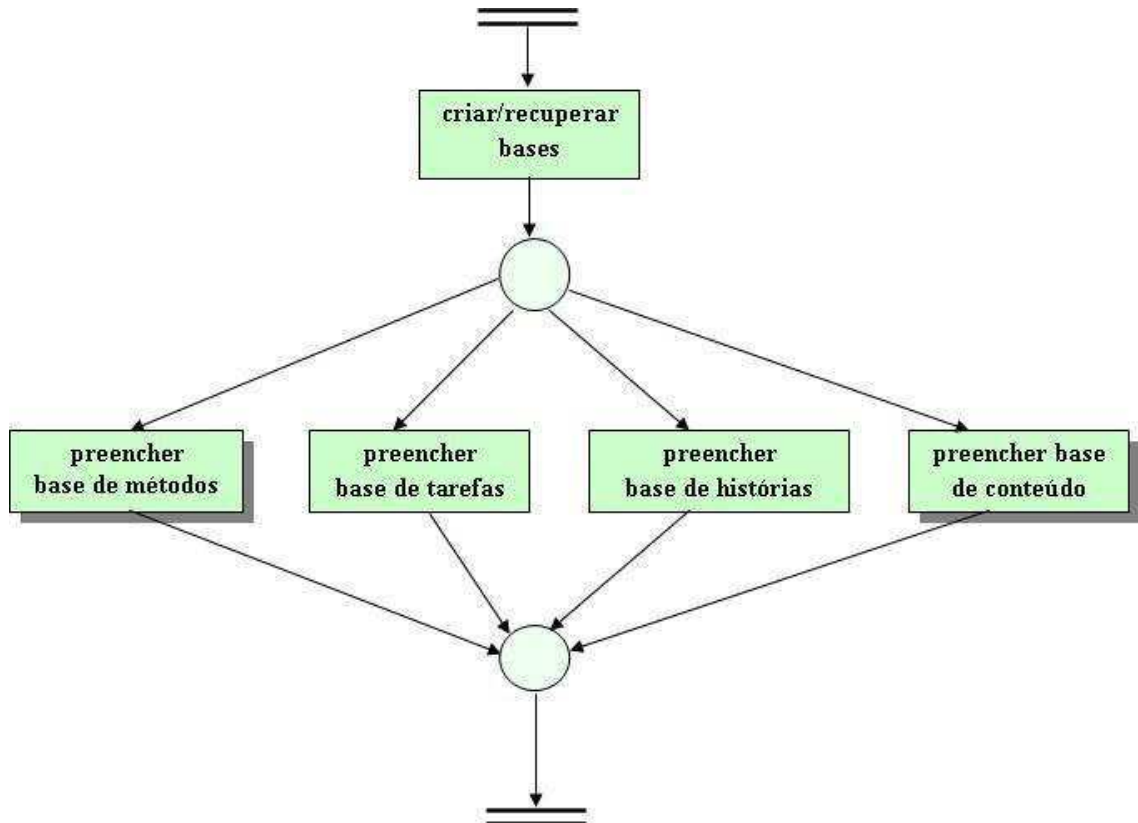


Figura 4.15 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Bases)

A supertarefa preencher base de métodos, presente no *subworkflow* “Preencher Bases” é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.16. Para preencher a base de métodos, a primeira atividade é na verdade um *fork* condicional, onde o gerente de aprendizagem deve observar se já existe uma base de métodos já instanciada por um curso passado. Se houver, será acionada a tarefa reaproveitar base antiga. Caso não haja, o *subworkflow* indicará as tarefas seguintes, que serão acionadas a partir de um *fork* total: definir componentes de apresentação, definir componentes de comunicação e definir componentes de avaliação. Neste instante, o

gerente de aprendizagem deverá definir os dados que comporão os componentes de apresentação, comunicação e avaliação respectivamente.

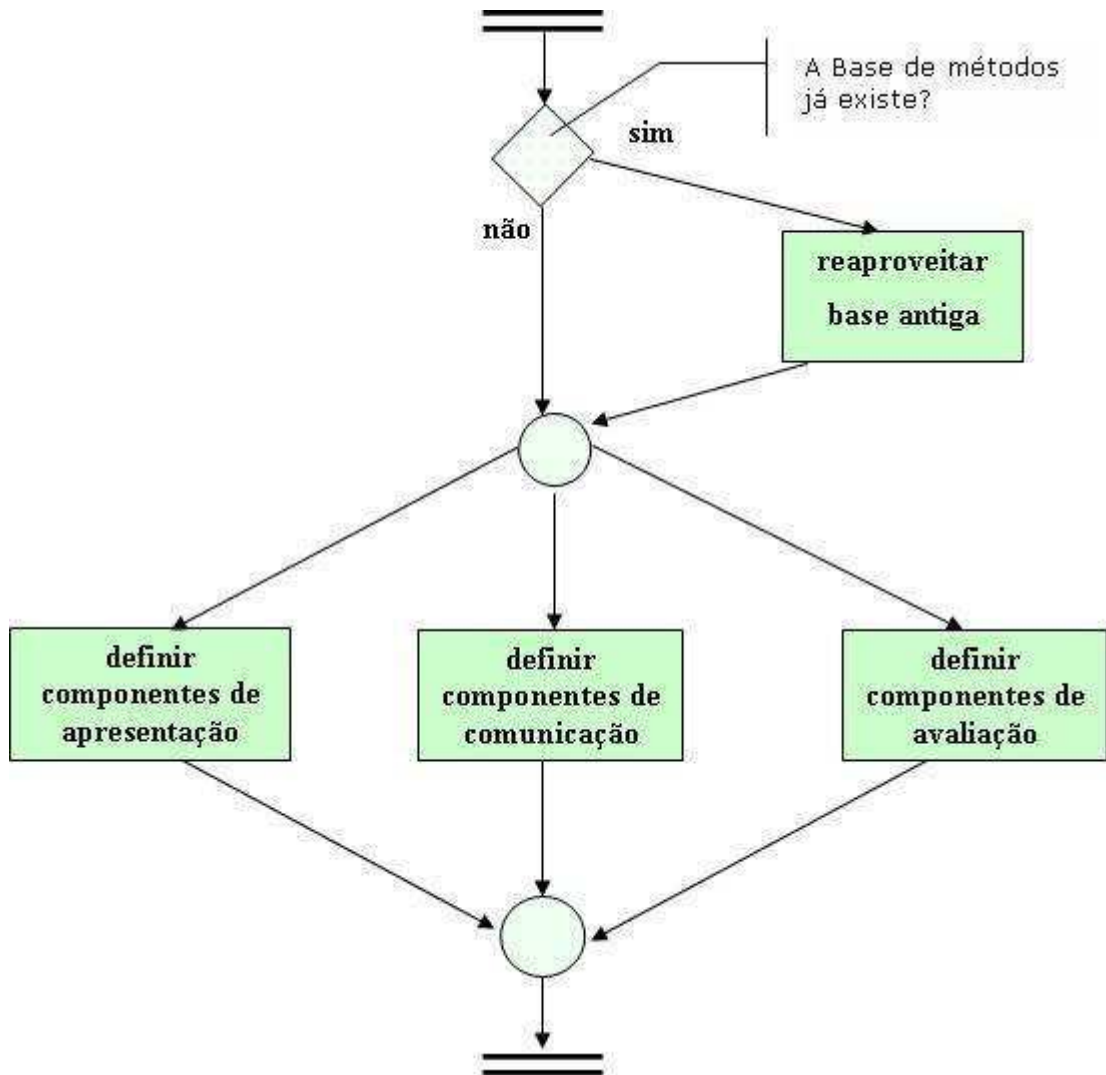


Figura 4.16 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Base de Métodos, oriunda da supertarefa Preencher Bases)

A supertarefa preencher base de conteúdo, presente no *subworkflow* “Preencher Bases” é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.17. Para preencher a base de conteúdo, assim como no *subworkflow* para preenchimento da base de métodos, a primeira atividade é na verdade um *fork* condicional, onde o gerente de aprendizagem deve observar se já existe uma base de

conteúdo já instanciada por um curso passado. Se houver, será acionada a tarefa reaproveitar base antiga. Caso não haja, o *workflow* indicará as tarefas seguintes, que serão acionadas a partir de um *fork* total: definir fontes e definir unidades de conhecimento que, por sua vez, acionará definir cápsulas.

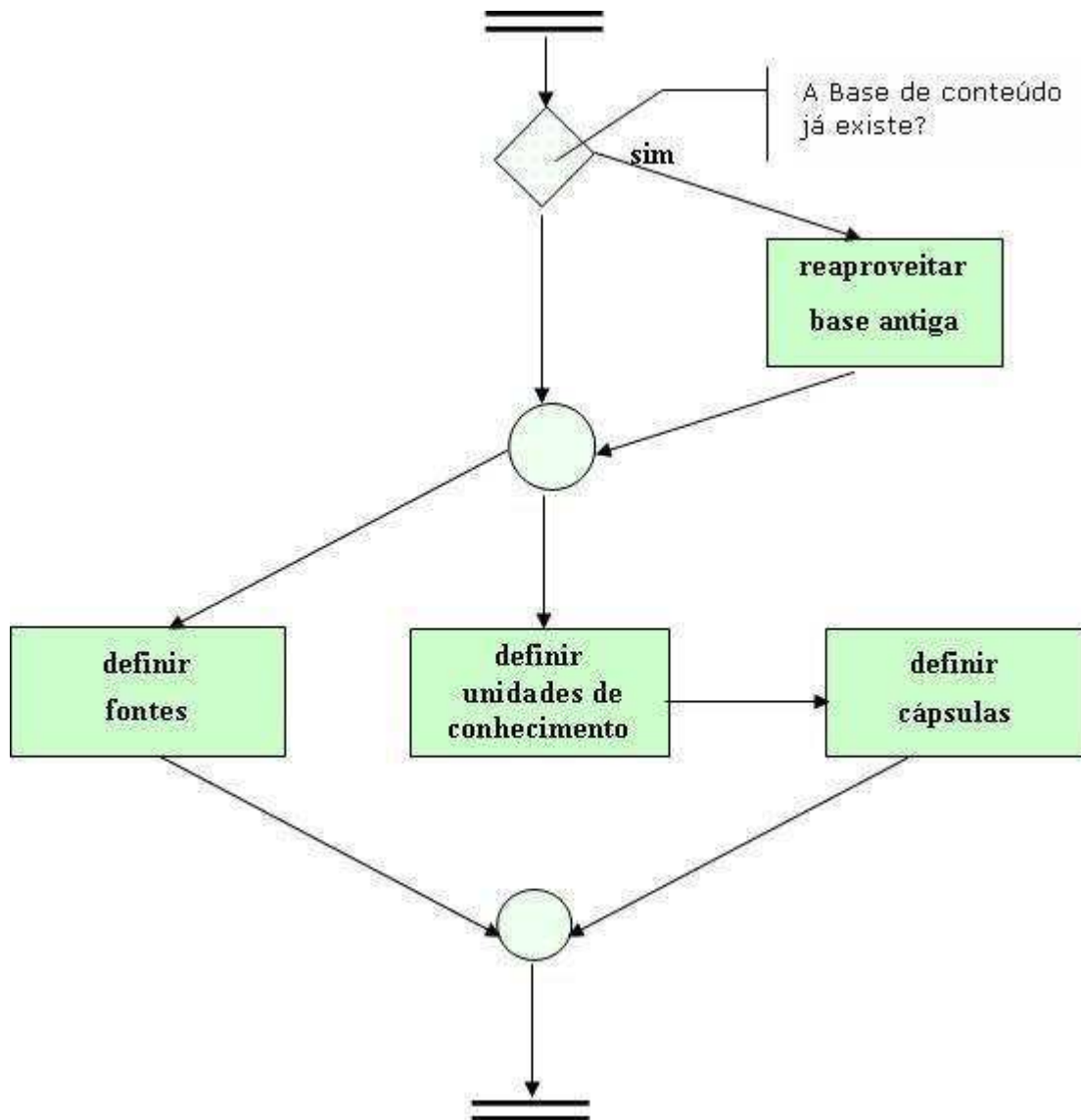


Figura 4.17 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Preencher Base de Conteúdo, oriunda da supertarefa Preencher Bases)

A supertarefa implementar curso, presente no W-SMART [etapa: autoria], é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.18.

A primeira atividade é empacotar cápsulas, neste momento o gerente de aprendizagem deverá encapsular as unidades de conhecimento, em seguida será acionada definir aspectos temporais para pacotes, que por sua vez acionará a multitarefa definir encontros, tarefa em que o gerente de aprendizagem definirá o conteúdo, o(s) método(s), a(s) história(s) e a(s) tarefa(s) para cada encontro previsto no curso. Em seguida, será acionada a tarefa elaborar instrumentos didático-pedagógicos, seguida por definir critérios de coordenação.

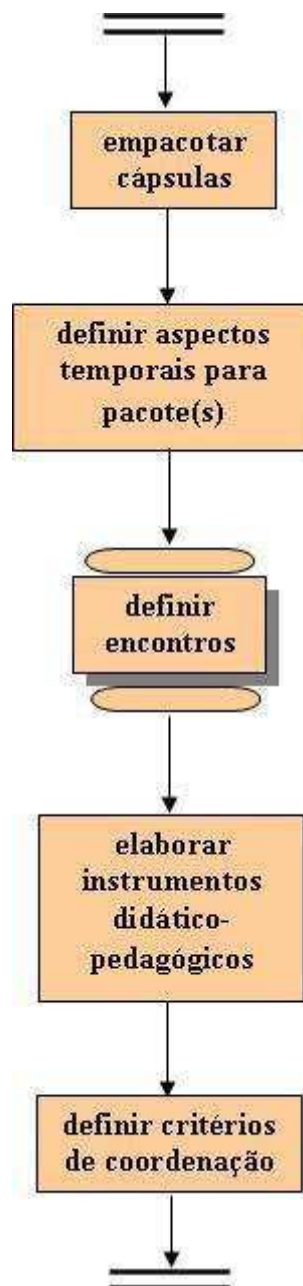


Figura 4.18 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa Implementar Curso)

A multitarefa e supertarefa definir encontros, presente no *subworkflow* Implementar Curso, é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.19. A primeira atividade é identificar encontro, seguida por definir objetivos e definir pré-condições, essas atividades requerem que o gerente de aprendizagem indique as informações sobre o encontro, como os objetivos e as pré-condições. Em seguida a tarefa selecionar cápsulas é acionada, neste momento serão selecionada(s) a(s) cápsula(s) que será(ão) trabalhada(s) no encontro, o término dessa tarefa aciona definir métodos que, por sua vez aciona definir tarefas, seguida de definir histórias, finalizando com a tarefa definir indicativos de conclusão do encontro.



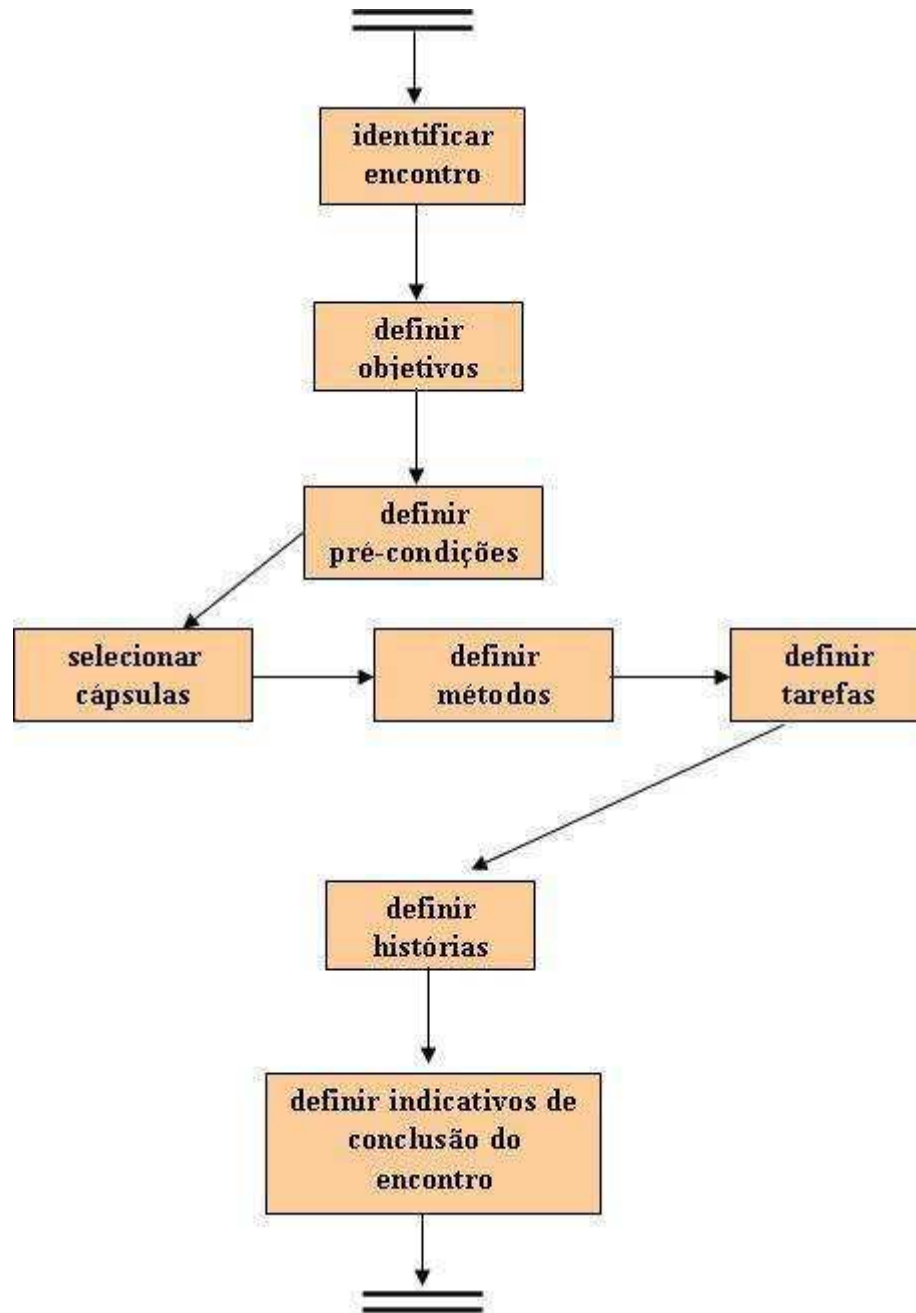


Figura 4.19 - W-SMART [etapa: autoria] (supertarefa-multitarefa Definir Encontros, oriunda da supertarefa Implementar Curso)

#### 4.7 – W-SMART [etapa: execução]

O W-SMART [etapa: execução] visa dar suporte gerencial ao processo de execução do curso. Durante a execução e ao final do curso, as bases deverão ser atualizadas com dados relevantes e contribuições dos aprendizes, para que em outras edições do mesmo curso, a memória dos cursos passados seja aproveitada.

No Anexo D, encontra-se o *template* com todos os campos do W-SMART [etapa: execução] baseados no modelo de Casati/Ceri (domínio, nome da tarefa, descrição, ações, pré-condição, pós-condição, agentes e recursos).

Em seguida será apresentado o W-SMART [etapa: execução] para cursos baseados na SMART-HCI, vide Figura 4.20, iniciando com a tarefa notificar alunos, que aciona a supertarefa implementar encontro, que aciona avaliar tarefa, que deve ser executada por cada aprendiz que, por sua vez, aciona informar resultado, que aciona um *fork* condicional de exclusão mútua que analisa se as tarefas foram realizadas com sucesso. Em caso positivo, a tarefa avaliar encontro é acionada. Em caso negativo, então a tarefa acionada é refazer tarefa do curso, esta tarefa aciona novamente a tarefa avaliar tarefa.

A supertarefa implementar encontro é desmembrada noutras tarefas, caracterizando o *subworkflow* apresentado na Figura 4.21. Este *subworkflow* inicia-se com a tarefa selecionar unidades de conhecimento, momento em que o gerente de aprendizagem deverá selecionar as unidades de conhecimento disponíveis na Base de Conteúdo que serão trabalhadas no encontro. Logo em seguida, a tarefa disponibilizar conteúdo deve ser disparada, momento onde o gerente de aprendizagem disponibilizará o conteúdo do encontro aos aprendizes, esta tarefa aciona disponibilizar tarefas, onde o gerente de aprendizagem disponibilizará as tarefas relativas ao conteúdo trabalhado no encontro. Em seguida, um *fork* condicional de exclusão mútua é acionado, neste momento será analisado pelo gerente de aprendizagem qual o tipo de encontro, se será presencial ou virtual (não presencial). A depender da escolha, o W-SMART [etapa: execução] será direcionado a um caminho específico.

O caminho da escolha pelo encontro presencial aciona a tarefa executar encontro presencial, que aciona a tarefa opcional disponibilizar material adicional. Essa tarefa acionará um *join*, onde este caminho se juntará ao caminho do encontro não-presencial, seguindo num só caminho, acionando efetuar tarefas que aciona encaminhar tarefas, momento onde os aprendizes devem encaminhar as atividades propostas e devidamente efetuadas para o gerente de aprendizagem (ou outro ator cuja tarefa de receber as atividades foi delegada). E, por fim, a tarefa adicionar novos itens à base é acionada.

No caminho referente ao encontro virtual, a primeira tarefa após o *fork* condicional é combinar regras, quando todos os atores envolvidos combinam as regras para a realização do encontro não-presencial, logo em seguida o encontro é realizado com a tarefa realizar encontro virtual.

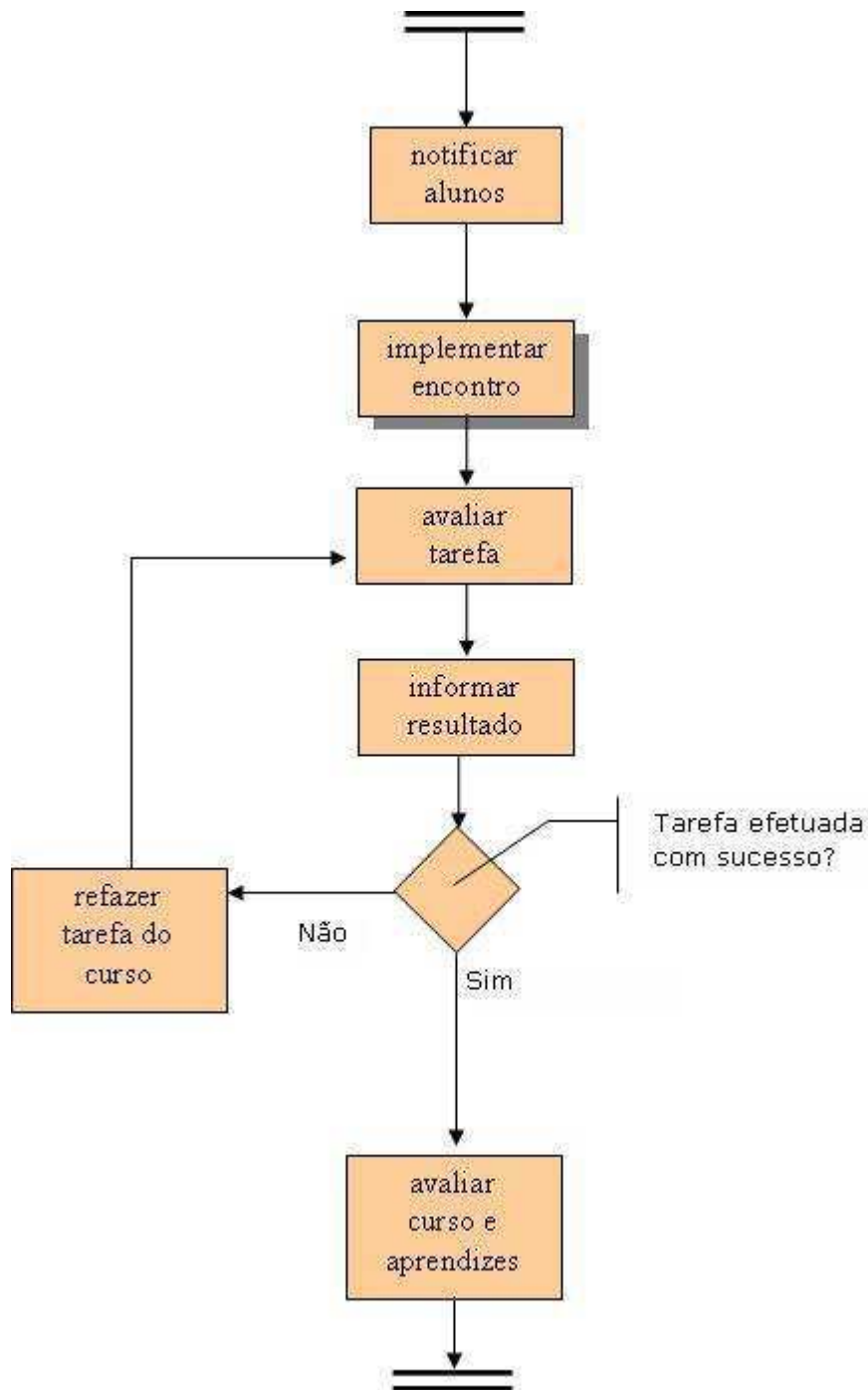


Figura 4.20 - W-SMART [etapa: execução]

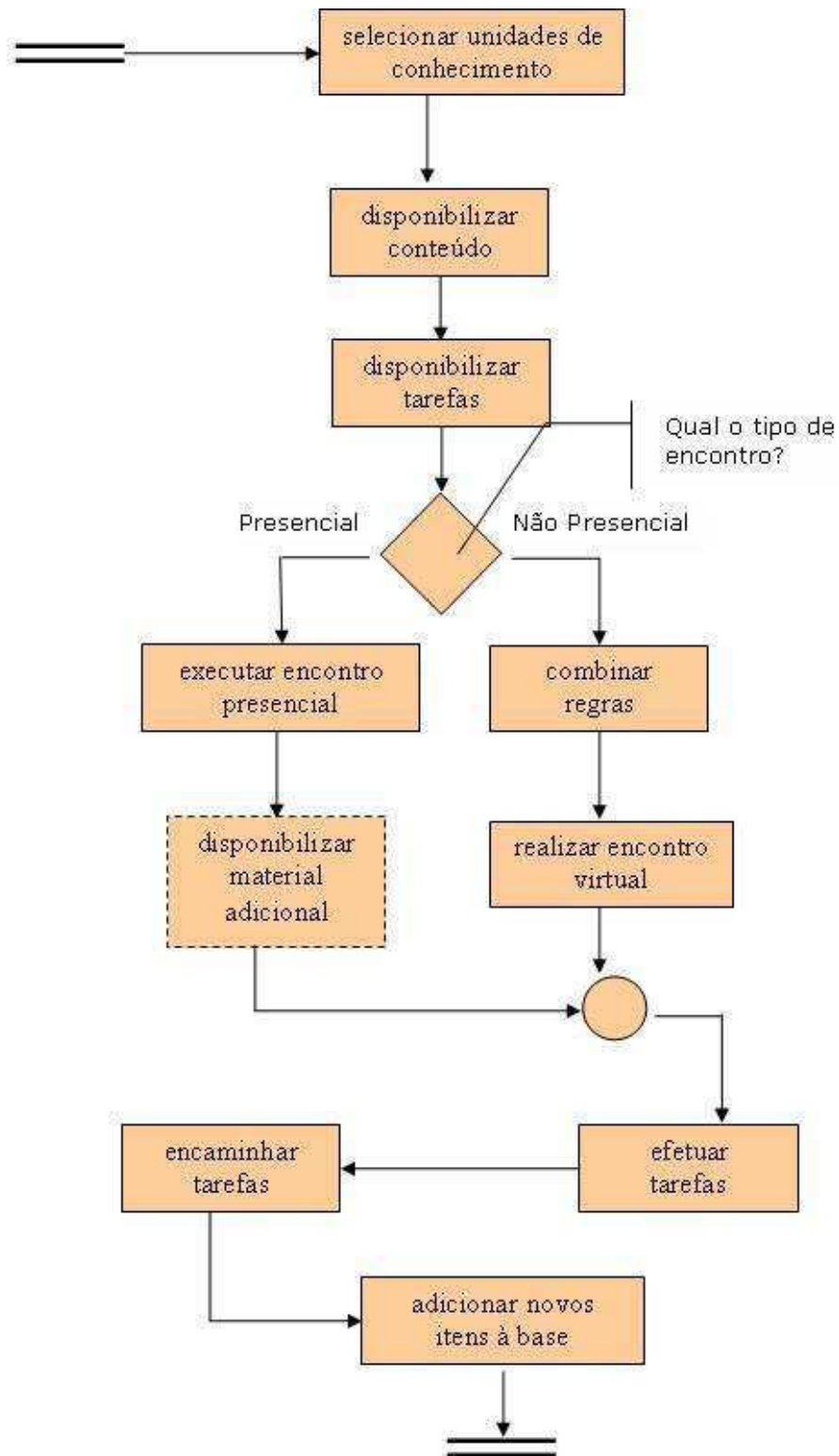


Figura 4.21 - W-SMART [etapa: execução] (supertarefa Implementar Encontro)

## Capítulo 05 – Aplicação e validação da estratégia de aprendizagem organizacional para projeto de IHC

### 5.1 – Introdução

Com o avanço desta pesquisa foi notado que este trabalho poderia ser mais abrangente do que o dimensionado. Não seria preciso restringir o campo de investigação apenas às equipes de profissionais de informática que desenvolvem software, uma vez que uma grande parte dos profissionais que projetam interface não tem formação específica em informática, em geral são formados em artes plásticas, desenho industrial ou, até mesmo, não possuem nenhuma formação específica; e também porque boa parte dos profissionais *designers* consultados (vide Capítulo 3) não utilizam metodologias formais para concepção de interfaces.

Um dos motivos da grande massa de “*designers*” sem formação específica advém da facilidade de uso e de acesso às ferramentas de editoração gráfica, o que faz com que qualquer pessoa com o mínimo de conhecimento de informática e desenho, se torne um *webmaster* ou *designer*. Todavia, um bom *designer* de software precisa de conhecimentos teóricos específicos, para que o seu produto tenha as características de qualidade exigidas pelo mercado.

Como planejado, o terceiro passo deste trabalho foi o estudo de caso. Para executar essa etapa, um curso de introdução ao projeto de interface foi montado, intitulado “Introdução ao Projeto de Interfaces WEB”. Esse curso foi elaborado seguindo as premissas estabelecidas pela SMART-HCI, servindo como primeiro teste efetivo dessa nova abordagem.

A partir dessa iniciativa, observamos como uma estratégia de aprendizagem organizacional focada em projeto de IHC interferiu no processo de concepção de interface, proporcionando o desenvolvimento de interfaces mais homogêneo, ou seja, permitindo que a partir de um processo gerenciado de aprendizagem coletiva, todos

estivessem aptos a manter um bom nível de comunicação. Isto facilitaria não apenas a entrada de um novo membro no time de projeto de interface (ou no ciclo de desenvolvimento de software por completo), como também facilitaria a interação entre os membros que já trabalhavam juntos.

Através do estudo de caso que será detalhado mais à frente foi possível verificar algumas variáveis (vide Quadro 5.1) que nos permite afirmar a eficiência da SMART-HCI dentro do contexto onde ela foi aplicada.

**Quadro 5.1** - Variáveis de avaliação antes do uso da SMART-HCI

<b>Variável</b>	<b>ANTES da adoção de <i>SMART-HCI</i></b>
<b>Tempo</b>	Necessidade de muito tempo para projetar interface.
<b>Comunicação</b>	Dificuldade de comunicação entre os membros da equipe
<b>Prazo</b>	Longo prazo para desenvolver um <i>design</i> segundo uma nova abordagem.
<b>Erros</b>	Repetição de erros cometidos em projetos anteriores.
<b>Implantação</b>	Dificuldade na adoção (implantação) de novas práticas, metodologias e ferramentas para <i>design</i> .
<b>Aprendizado</b>	Dificuldade em aprender (assimilar) novas metodologias e ferramentas.
<b>Difusão de conhecimento</b>	Ausência de modelo eficaz e gerenciado de difusão do conhecimento.
<b>Equipes dispersas</b>	Dificuldade na troca de experiências em equipes dispersas (desenvolvimento global)
<b>Aprender fazendo</b>	Prática mais usual de aprendizagem é aprender fazendo, na tentativa e erro durante o desenvolvimento do produto.

## 5.2 – Estudo de caso: “Introdução ao Projeto de Interfaces WEB”

Esse curso apresentou o processo de criação de interfaces na WEB baseado nas técnicas de *design* de impressão. Foi um curso introdutório de *design* WEB, apresentando as principais técnicas de modelagem de interfaces e princípios de *design*, desenvolvido para pessoas interessadas em projeto de interfaces para WEB, especialmente os *web-designers* sem formação específica em *design* ou IHC.

Durante a elaboração desse curso, uma das maiores preocupações foi a linguagem empregada, foi necessário compreender a linguagem utilizada pela maioria dos profissionais *designers*, em geral muito diferente da linguagem empregada pelos profissionais de informática, mesmo técnicos em IHC, para que o curso fosse simples e atingisse seus objetivos (Matos, 2005).

### 5.2.1 – Processo de autoria

A *priori*, o curso seria concebido para times de projeto de IHC compostos por alunos da disciplina “Introdução ao Projeto de interfaces WEB” do curso de graduação em Bacharelado em Desenho Industrial, oferecido pelo DDI/UFCG<sup>12</sup>. Isso porque estes alunos compunham um interessante conjunto de aprendizes para validação do curso a ser elaborado, tanto pela facilidade de acesso como, e principalmente, por estarem agrupados em times específicos para projeto de interface de software.

Conforme prescrito pelo W-SMART [etapa: autoria] da SMART-HCI (vide Figura 4.12), foram executados os seguintes passos:

1. Caracterização do curso
2. Levantamento do perfil discente
3. Preenchimento das bases
4. Implementação do curso

---

<sup>12</sup> Departamento de Desenho Industrial da Universidade Federal de Campina Grande

## 5. Liberação do curso para execução

### **Caracterização do curso**

Foi elaborado um documento contendo a descrição do curso, a ementa, os objetivos, o conteúdo programático, o limite de participantes, a quantidade de eventos e os atores de ensino e coordenação, vide Anexo E.

### **Levantamento do perfil discente**

Através da aplicação do Questionário para Levantamento das Perspectivas e Necessidades dos Aprendizes (vide Anexo B), buscamos conhecer melhor as necessidades dos alunos, suas perspectivas, métodos e ferramentas de aprendizado mais apreciados.

Esse questionário foi aplicado aos dez alunos regularmente matriculados na disciplina, no período letivo de 2005.1, sem a necessidade de qualquer tipo de identificação dos respondentes. Após recolhimento dos questionários respondidos, analisamos as respostas em conjunto com o MSc. Marconi França, o professor desta disciplina. Oportunamente, no momento de preenchimento das bases, especialmente da Base de Métodos, as informações levantadas neste momento foram utilizadas, de forma a planejar um curso com os métodos que estivessem de acordo com os objetivos do curso e com as expectativas dos aprendizes.

Segundo os potenciais aprendizes, a avaliação do conhecimento deveria ocorrer a partir da aplicação de trabalhos práticos, o que reforça a informação que obtivemos na pesquisa WEB, em que a maioria dos respondentes prefere “aprender-fazendo”, vide Gráfico 5.1.



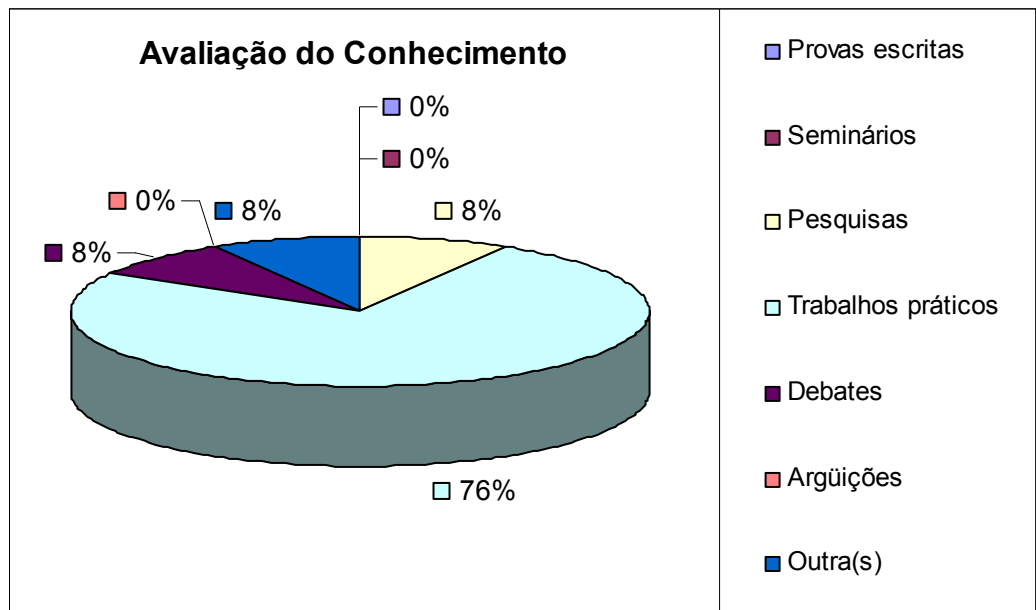


Gráfico 5.1 - Métodos preferidos para avaliação do conhecimento

Já com relação às fontes de consulta, a maioria dos alunos (6/10) busca informação prioritariamente na Internet, através da visita a sítios eletrônicos e *e-books*<sup>13</sup>, veja no Gráfico 5.2.

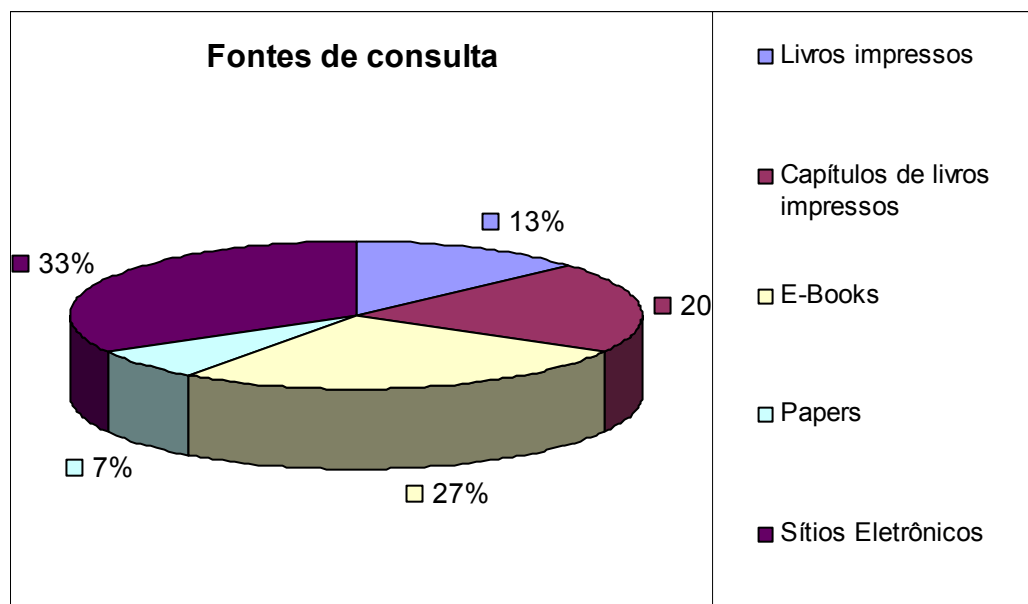


Gráfico 5.2 - Principais fontes de aprendizagem em IHC

<sup>13</sup> *Ebook* são livros em formato digital, usualmente distribuídos pela Internet.

### **Preenchimento das bases**

Por ser a primeira vez que este curso é implementado utilizando a SMART-HCI, as bases estão vazias. Todavia, há bastante material pronto que já fora utilizado noutras ocasiões de oferta dessa disciplina no curso de graduação.

Esse se consagrou a etapa mais complexa desta estratégia, também foi a etapa mais trabalhosa para o autor do curso, quando foi necessário recolher e organizar o conteúdo didático de todo o curso, separando-o nas estruturas propostas pela SMART-HCI para a *Base de Conteúdo* (unidades, cápsulas e pacotes).

Quadro 5.2 – Sumário da Base de Conteúdo

Conteúdo do Curso
Importância do Layout <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é Layout</li> <li>• Como construir um layout</li> <li>• Aplicações do layout + exercícios práticos Conceito: princípios de design/técnicas visuais</li> </ul>
Princípios de design (exercícios/prática) Orientação / dúvidas
Orientação / dúvidas Técnicas visuais + exercícios
Técnicas visuais + exercícios
Exercícios + Debate (O que é diagramação?) Análise visual de um site para análise e proposta de design de diagramação da Interface <i>Web</i> Reconhecimento das áreas e os elementos de um site
Introdução ao uso de uma ferramenta de montagem de página <i>Web</i>
Noções básicas das funcionalidades da ferramenta (dreamwaver)
Uso das tabelas/Ferramentas + Exercícios
Uso de frames
Edição Imagens
Como elaborar grelha ou Diagrama
Links e âncoras Estilos (CSS)
Ferramentas TERESA (Modelagem da Tarefa) FireWorks
Conceito: <i>Design</i> de um site
Implementação (ferramentas)

Em seguida a Base de Métodos foi preenchida, considerando, principalmente, os métodos compatíveis com a realidade estrutural do ambiente onde foi implementado o curso. Neste momento, levamos em consideração a análise dos resultados obtidos a

partir da aplicação do Questionário para Levantamento das Perspectivas e Necessidades dos Aprendizes.

**Quadro 5.3 - Base de Métodos - Componentes de apresentação**

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
-	<b>Virtual</b>
MV01	Hipermídia
MV02	SMS
MV03	Vídeo
MV07	E-book
MV08	E-paper
-	<b>Presencial</b>
MC01	Impresso simples
MC02	Slide
MC03	Apontamento (Quadro)
MC04	Artigo impresso
MC05	Livro

**Quadro 5.4 - Base de Métodos - Componentes de comunicação**

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
C01	E-mail (professor->aluno / aluno-> Professor)
C02	Debate
C03	Seminário
C04	Fórum
C05	Webchat
C06	Lista de discussão
C07	Grupo de colaboração
C10	Mecanismo de Mensagens Instantâneas (E-Messenger)
C11	Aula expositiva
C12	Oficina de aprendizado

Quadro 5.5 – Base de Métodos – Componentes de avaliação

Código	Descrição
A05	Projeto de interface
A06	Mini-teste (virtual)
A07	Exercício

Logo depois foi o momento de preencher a Base de Tarefas. Foi necessário recolher as tarefas que já eram aplicadas em sala de aula, revisá-las e, até mesmo, criar algumas e descartar outras. O resultado final pode ser visto no Quadro 5.6.

Quadro 5.6 – Base de Tarefas

Tarefas
Desenhar esboços, raves (layout) + idéia da forma e distribuição dos espaços.
Construir um layout com elementos definidos.
Discussão
Exercício (criar 3 layouts de um site já existente)
Tutorial de construção
Tutorial de Texto
Tutorial de inserção de imagens
Tutorial de construção / ferramentas gráficas
Tutorial de uso de <i>links</i> e âncoras
Pesquisa e Apresentação
Projeto final de um site

Por último, foi preenchida a base de histórias. As histórias em quadrinhos, elaboradas pelo Prof. Marconi França, funcionaram como um resumo visual do conteúdo tratado previamente, ou seja, a base de histórias foi desenvolvida para encerrar cada cápsula de conteúdo, de forma a facilitar a absorção das principais idéias tratadas na cápsula. Veja na Figura 5.1 um exemplo de componente da Base de Histórias.

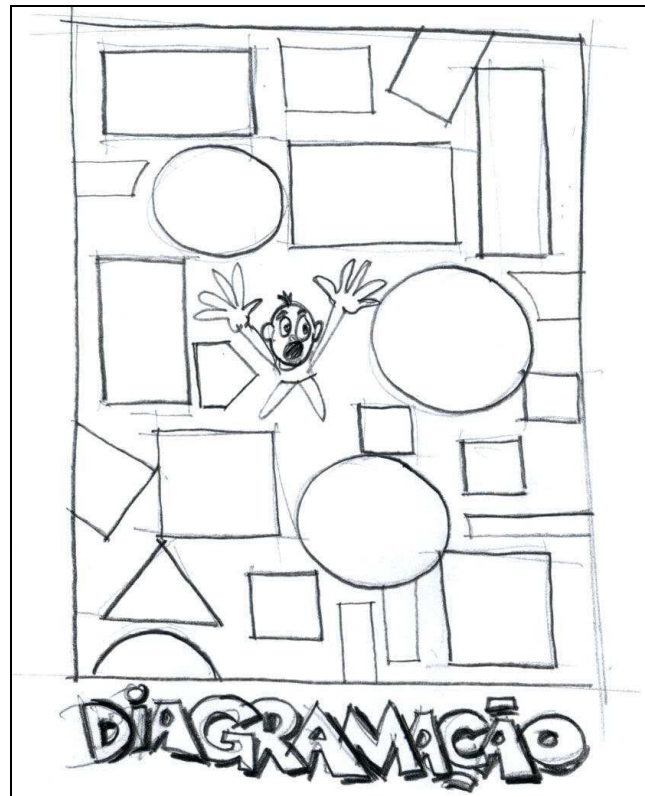


Figura 5.1 - Exemplo de componente da Base de Histórias

### Implementação do curso

Após todo o processo de preenchimento das bases, foi necessário relacionar as bases, selecionando os métodos, tarefas e histórias a cada unidade de conhecimento (vide Quadro 5.7); logo depois, implementar todo o material na ferramenta computacional escolhida, nesse caso específico, um ambiente de EAD – o *Moodle*.

Quadro 5.7 – Excerto do quadro relacional das Bases do curso-piloto

Conteúdo	Métodos	Tarefas	Histórias
Importância do Layout <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é Layout</li> <li>• Como construir um layout</li> <li>• Aplicações do layout + exercícios práticos</li> </ul> Conceito: princípios de design/técnicas visuais	Presencial (O que é Layout) Presencial (Como construir um layout) Virtual - Hipermedia (Aplicações...) Virtual - Hipermedia (Conceito...)	Desenhar esboços, rafe (layout) + idéia da forma e distribuição dos espaços.	01
Princípios de design (exercícios/prática) Orientação / dúvidas	Presencial - Oficina de aprendizado		01
Orientação / dúvidas Técnicas visuais + exercícios	Virtual - Chat Virtual - Hipermedia	Construir um layout com elementos definidos.	02
Técnicas visuais + exercícios	Presencial - Debate Presencial - Oficina de aprendizado	Discussão	02
Exercícios + Debate (O que é diagramação?) Análise visual de um site para análise e proposta de design de diagramação da Interface <i>Web</i> Reconhecimento das áreas e os elementos de um site	Presencial Virtual - Hipermedia & Chat		03
Introdução ao uso de uma ferramenta de montagem de página <i>Web</i>	Presencial Virtual - Hipermedia & Chat	Exercício (criar 3 layouts de um site já existente)	03
Noções básicas das funcionalidades da ferramenta (dreamwaver)	Presencial Virtual - Hipermedia & Chat		04

O Moodle foi escolhido por:

- possuir as funcionalidades necessárias para a implementação do W-SMART;
- possuir os recursos necessários para implementação da estratégia de GC adotada, em concordância com as diretrizes traçadas por Suárez, ao definir as necessidades tecnológicas do ambiente de suporte ao aprendizado de metodologias de IHC (Suárez, 2004);
- ser economicamente viável para esta pesquisa;
- domínio de uso da ferramenta pelo equipe de autoria do curso;
- suporte rápido; e
- adequação às mínimas necessidades de um curso à distância.

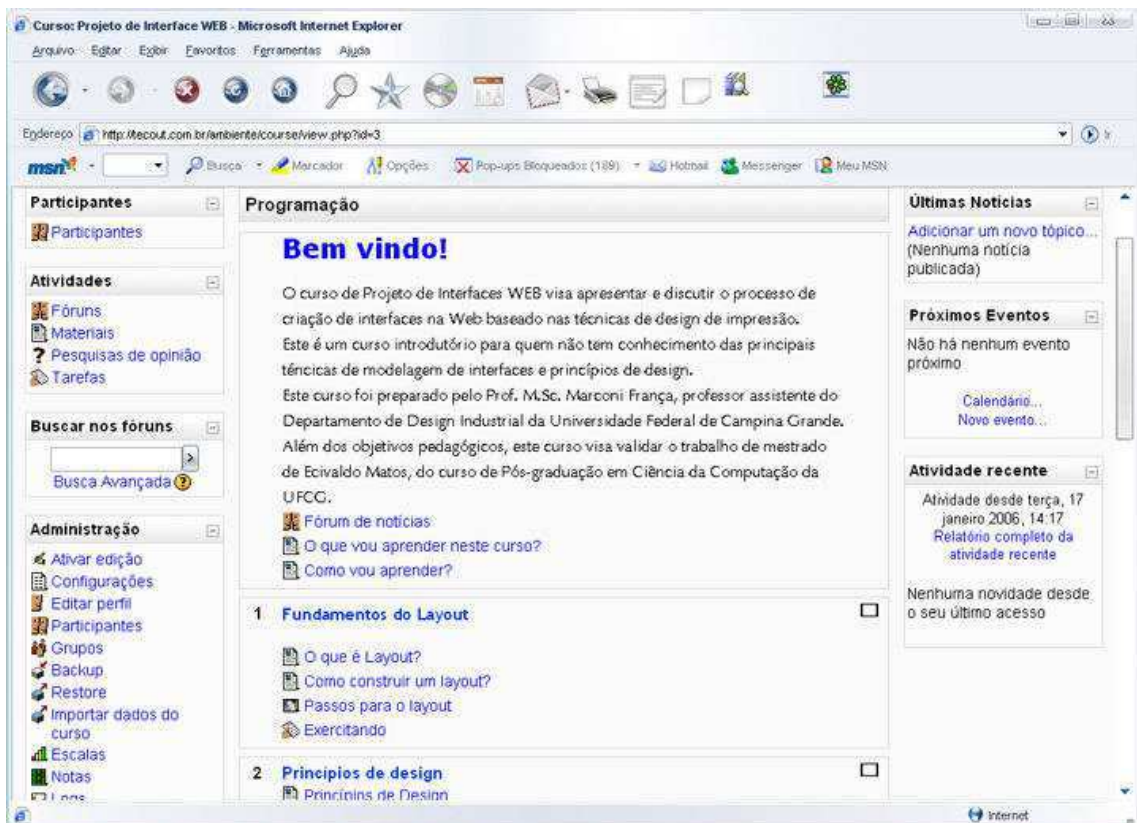


Figura 5.2 - Tela inicial do curso-piloto implementado no Moodle



### **Liberação do curso para execução**

Ao final do processo de autoria, o material didático fora revisado, pequenos erros foram corrigidos e o curso foi liberado para execução. Para isso, foi necessário ajustar a data de início do curso no ambiente Moodle (Moodle, 2004).

#### **5.2.2 – Processo de execução**

O processo de autoria do curso foi muito demorado, principalmente por conta de o material didático estar muito disperso, sendo necessário um trabalho extra para organizar o material antes de preencher as bases. Por conta dessa demora, o período letivo no qual se pretendia aplicar o curso já estava bastante avançado, ficando inviável aplicar esse curso na sua íntegra dentro do período letivo estipulado pela universidade.

A opção encontrada foi oferecer esse curso não somente aos alunos matriculados na disciplina “Introdução ao projeto de interfaces WEB” da graduação em Desenho Industrial, mas convidar os profissionais que participaram da pesquisa de campo. Por conta disso o curso foi totalmente realizado à distância.

Seguindo o W-SMART [etapa: execução], foram executados os seguintes passos:

1. inicialização do ambiente tecnológico;
2. notificação dos alunos, através de chamada pública;
3. implementação dos eventos;
4. avaliação do curso.

#### **5.2.3 – Processo de avaliação**

A avaliação do curso foi realizada através de questionários, não sendo uma atividade obrigatória. Até a finalização do curso apenas três questionários foram recebidos.

No entanto, para fins de avaliação do curso e da estratégia, realizamos mais duas entrevistas. A primeira entrevista foi realizada com o autor do curso, que vivenciou na prática a autoria do curso através da SMART-HCI; a segunda entrevista foi realizada com um dos participantes do curso, projetista de interface com formação superior em Ciência da Computação.

### **Primeira entrevista**

Na entrevista com o autor do curso e *designer*, líder da equipe de *designer* do Laboratório de Referência em Dessalinização da UFCG (LabDes/UFCG), professor Marconi França, o objetivo foi colher informações sobre os benefícios concretos dessa estratégia para difusão do conhecimento em projeto de interface, além de coletar sugestões e críticas.

A entrevista foi presencial, com duração aproximada de uma hora, realizada na sala de trabalho do entrevistado.

Quando questionado se o curso desenvolvido a partir da SMART-HCI aumentaria a eficiência dos aprendizes diante de projetos de interface, ele respondeu positivamente, esclarecendo que este curso foi desenvolvido tanto para *designers* experientes quanto para os não experientes, utilizando métodos eficazes para difusão do conhecimento.

Em seguida ele foi questionado se um curso fundamentado na SMART-HCI é capaz de otimizar o aprendizado de uma pessoa iniciante no processo de *design* de interfaces de software. Ele respondeu que sim, uma vez que o curso mostrou princípios básicos e permitiu a construção de idéias conceituais de *design*, além de permitir uma maior sistematização da orientação e do conhecimento.

Sobre a gestão do conhecimento, o autor disse ter achado bastante interessante, uma vez que agora conta com um repositório que pode ser melhorado com o passar do tempo. Apesar disso, considera o autor, não houve extrema rigidez no processo, foi flexível o suficiente para as suas expectativas. “Tinha um caminho lógico que levou a um resultado satisfatório.”, acrescentou o prof. França.

Em seguida, ele foi questionado sobre o uso em cursos futuros, inclusive noutras ocasiões onde este curso for disponibilizado como disciplina no curso de graduação em Desenho Industrial. Ele considerou que voltará a utilizar a estratégia e o primeiro curso projetado, inclusive julgou interessante utilizar a SMART-HCI noutras esferas de ensino, como em cursos de nível técnico e corporativo. Para cursos de graduação, ressaltou, acha necessário que o curso tem um conjunto maior de encontros presenciais.

Sobre os pontos positivos e negativos, dentre os pontos positivos, citou:

- promoveu a virtualização do ensino, encurtando as distâncias;
- tornou seu curso mais prático e ilustrativo;
- organizou o processo de ensino e de planejamento;
- gerou um considerável leque de opções em nível de métodos e tarefas.

Como ponto negativo apenas destacou o aumento da preocupação com a linguagem utilizada.

Como avaliação geral, ele expôs:

“— A experiência foi boa, acrescentou novas formas de trabalhar, além da interação entre *designer* e computação”.

### **Segunda entrevista**

Na entrevista com um dos participantes do curso, o *designer* Abelmon Bastos, o objetivo foi colher informações sobre a qualidade percebida.

Questionado se o curso acrescentou conhecimento suficiente para aumento da sua eficiência nos trabalhos relacionados ao *design* de interfaces de software, ele respondeu que sim, pois passou a ter mais conhecimento dos conceitos, podendo trabalhar mais consciente dos resultados desejados. Apesar de já conhecer os conceitos, ele reforçou que o curso reafirmou os passos que devem ser seguidos para a construção de um *design* WEB com qualidade.

Com relação à linguagem, não foi sentida dificuldade, o aprendiz conseguiu assimilar o conteúdo com relativa facilidade. Considerou o conteúdo auto-explicativo, exceto uma das tabelas (tabela de técnicas visuais) onde poderia haver mais exemplos, um ponto a ser observado pelo autor do curso, e adicionado à base para um próximo curso, uma facilidade característica da SMAR-HCI.

Quando perguntado se um curso como esse seria capaz de otimizar o aprendizado de uma pessoa iniciante no processo de *design* de interfaces de software, ele afirmou que sim, desde que os exercícios possuam *feedback* rápido. Ou seja, o aprendiz possa ao realizar uma tarefa, perceber o resultado efetivo do conteúdo assimilado, inclusive com aplicações práticas em projetos de interface (projetos-modelo).

Em linhas gerais considerou o curso bom, especialmente na abordagem teórica.

### Considerações

Complementando as entrevistas, ao analisar os questionários respondidos, percebeu-se compatibilidade entre as informações colhidas nas entrevistas com os dados obtidos através dos questionários.

Com isso forma confirmadas as hipóteses ainda em aberto:

- aprendizagem organizacional baseada em tecnologia(s) computacional(ais) oferece benefícios concretos à difusão de metodologias de IHC, quando suportada por *workflow* e um modelo de GC; e
- a identificação das práticas de IHC mais utilizadas, organizadas sob o ponto de vista das facilidades e ou dificuldades relativas à aprendizagem organizacional das respectivas comunidades de prática, seguindo um meta-modelo de GC, e difundidas num ambiente de projeto de IHC através de um *workflow* de capacitação tecnológica (W-SMART), utilizando recursos pedagógicos e computacionais adequados ao perfil da equipe solucionariam os problemas que motivaram essa pesquisa.

Além da confirmação das hipóteses acima citadas, foi possível comparar as variáveis de avaliação para verificar a efetividade da SMART-IHC no contexto de

aprendizagem organizacional em ambientes de concepção de IHC. No Quadro 5.8, tem-se uma comparação das situações antes e depois da adoção da SMART-IHC em equipes de projeto de interfaces de software. Os dados abaixo são baseados nas informações coletadas nos formulários de avaliação do curso “Projeto de Interface WEB” e nas entrevistas já mencionadas.

Quadro 5.8 – Variáveis de avaliação antes e após adoção da SMART-HCI

	ANTES da adoção de <i>SMART-HCI</i>	APÓS adoção de <i>SMART-HCI</i>
<b>Tempo</b>	Necessidade de muito tempo para projetar interface.	Redução no tempo de projeto de interface.
<b>Comunicação</b>	Dificuldade de comunicação entre os membros da equipe	Maior integração entre os membros do processo de desenvolvimento de software através da gestão do conhecimento e a possibilidade de busca contínua ao conhecimento “armazenado” nas bases.
<b>Prazo</b>	Longo prazo para desenvolver um design segundo uma nova abordagem.	Redução no tempo de concepção de interfaces.
<b>Erros</b>	Repetição de erros cometidos em projetos anteriores.	Redução na ocorrência de erros, a partir do aprendizado com as experiências passadas armazenada na memória técnica organizacional, representada pelas Bases de cursos focados em projetos (aprender fazendo)
<b>Implantação</b>	Dificuldade na adoção (implantação) de novas práticas, metodologias e ferramentas para <i>design</i> .	Otimização do aprendizado de novas práticas, metodologias e ferramentas
<b>Aprendizado</b>	Dificuldade em aprender (assimilar) novas metodologias e ferramentas.	Otimização da implantação de novas práticas, metodologias e ferramentas
<b>Difusão de conhecimento</b>	Ausência de modelo eficaz e gerenciado de difusão do conhecimento.	Gerenciamento e continuidade na difusão de conhecimento.
<b>Equipes dispersas</b>	Dificuldade na troca de experiências em equipes dispersas (desenvolvimento global)	Possibilidade da virtualização completa ou parcial do ensino, encurtando as distâncias
<b>Aprender fazendo</b>	Prática mais usual de aprendizagem é aprender fazendo, na tentativa e erro durante o desenvolvimento do produto.	Possibilidade de aprender fazendo de forma orientada, sem comprometer o <i>design</i> do produto no ciclo produtivo.

## Capítulo 06 – Discussões e Conclusões

### 6.1 – Introdução

A grande quantidade de métodos e práticas formais, e informais, para concepção de interface de software dificulta cada vez mais o aprendizado de um profissional da área. Estes profissionais em cada grupo de trabalho, ou até mesmo dentro do mesmo grupo, se depara com diferentes formas de conceber interfaces, por conta da variação da linguagem da equipe ou de seus métodos de projeto. Além disso, os projetistas sem formação específica (teórica) em informática, de uma forma geral, trabalham com IHC de forma empírica ou com pouquíssima formalização.

A princípio, a principal questão era como fazer com que um profissional conhecedor de uma determinada metodologia conseguisse interagir satisfatoriamente com um grupo conhecedor de uma outra metodologia? Esse problema poderia ser resumido noutro problema: como incluir uma nova pessoa num processo de concepção de IHC e otimizar o seu aprendizado dentro desta equipe?

A forma encontrada durante a execução desse trabalho foi desenvolver uma estratégia que fosse, ao mesmo tempo, eficaz, objetiva e gerenciável. Esse objetivo, portanto, foi investigar o problema de aprendizagem organizacional de equipes de projeto de IHC, propondo uma solução (estratégia) sob a ótica de um *workflow* de capacitação (W-SMART) (conteúdo, recursos pedagógicos e recursos tecnológicos) em uma metodologia específica de concepção de IHC. Nessa estratégia, o W-SMART é instanciado num meta-modelo de GC para projetos de IHC.

Para tal, a estratégia tinha que:

- contemplar práticas pedagógicas já testadas e validadas por outros pesquisadores;
- contemplar um *workflow* compatível com algum modelo de referência e pouco complexo;
- contemplar uma estratégia de gestão do conhecimento;
- haver um modelo de educação apoiada por computador;

- ser aderente às práticas da metodologia de preparação de atores para GC em IHC desenvolvida por Pablo Suárez; e
- ser eficaz, ou seja, otimizar o aprendizado em equipes que desenvolvem interfaces.

## 6.2 – Discussão dos resultados

A necessidade de um processo gerenciado, perene e de fácil acesso legitimou a adoção de práticas de GC aliadas à tecnologia de *workflow*, resultando num produto técnico-educacional representativo das necessidades e efeitos desejados pelas comunidades empresariais e acadêmicas de IHC. Como resultados mais expressivos dessa metodologia, pode-se citar:

- o desenvolvimento de um método (**SMART-HCI**) de aprendizagem organizacional gerenciável e instanciável em relação ao domínio específico de conhecimento de métodos e técnicas de projeto de interface de software;

- a modelagem de um curso de projeto de interface (*design*) gerenciado e perene, aplicando-o ao treinamento organizacional, ensino superior e ensino técnico-profissionalizante de informática ou *design* de interfaces, com baixo custo;

- o desenvolvimento de um modelo de *workflow* (**W-SMART**) que contribuiu como elo operacional entre o modelo de GC proposto e defendido por Suárez (Suárez, 2004);

- a construção de um ambiente tecnológico configurado para GC e treinamento organizacional em ambientes de projeto de IHC;

## 6.3 – Contribuições

Portanto, além de contribuir para a inserção da prática de GC em processos de aprendizagem organização na concepção de IHC, pode-se dizer que este trabalho:



(i) introduziu uma nova estratégia flexível de aprendizagem organizacional gerenciada;

(ii) forneceu às comunidades de prática de projeto de IHC um *Workflow* para Aprendizagem Organizacional (W-SMART) implementado e validado num ambiente propício para tal atividade, e

(iii) forneceu um modelo gerenciado e perene de aprendizagem organizacional para projetos de IHC.

Além das contribuições elencadas acima, esta estratégia possui forte aderência aos aspectos tratados pela Área de Processo (PA) de Treinamento Organizacional do CMMI, vide Capítulo 2.

Considerando as duas metas identificadas na PA de Treinamento Organizacional – *identificar necessidades de treinamento e prover o(s) treinamento(s) necessários* – a SMART-IHC diretamente, ou indiretamente, faz alusão às suas práticas específicas, sendo:

1. *estabelecimento das necessidades estratégicas de treinamento*: conhecimento das necessidades e desejos dos aprendizes através da aplicação de questionários na etapa de planejamento do curso, além das necessidades operacionais e técnicas para instanciação do *workflow* e do curso;
2. *atribuição das responsabilidades para o treinamento*: definição de papéis no momento de planejamento do curso, contando com apenas duas classes de atores: gerente de aprendizagem e aprendiz;
3. *estabelecimento de um plano tático para garantir que os treinamentos necessários serão realizados*: a SMART-HCI encoraja o gerente de aprendizagem a buscar nas equipes de projeto de IHC as necessidades de treinamento, além do formato que este treinamento deve ter;
4. *estabelecimento da capacidade de treinamento da Organização, desenvolvendo ou obtendo materiais de treinamento*: desenvolvimento de materil instrucional, além da recuperação da memória coletiva através das bases instanciadas em cursos anteriores.

## 6.4 – Considerações finais e trabalhos futuros

A SMART-HCI foi concebida para ser uma “ferramenta” a mais para o profissional que precisa treinar equipes, de forma que o aprendizado coletivo seja alcançado com o máximo grau de uniformidade e coerência com o conhecimento já presente no ambiente coletivo de projeto de IHC.

As principais características da SMART-HCI são:

- *flexibilidade*: o gerente de aprendizagem pode escolher quaisquer métodos para trabalhar os conteúdos dos cursos, não sendo obrigatório a adoção de um modelo pré-estabelecido de ensino-aprendizagem, nem mesmo de ensino à distância, podendo inclusive realizar cursos híbridos, onde coexistiriam momentos de educação presencial e momentos de educação à distância.
- *aderência a modelos conceituais de EAD*: apesar de não estabelecer a adoção de quaisquer modelos de EAD, a SMART-HCI pode ser utilizada, sem problemas de coerências estruturais, com qualquer solução de EAD compatível com os modelos apresentados ao longo deste texto.
- *Aderência às exigências da comunidade de IHC*: aderência da estratégia às necessidades e exigências da amostra da comunidade de IHC pesquisada.
- *gestão do conhecimento*: através de repositórios de conteúdos, métodos, histórias e tarefas, onde tantos os aprendizes como os gerentes de aprendizagem podem alimentar, gerando um substancial ambiente de memória de aprendizagem extremamente útil e robusto.
- *sistematização da autoria do curso*: W-SMART [etapa: autoria], proporcionando a normalização do processo de autoria de cursos dentro de times de projeto de interfaces.

- *sistematização da execução do curso*: W-SMART [etapa: execução], proporcionando a normalização do processo de implementação de cursos dentro de times de projeto de interfaces.
- *avaliação dirigida*: a avaliação do processo educacional é sistematizada pelo W-SMART [etapa: execução].
- *baixa complexidade*: a SMART-HCI é simples, podendo ser aplicada facilmente no projeto de cursos de IHC dentro de times pequenos ou grandes e, até mesmo, em times dispersos. Isso por ser apenas uma estratégia de coordenação do processo de ensino-aprendizado com o objetivo maior de otimizar o aprendizado, a partir de soluções já conhecidas e amplamente utilizadas como *workflows*, modelos de educação à distância e gestão do conhecimento.
- *poucos atores envolvidos*: poucos atores no contexto educacional, descomplicando a atividade de treinamento/aprendizado organizacional, inclusive facilitando a solução de possíveis exceções durante a implementação dos W-SMART.
- *abrangência de várias práticas pedagógicas*: integração de práticas pedagógicas reconhecidas pela academia e em uso por organizações especialistas em educação.
- *Workflows (W-SMART) compatível com o modelo de Casati/Ceri*: manutenção das mais importantes características do modelo de *workflow* proposto por Casati/Ceri e em utilização para modelagem de *workflows ad-hoc* e administrativos.
- *Clarificação rigorosa e completa do processo*: contribuindo para a transferência de conhecimento tácito e explícito entre os atores envolvidos, com conseqüente agregação de valor à equipe de projeto.
- *Aquisição do conhecimento*: todos os atores do processo de aprendizagem passam a contribuir para a constituição e atualização da memória coletiva.

- *preocupação com a linguagem a utilizar nos cursos*: maior preocupação com a linguagem adotada no curso, especialmente em times com experiências muito distintas.

Ao decorrer deste trabalho, foi possível observar outras vertentes que poderiam ser seguidas. No entanto, tais conexões não se tornariam viáveis ou por conta do tempo disponível para conclusão desta pesquisa ou por conta de outros fatores como custo e perda de foco.

Contudo, surgiram algumas possibilidades de trabalhos futuros, a citar:

- levantamento da terminologia-base dos *designers* de interface sem formação específica em informática que trabalham com práticas empíricas para concepção de interfaces;
- definição de uma ontologia-base para a comunicação entre os *designers* e os profissionais que seguem metodologias formais para concepção de interfaces;
- extensão da SMART-HCI para outros processos de Engenharia de Software;
- avaliação da SMART-HCI noutros dois cenários, em ambiente semi-presencial e ambiente totalmente presencial;
- validação da SMART-HCI em grupos de projetos de software que já trabalham com metodologia(s) formal(ais) de projeto de IHC; e
- Validação da SMART-HCI em cursos técnico-profissionalizantes.

## Referências Bibliográficas

(Adelsberger, 1998) Adelsberger, H.H et al. (1998) “A conceptual model for an integrated design of computer supported learning environments and workflow management systems”. In: Proceedings of Teleteaching'98, Distance Learning, Training and Education, 15th IFIP World Computer Congress, Wien, Budapest.

(Ahern, 2001) Ahern, D.; Clouse, A. and Turner, R. (2001) CMMI<sup>SM</sup> Distilled - A Practical Introduction to Integrated Process Improvement. Addison-Wesley.

(Allan, 2002) Allan, J., Fairtlough, G. and Heinzen, B. (2002) “The Power of the Tale: Using Narratives for Organisational Success”, John Wiley & Sons, Chichester, England.

(Almeida, 2001) Almeida, R. B. (2001) Projeto EaD: Uma Ferramenta para Auxiliar o Projeto de Cursos a Distância Suportados pela CMC. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, Brasil.

(Amaral, 2004) Amaral, S. F.; De Souza, K. I. (2004) “Serviço de apoio ao professor em sala de aula baseado na TV digital interativa”. In: XI Congresso Internacional de Educação a Distância, Brasil.

(Amaral, 1997) Amaral, V. (1997) Técnicas de modelagem de *workflow*. Relatório Técnico. CPGCC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.

(Barros, 2001) Barros, M. A. & Naviner, L (2001). QSM- Construção do Sentido da Qualidade Percebida pelo Usuário de um Sistema Interativo. Universidade Federal de Campina Grande, ENST/Paris. Brasil/França.

(Barroso, 1999) Barroso, A. C. O.; Gomes, E. B. P. (1999) “Tentando entender gestão do conhecimento”. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Rio de Janeiro, Brasil.

(Beckman, 1997) Beckman, T. (1997) "A Methodology for Knowledge Management". International Association of Science and Technology for Development (IASTED) AI and Soft Computing Conference. Banff, Canadá.

(Bodart, 1995) Bodart, F., et al (1995). “Towards a Systematic Building of Software Architectures: the TRIDENT methodological guide”, In: Proc. of 2nd Eurographics

Workshop on Design, Specification, Verification of Interactive Systems DSV-IS'95 (Toulouse, 7-9 juin 1995), Ph. Palanque & R. Bastide (eds.), pp. 262-278.

(Braga, 1999) Braga, D. B. (1999) "Aprendedendo a ler na Rede: a construção de material didático para aprendizagem autônoma de leitura em inglês". In: VI Congresso Internacional de Educação a Distância, Brasil.

(Carvalho, 2005) Carvalho, M. J. S.; De Nevado, R. A.; De Menezes, C. S. (2005) "Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático". In: Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Juiz de Fora-MG. Brasil.

(Casati, 1995) Casati, F. et al. (1995) "Conceptual Modeling of Workflows". In: Proceedings of OO-ER Conference. Gold Coast, Australia.

(CMMI, 2002) CMMI-SW. Capability Maturity Model Integration v1.1. SEI - Software Engineering Institute. Pittsburgh, Estados Unidos. (2002) Em rede: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>. [Última consulta: 10/11/2004].

(Dervin, 1983) Dervin, B. (1983). "An overview of Sense-Making research: Concepts, methods, and results to date". In: Proceedings of The Annual Meeting of The International Communication Association, Dallas, USA.

(De Souza, 2003) De Souza, S. M. (2003). Estendendo ambientes de suporte a trabalho cooperativo com base no conceito de workflow. Dissertação de Mestrado. Instituto de Computação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil.

(De Souza, 2005) De Souza, C. S. (2005). "Semiotic engineering: bringing designers and users together at interaction time". In: Interact in Computers 17 - p. 317-341. Elsevier.

(Dix, 2004) Diz, A. (2004). Controversy and Provocation. (Keynote) In: Proceedings of The 7th Educators Workshop: Effective Teaching and Training in HCI, UK.

(DuarteBarros, 2001) Barros, J. W. D. (2001) Planejamento da Qualidade do Preparo Mecanizado do Solo para Implantação de Florestas de Eucalyptus spp Utilizando o

Método Desdobramento da Função Qualidade (QFD). Relatório Técnico. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.

(Furtado, 1997) Furtado, M. E. S. (1997) "Mise en oeuvre d'une méthode de conception d'interfaces adaptatives pour des systèmes de supervision à partir des spécification conceptuelles". Thèse de doctorat. Université d'Aix Marseille III, France.

(Gabriel, 2000) Gabriel, Y. (2000). *Storytelling in Organizations: Facts, Fictions and Fantasies*. Oxford University Press. Oxford, UK.

(Gamboa, 1998) Gamboa, F. (1998), "Spécification et implémentation d'ALACIE: Atelier Logiciel d'Aide à la Conception d'Interfaces Ergonomiques". THÈSE DE DOCTORAT. Paris XI, 1998.

(Goldberg, 1996) Goldberg, M. W. (1996) Using a Web-Based Course Authoring Tool to Develop Sophisticated Web-Based Course. Em rede: <http://www.webct.com/service/ViewContent?contentID=11747> [Última consulta: 10/11/2004].

(Guerrero & Lula, 2002) Guerrero, C. and Lula, B. (2002) "Model-guided and task-based approach to UI design centered in a unified interaction and architectural model". In: PROC. OF CADUT'2002 - 4th International Conference on Computer-Aided Design of User Interfaces, p. 107 - 119, Valenciennes, France.

(Hauser, 1988) Hauser, J. R. & Clausing, D. (1988) "The house of quality". In: Harvard Business Review May-June 63-73.

(Johnson, 1993) Johnson, P. et al. (1993) "ADEPT- Advanced Design Environment for Prototyping with Task models". In: INTERCHI'93 CONFERENCE PROCEEDINGS. Amsterdam.

(Liebowitz, 1999) Liebowitz, J. (1999) *Knowledge Management Handbook*. CRC Press.

(Lin, 2002) Lin, J et al. (2002) "Using workflow technology to manage flexibe e-learning services". In: Educational Technology Society, volume 4. Published by International Forum of Educational Technology & Society.

(List, 2001) List, B., Schiefer, J., Bruckner, R.M. (2001) Measuring Knowledge with Workflow Management Systems. TAKMA Workshop, in Proc. of 12 Intl. Workshop DEXA'01, IEEE CS Press, pp. 467-471, Munich, Germany.

(Lopes, 1999) Lopes, L.C.; Casanova, M. A. (1999) "Uma experiência de campo com aprendizagem colaborativa". In: VI Congresso Internacional de Educação a Distância, Brasil.

(Lotus, 2001) Lotus. (2001) LearningSpace: A New Vision of e-learning. Em rede: <http://www.lotus.com/home.nsf/tabs/learnspace> [Última consulta: 08/06/2001].

(Lousa, 2002) Lousã, M. et al. (2002) Implementação e Utilização de Sistemas Workflow como suporte à Gestão do Conhecimento: Um estudo de caso. Portugal. Em rede: <http://www.miniweb.com.br/top/Jornal/artigos/34.pdf> [Última consulta: 10/11/2004].

(Martins, 1993) Martins, Luiz M. F. (1993) Um Molde para o Processo de Produção de Software Comercial. Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, Brasil.

(Matos, 2005) Matos, E. S.; Barros, M. A. & Lula Jr., B. (2005) "Uma estratégia híbrida de ensino-aprendizagem para cursos de design de interfaces". In: Anais do Workshop de Arquiteturas Pedagógicas para Suporte à Educação a Distância Mediada pela Internet - XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE'2005). Juiz de Fora. Brasil.

(Mitchell, 2004) Mitchell, H. J. (2004) "Knowledge Sharing - The Value of Story Telling". In: Proceedings of XVIII Annual Conference of The Australian & New Zealand Academy of Management (ANZAM 2004). New Zealand.

(Moodle, 2004) Moodle, D. G. (2005). "Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning". Disponível em <http://moodle.org/> [Consultado em: 27 Agosto de 2005]

(Moreira, 2001) Moreira, M. A. (2001) "Os meios e os materiais impressos no currículo". In: Para uma tecnologia educacional, Edited by J. M. Sancho. Porto Alegre: ArtMed, p. 97-126.



(Moura, 1998) Moura, J.A.B.; Medeiros, A.F.C.; Barros, M.A. (1998) "R-Cycle- A Practical Approach for Managing Processes in the Real Life Cycle of Software Products". In: Proceedings of the World Multiconference on Systemic, Cybernetics and Informatics / 4th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis, SCI'98/ISAS'98, Orlando, USA.

(Nonaka, 1997) Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1997) Criação do Conhecimento na Empresa. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 1997.

(Oliveira, 1998) Oliveira, J. P., Nicolao, M. & Edelweiss, N. (1998) "Conceptual Workflow Modelling for Remote Courses". In: Proceedings of IFIP World Computer Congress - Teleteaching'98. Viena - Áustria / Budapeste - Hungria.

(Pardal, 1999) Pardal, C. (1999) "Web Based Learning - Um Modelo de Sete Camadas". In: Anais do VI Congresso Internacional de Educação a Distância. Rio de Janeiro, Brasil.

(Pelissoni, 2003) Pelissoni, C. G.; Carvalho, J. O. F. (2003) "Uma Proposta de Metodologia para o Ensino da Disciplina Interação Humano-Computador em Cursos de Computação e Informática". In: Anais do XI Workshop de Educação Informática (WEI) - XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Vol. 4, pp. 73-84, Campinas, Brasil.

(Queiróz, 2001) Queiróz, C. O. A. (2001) Modelo de Gestão do Conhecimento para Empresas de Desenvolvimento de Software. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, Brasil.

(Rocha, 2001) Rocha, H. V. et al. (2001) « Design de ambientes para EaD: (re)significações do usuário ». In: Anais do IV Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Florianópolis, Brasil

(Sanches, 1996) Sanches, R.; Heene, A.; Thomas, H. (1996) "Towards the Theory and Practice of Competence-Based Competition". In Sanchez, R. Heene, A. and Thomas, H. (Eds.) Dynamics of Competence-Based Competition. Oxford. Elsevier.

(Savolainen, 1993) Savolainen, R. (1993) “The sense-making theory: reviewing the interests of a user-centered approach to information seeking and use”. In: Source Information Processing and Management: an International Journal archive. Volume 29 , Issue 1.

(Sesc, 2004) UNIVERSO EAD (2004) “WebQuest: a Internet na Aprendizagem Cooperativa”. In:Revista eletrônica do SESC-SP. Em rede: [www.ead.sp.senac.br/newsletter/novembro04/tecnologias/](http://www.ead.sp.senac.br/newsletter/novembro04/tecnologias/) [Última consulta: 13/12/2004].

(Silva Filho, 2000) Silva Filho, R. S. (2000) Uma Arquitetura Baseada em CORBA para Workflow de Larga Escala. Dissertação de Mestrado. Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil.

(Sizilio, 1999) Sizilio, G. R. M. A. (1999) Técnicas de modelagem de Workflow aplicadas à autoria de e Execução de cursos de ensino à distância. Dissertação de Mestrado. Instituto de Informática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil.

(Souza, 2003) Souza, S. M. (2003) Estendendo Ambientes de Suporte a Trabalho Cooperativo com Base no Conceito de Workflow. Dissertação de Mestrado. Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil.

(Strong, 1994) Strong, G. W. (1994) Report: New Directions in Human-Computer Interaction Education, Research, and Practice. National Science Foundation Interactive Systems Program, USA.

(Stewart, 1998) Stewart, T. (1998) Capital Intelectual - A Nova Vantagem Competitiva das Empresas. Editora Campus. 10ª. Edição. 237p.

(Suárez, 2004) Suárez, P. (2004) Gestão do Conhecimento no Processo de Concepção de IHC e uma Nova Abordagem para a Obtenção de uma Especificação Conceitual da Interação. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, Brasil. 2004.

(Thives, 1999) Thives Jr., J. J. (1999) Workflow - uma tecnologia para transformação do conhecimento nas organizações. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Administração - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil.

(Van der Spek, 1997) Van der Spek, R. & Spijkervet, A. (1997) "Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge" . Knowledge Management and Its Integrative Elements. Liebowitz & Wilcox, eds. CRC Press.

(Weber, 1997) Weber, K. C., Rocha, A. R. C. e De Luca, J. C. M. (1997) Qualidade e Produtividade em Software. 2ª edição. Makron Books, São Paulo, Brasil.

(Weber, 2004) Weber, K. C. et al. (2004) "Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira". In: Anais do XXX Conferência Latino-americana de Informática (CLEI2004). Arequipa, Peru.

(WfMC, 1995) Workflow Management Coalition. (1995) The Workflow Reference Model. Hampshire, UK. Disponível para download: <http://www.wfmc.org>.

(WfMC, 1999) Workflow Management Coalition. (1999) Workflow Management Coalition Terminology & Glossary. WFMC-TC-1011, Issue 3.0. Disponível para download: <http://www.wfmc.org>

(Woodroffe, 2002) Woodroffe, M. (2002) "Teaching Higher level HCI Skills at a Distance". In: Proceedings of the 5th Workshop on effective Training and Education, UK.

## Anexo A - Questionário de Pesquisa: aprendizagem em IHC

1. Qual a sua principal relação com a IHC?
  - a) Pesquisador
  - b) Professor
  - c) Projetista
  - d) Outro \_\_\_\_\_
  
2. Com quais metodologias você trabalha ou já trabalhou?
  - a) MEDITE
  - b) ADEPT
  - c) ALACIE
  - d) ERGOSTART
  - e) MACIA
  - f) MCI
  - g) TRIDENT
  - h) Nenhuma
  - i) Outra \_\_\_\_\_
  
3. Você usa alguma(s) ferramenta(s) computacional (ais) para auxiliar no projeto de interface?
  - a) Não
  - b) Sim. Qual (ais)? \_\_\_\_\_
  
4. Qual(ais) dessas estratégias você utilizou para aprender ou ensinar técnicas para projetar interface?
  - a) Cursos presenciais
  - b) Treinamentos presenciais
  - c) Auto-aprendizado (apostilas, livros)
  - d) Ensino à distância (cursos online, cursos em CDs, vídeos, etc)
  - e) Aprender fazendo
  - f) Nenhuma
  - g) Outra \_\_\_\_\_
  
5. Qual(ais) das estratégias abaixo você acha mais adequada para ensino-aprendizagem de práticas ou metodologias para projetar interface?
  - a) Cursos presenciais
  - b) Treinamentos presenciais
  - c) Auto-aprendizado (apostilas, livros)
  - d) Ensino à distância (cursos online, cursos em CDs, vídeos, etc)
  - e) Aprender fazendo
  - f) Nenhuma
  - g) Outra \_\_\_\_\_

6. Qual(is) fonte(s) de conhecimento você utiliza (ou utilizou) para aprender uma metodologia e/ou formalismo para projeto de interface?
- a) Sítios na Internet
  - b) Comunidades virtuais
  - c) Livros impressos
  - d) Revistas impressas
  - e) E-books ou revistas eletrônicas
  - f) Manuais
  - g) Guias
  - h) *Papers*
  - i) Colegas
  - j) Outra fonte. Descreva \_\_\_\_\_
7. Como você gostaria de aprender uma nova metodologia de projeto de interface? (pode marcar mais de um)
- a) Curso presencial
  - b) Treinamento presencial
  - c) Auto-aprendizado
  - d) Aprender fazendo
  - e) Curso à distância
  - f) Outra Forma. Descreva \_\_\_\_\_
8. Atualmente você está engajado em algum projeto de pesquisa que envolva aprendizagem em IHC?
- a) Sim. Descreva-o.  
\_\_\_\_\_
  - b) Não
9. Quais dificuldades você costuma encontrar ao tentar aprender uma metodologia ou método para projeto de interface de software?
- a) Falta de tempo para aprender antes de fazer
  - b) Falta material instrucional adequado ao meu perfil
  - c) Falta fonte de conhecimento disponível
  - d) A metodologia não tem um guia de aprendizagem
  - e) Não existe professor disponível pra mim com conhecimento naquela metodologia
  - f) Os cursos ou especialistas sobre a metodologia estão distantes ou não acessíveis
  - g) O ambiente de trabalho força você a aprender fazendo na tentativa e erro
  - h) Não existe um repositório de conhecimentos sobre várias metodologias
  - i) Outras. Descreva: \_\_\_\_\_
10. Quais atores (pessoas ou agentes inteligentes) você costuma explorar para aprender uma metodologia/práticas de projeto de interface?
- a) Colega
  - b) Professor
  - c) Gerente de projeto
  - d) Designer gráfico
  - e) Agente inteligente. Indique o nome: \_\_\_\_\_

- f) Outros. Descreva: \_\_\_\_\_
11. Que papel eles desempenham no seu aprendizado?
- a) Ensinam os passos da metodologia
  - b) Fornecem ferramentas de aprendizagem
  - c) Fornecem informações
  - d) Conversam com vc
  - e) Testam o seu trabalho
  - f) Outros . Descreva \_\_\_\_\_
12. Quais as principais práticas de aprendizagem em projeto de interface que você costuma utilizar?
- a) Leituras,
  - b) Conversas com colegas
  - c) Conversas com especialistas,
  - d) Pesquisas na Internet,
  - e) Fazer um curso presencial,
  - f) Fazer um curso online,
  - g) Outras. Descreva \_\_\_\_\_.
13. Se você já ensinou alguma metodologia/práticas de projeto de Interface, quais práticas você recomendaria visando facilitar o aprendizado?
- a) Leituras,
  - b) Conversas com colegas
  - c) Conversas com especialistas,
  - d) Oficinas
  - e) Pesquisas na Internet,
  - f) Fazer um curso presencial,
  - g) Fazer um curso online,
  - h) Acompanhar o processo de projeto por um profissional
  - i) Projeto orientado
  - j) Outras. Descreva \_\_\_\_\_.
14. Na sua visão quais são as principais tendências de práticas e estratégias pedagógicas para ensino de Projeto de Interface?
- a) Curso presencial
  - b) Treinamento presencial
  - c) Auto-aprendizado
  - d) Aprender fazendo
  - e) Curso à distância
  - f) Outra Forma. Descreva: \_\_\_\_\_.

Espaço reservado para alguma sugestão de técnica ou metodologia para aprendizado em IHC.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Anexo B – Questionário para Levantamento das Perspectivas e Necessidades dos Aprendizes

### 1) O que você espera aprender neste curso?

- a) Métodos de projeto de interface.
- b) Conceitos gerais sobre interface homem-máquina.
- c) A usar ferramentas para modelagem da tarefa
- d) A usar ferramentas de design
- e) Sem expectativas.
- f) Outro: \_\_\_\_\_

### 2) Como você gostaria de receber as instruções?

- a) Aulas presenciais com recursos de *datashow*.
- b) Aulas presenciais com recursos de retroprojeção.
- c) Auto-estudo.
- d) Ensino à distância.
- e) Estudo orientado a um determinado projeto.
- f) Outra forma: \_\_\_\_\_

### 3) Quais fontes você costuma consultar?

- a) Livros impressos.
- b) Capítulos de livros impressos.
- c) *E-books*.
- d) *Papers*.
- e) Sítios eletrônicos.
- f) Outro(s): \_\_\_\_\_

### 4) Você já tem algum conhecimento na área?

- g) Bastante.
- h) Tenho algum conhecimento.
- i) Desconheço o assunto.

### 5) Você conhece alguma metodologia e/ou formalismo para concepção de interface?

- a) Não.
- b) Sim. Qual(ais)? \_\_\_\_\_

**6) Para você qual a melhor forma de avaliar o conhecimento?**

- a) Provas escritas
- b) Seminários
- c) Pesquisas
- d) Trabalhos práticos
- e) Debates
- f) Argüições
- g) Outra(s): \_\_\_\_\_

**7) Você tem alguma dificuldade de aprendizado?**

- a) Não.
- b) Sim. Qual? \_\_\_\_\_

**8) Você tem facilidade de auto-aprendizado?**

- a) Não.
- b) Sim.

**9) Você costuma ler artigos técnicos na WEB?**

- a) Não.
- b) Sim.

**10) Você tem familiaridade com a nomenclatura técnica em inglês?**

- a) Não.
- b) Sim.



## Anexo C – Template das tarefas pertinentes à fase de autoria

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Caracterizar curso
<b>Nome da tarefa</b>	IDENTIFICAR CURSO
<b>Descrição</b>	O agente registra nome do curso, objetivos, período e número de avaliações (caso aplicável)
<b>Ações</b>	Definir e registrar características do curso (nome, objetivos, período e número de avaliações)
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de inicialização do <i>workflow</i> de autoria
<b>Pós-condição</b>	Características registradas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Caracterizar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR EMENTA
<b>Descrição</b>	O agente registra a ementa do curso
<b>Ações</b>	Definir e registrar ementa do curso
<b>Pré-condição</b>	Características registradas
<b>Pós-condição</b>	Ementa registrada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Caracterizar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR LIMITES DE PARTICIPANTES
<b>Descrição</b>	O agente define e registra o número máximo de participantes (aprendizes)
<b>Ações</b>	Registrar número limite de participantes (aprendizes)
<b>Pré-condição</b>	Características registradas
<b>Pós-condição</b>	Número limite de participantes definido
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Caracterizar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR QUANTIDADE DE ENCONTROS
<b>Descrição</b>	O agente define e registra a quantidade de encontros previstos
<b>Ações</b>	Definir e registrar a quantidade de encontros previstos
<b>Pré-condição</b>	Características registradas
<b>Pós-condição</b>	Quantidade de encontros definida e registrada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Caracterizar curso
<b>Nome da tarefa</b>	SINALIZAR FINALIZAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO DO CURSO
<b>Descrição</b>	O agente revisa todo o material de identificação do curso, efetuando as devidas correções
<b>Ações</b>	Revisão da identificação do curso
<b>Pré-condição</b>	Quantidade de encontros definida e registrada Número limite de participantes definido Ementa registrada
<b>Pós-condição</b>	Identificação do curso finalizada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR MACRO-GRUPOS
<b>Descrição</b>	O agente define o(s) grupo(s) de aprendizes, por projeto, por organização, etc.
<b>Ações</b>	Definição de macro-grupos
<b>Pré-condição</b>	Identificação do curso finalizada
<b>Pós-condição</b>	Macro-grupos definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	LEVANTAR AS NECESSIDADES
<b>Descrição</b>	O agente coleta as necessidades dos aprendizes
<b>Ações</b>	Aplicar questionário
<b>Pré-condição</b>	Macro-grupos definidos
<b>Pós-condição</b>	Necessidades coletadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	LEVANTAR AS PERSPECTIVAS
<b>Descrição</b>	O agente coleta as perspectivas dos aprendizes
<b>Ações</b>	Aplicar questionário
<b>Pré-condição</b>	Macro-grupos definidos
<b>Pós-condição</b>	Perspectivas coletadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Aatoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	LEVANTAR MÉTODOS MAIS APRECIADOS
<b>Descrição</b>	O agente coleta os métodos de aprendizagem mais apreciados pelos aprendizes
<b>Ações</b>	Aplicar questionário
<b>Pré-condição</b>	Macro-grupos definidos
<b>Pós-condição</b>	Métodos coletados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Aatoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	ANALISAR DADOS
<b>Descrição</b>	O agente analisa os dados obtidos com os questionários
<b>Ações</b>	Analisar os dados obtidos com os questionários
<b>Pré-condição</b>	Necessidades coletadas Perspectivas coletadas Métodos coletados
<b>Pós-condição</b>	Dados analisados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Aatoria <b>Supertarefa:</b> Levantar perfil discente
<b>Nome da tarefa</b>	REDEFINIR GRUPOS
<b>Descrição</b>	O agente redefine os grupos com base na análise dos dados colhidos pelos questionários
<b>Ações</b>	Redefinir grupos de aprendizes
<b>Pré-condição</b>	Dados analisados
<b>Pós-condição</b>	Grupos redefinidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Aatoria <b>Supertarefa:</b> Preencher bases
<b>Nome da tarefa</b>	CRIAR / RECUPERAR BASES
<b>Descrição</b>	O agente cria as bases (caso seja a primeira instância do curso) ou recupera as bases de curso anterior (Bases de conteúdo, histórias, métodos e tarefas)
<b>Ações</b>	Criar bases vazias ou recuperar bases de curso anterior
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do <i>subworkflow</i> "Levantar perfil discente"
<b>Pós-condição</b>	Bases criadas ou recuperadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher bases
<b>Nome da tarefa</b>	PREENCHER BASE DE TAREFAS
<b>Descrição</b>	O agente preenche a Base de tarefas ou apenas adiciona mais tarefas ou, ainda, modifica antigas tarefas
<b>Ações</b>	Preencher base de tarefas (inclusão, alteração ou remoção)
<b>Pré-condição</b>	Base de tarefas criada ou recuperada
<b>Pós-condição</b>	Base de tarefas atualizada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher bases
<b>Nome da tarefa</b>	PREENCHER BASE DE HISTÓRIAS
<b>Descrição</b>	O agente preenche a Base de histórias ou apenas adiciona mais histórias ou, ainda, modifica antigas histórias
<b>Ações</b>	Preencher base de histórias (inclusão, alteração ou remoção)
<b>Pré-condição</b>	Base de histórias criada ou recuperada
<b>Pós-condição</b>	Base de histórias atualizada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de métodos
<b>Nome da tarefa</b>	REAPROVEITAR BASE ANTIGA
<b>Descrição</b>	O agente aproveita a Base de métodos antiga e atualiza-a
<b>Ações</b>	Atualizar base de métodos
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior ( <i>fork</i> condicional: a base de métodos já existe)
<b>Pós-condição</b>	Base de métodos recuperada e atualizada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de métodos
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR COMPONENTES DE APRESENTAÇÃO
<b>Descrição</b>	O agente atualiza a base com os componentes de apresentação
<b>Ações</b>	Incluir ou atualizar componentes de apresentação
<b>Pré-condição</b>	Base de métodos inicializada
<b>Pós-condição</b>	Componentes de apresentação atualizados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de métodos
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR COMPONENTES DE COMUNICAÇÃO
<b>Descrição</b>	O agente atualiza a base com os componentes de comunicação
<b>Ações</b>	Incluir ou atualizar componentes de comunicação
<b>Pré-condição</b>	Base de métodos inicializada
<b>Pós-condição</b>	Componentes de comunicação atualizados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de métodos
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR COMPONENTES DE AVALIAÇÃO
<b>Descrição</b>	O agente atualiza a base com os componentes de avaliação
<b>Ações</b>	Incluir ou atualizar componentes de avaliação
<b>Pré-condição</b>	Base de métodos inicializada
<b>Pós-condição</b>	Componentes de avaliação atualizados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de conteúdo
<b>Nome da tarefa</b>	REAPROVEITAR BASE ANTIGA
<b>Descrição</b>	O agente aproveita a Base de conteúdo antiga e atualiza-a
<b>Ações</b>	Atualizar base de conteúdo
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior ( <i>fork</i> condicional: a base de conteúdo já existe)
<b>Pós-condição</b>	Base de conteúdo recuperada e atualizada
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de conteúdo
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR FONTES
<b>Descrição</b>	O agente define/atualiza as fontes de conteúdo (bibliografia básica) do curso
<b>Ações</b>	Definir ou atualizar fontes de conteúdo
<b>Pré-condição</b>	Base de conteúdo inicializada
<b>Pós-condição</b>	Fontes de conteúdo registradas ou atualizadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de conteúdo
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR UNIDADES DE CONHECIMENTO
<b>Descrição</b>	O agente define ou redefine as unidades de conteúdo do curso
<b>Ações</b>	Definir ou redefinir as unidades de conteúdo
<b>Pré-condição</b>	Base de conteúdo inicializada
<b>Pós-condição</b>	Unidades de conteúdo definidas ou redefinidas (atualizadas)
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Preencher base de conteúdo
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR CÁPSULAS
<b>Descrição</b>	O agente define ou redefine as cápsulas do curso
<b>Ações</b>	Definir ou redefinir as cápsulas
<b>Pré-condição</b>	Unidades de conteúdo definidas ou redefinidas (atualizadas)
<b>Pós-condição</b>	Cápsulas definidas ou redefinidas (atualizadas)
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Implementar curso
<b>Nome da tarefa</b>	EMPACOTAR CAPSULAS
<b>Descrição</b>	O agente define quais unidades comporão as cápsulas (classificação das unidades de conhecimento em cápsulas)
<b>Ações</b>	Compor cápsulas
<b>Pré-condição</b>	Cápsulas definidas Unidades de conhecimento definidas
<b>Pós-condição</b>	Cápsulas compostas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Implementar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR ASPECTOS TEMPORAIS PARA OS PACOTE(S)
<b>Descrição</b>	O agente define os aspectos de tempo (duração sugerida) para estudo de cada pacote
<b>Ações</b>	Definir aspectos temporais de cada pacote
<b>Pré-condição</b>	Cápsulas compostas
<b>Pós-condição</b>	Aspectos temporais definidos por pacote
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Implementar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR ENCONTROS ( <i>multitarefa</i> )
<b>Descrição</b>	O agente define cada um dos encontros necessários
<b>Ações</b>	Definir encontros
<b>Pré-condição</b>	Aspectos temporais definidos por pacote
<b>Pós-condição</b>	Encontros definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Implementar curso
<b>Nome da tarefa</b>	ELABORAR INSTRUMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS
<b>Descrição</b>	O agente elabora os instrumentos pedagógicos e materiais didáticos
<b>Ações</b>	Elaborar instrumentos pedagógicos e materiais didáticos
<b>Pré-condição</b>	Encontros definidos
<b>Pós-condição</b>	Instrumentos pedagógicos e materiais didáticos prontos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Implementar curso
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR CRITÉRIOS DE COORDENAÇÃO
<b>Descrição</b>	O agente define critérios de coordenação
<b>Ações</b>	Definir critérios de coordenação
<b>Pré-condição</b>	Instrumentos didático-pedagógicos prontos
<b>Pós-condição</b>	Critérios de coordenação definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	IDENTIFICAR ENCONTRO
<b>Descrição</b>	O agente define informações básicas do encontro (data, horário, local e formato)
<b>Ações</b>	Definir informações de identificação do encontro
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de inicialização da multitarefa “definir encontros”
<b>Pós-condição</b>	Encontro identificado
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR OBJETIVOS
<b>Descrição</b>	O agente define os objetivos do encontro
<b>Ações</b>	Definir objetivos do encontro
<b>Pré-condição</b>	Encontro identificado
<b>Pós-condição</b>	Objetivos definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR PRÉ-CONDIÇÕES
<b>Descrição</b>	O agente define as pré-condições para realização do encontro
<b>Ações</b>	Definir pré-condições para realização do evento
<b>Pré-condição</b>	Objetivos definidos
<b>Pós-condição</b>	Pré-condições definidas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	SELECIONAR CÁPSULAS
<b>Descrição</b>	O agente seleciona a(s) cápsula(s) que serão trabalhadas no encontro
<b>Ações</b>	Selecionar Cápsulas para o encontro
<b>Pré-condição</b>	Pré-condições definidas
<b>Pós-condição</b>	Cápsulas selecionadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR MÉTODOS
<b>Descrição</b>	O agente define os métodos (a partir da base de métodos) para trabalhar as unidades de conhecimento durante encontro
<b>Ações</b>	Definir métodos de trabalho durante encontro
<b>Pré-condição</b>	Cápsulas selecionadas
<b>Pós-condição</b>	Métodos definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador



ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR TAREFAS
<b>Descrição</b>	O agente define as tarefas (a partir da base de tarefas) para trabalhar durante encontro
<b>Ações</b>	Definir tarefas para trabalhar durante encontro
<b>Pré-condição</b>	Métodos definidos
<b>Pós-condição</b>	Tarefas definidas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR HISTÓRIAS
<b>Descrição</b>	O agente define as histórias (a partir da base de histórias) para trabalhar durante encontro
<b>Ações</b>	Definir histórias para trabalhar durante encontro
<b>Pré-condição</b>	Tarefas definidas
<b>Pós-condição</b>	Histórias definidas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Autoria <b>Supertarefa:</b> Definir encontros ( <i>multitarefa</i> )
<b>Nome da tarefa</b>	DEFINIR INDICATIVOS DE CONCLUSÃO DO ENCONTRO
<b>Descrição</b>	O agente define os indicadores de conclusão do encontro
<b>Ações</b>	Definir indicadores de conclusão do encontro
<b>Pré-condição</b>	Histórias definidas
<b>Pós-condição</b>	Indicativos de conclusão definidos
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

## Anexo D – Template das tarefas pertinentes à fase de execução

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	NOTIFICAR ALUNOS
<b>Descrição</b>	O agente notifica os potenciais alunos, informando quando ocorrerá o curso e transmitindo as informações gerais para inscrição (chamada).
<b>Ações</b>	Enviar notificação preferencialmente através de e-mail ou telefone.
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de inicialização do <i>workflow</i> de execução (Conclusão do <i>workflow</i> de autoria)
<b>Pós-condição</b>	Potenciais alunos notificados sobre o início do curso.
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador (e-mail) ou Telefone

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	AVALIAR TAREFA
<b>Descrição</b>	O agente avalia as tarefas realizadas pelos aprendizes, indicando uma nota ou conceito (se aplicável).
<b>Ações</b>	Registrar avaliação
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior
<b>Pós-condição</b>	Resultado da avaliação
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador (e-mail) ou <i>ad hoc</i>

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	INFORMAR RESULTADO
<b>Descrição</b>	O agente notifica os alunos, informando o resultado (nota ou conceito das tarefas realizadas)
<b>Ações</b>	Enviar notificação preferencialmente através de e-mail
<b>Pré-condição</b>	Avaliação registrada (tarefa “avaliar tarefa”)
<b>Pós-condição</b>	Alunos notificados sobre os resultados
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador (e-mail) ou <i>ad hoc</i>

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	REFAZER TAREFA DO CURSO
<b>Descrição</b>	O agente deve refazer a atividade (tarefa proposta).
<b>Ações</b>	Refazer a atividade proposta e enviá-la novamente para avaliação
<b>Pré-condição</b>	Indicação de <i>fork</i> (tarefa não efetuada com sucesso)
<b>Pós-condição</b>	Tarefa refeita e enviada para avaliação
<b>Agentes</b>	Aluno
<b>Recursos</b>	Computador (e-mail) ou <i>ad hoc</i>

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	AVALIAR CURSO E APRENDIZES
<b>Descrição</b>	O(s) agente(s) avalia(m) as atividades/conteúdo trabalhados durante o encontro (etapa do curso), também deve ser executada avaliação dos aprendizes e/ou auto-avaliação
<b>Ações</b>	Registrar avaliação
<b>Pré-condição</b>	Conclusão de todas tarefas anteriores
<b>Pós-condição</b>	Resultado da avaliação
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem / Aluno
<b>Recursos</b>	Computador (e-mail) ou <i>ad hoc</i>

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução
<b>Nome da tarefa</b>	SELECIONAR UNIDADES DE CONHECIMENTO
<b>Descrição</b>	O agente seleciona quais unidades de conteúdo serão trabalhadas no encontro
<b>Ações</b>	Recuperar conteúdo da base de conteúdo e o(s) método(s) correspondente(s)
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de notificação dos alunos
<b>Pós-condição</b>	Conteúdo recuperado da base (com respectivo método)
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	DISPONIBILIZAR CONTEÚDO
<b>Descrição</b>	O agente disponibiliza conteúdo específico do encontro segundo o método escolhido na fase de autoria
<b>Ações</b>	Disponibilizar conteúdo do encontro e o(s) respectivo(s) método(s)
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior
<b>Pós-condição</b>	Conteúdo disponibilizado
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	DISPONIBILIZAR TAREFAS
<b>Descrição</b>	O agente disponibiliza as atividades (tarefas) que serão realizadas pelos aprendizes
<b>Ações</b>	Disponibilizar atividades do encontro
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior
<b>Pós-condição</b>	Atividades disponibilizadas
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro

<b>Nome da tarefa</b>	EXECUTAR ENCONTRO PRESENCIAL
<b>Descrição</b>	Os agentes realizam o encontro presencial
<b>Ações</b>	Realizar encontro presencial
<b>Pré-condição</b>	Conclusão da tarefa anterior ( <i>fork</i> condicional: tipo de encontro presencial)
<b>Pós-condição</b>	Encontro executado (finalizado)
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem / Aluno
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	DISPONIBILIZAR MATERIAL ADICIONAL ( <i>opcional</i> )
<b>Descrição</b>	O agente disponibiliza material adicional produzido pelos alunos ou por outras fontes
<b>Ações</b>	Disponibilizar material adicional
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de anterior
<b>Pós-condição</b>	Material adicional disponibilizado
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	COMBINAR REGRAS
<b>Descrição</b>	Os agentes devem combinar as regras para o encontro virtual
<b>Ações</b>	Combinar regras
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de anterior ( <i>fork</i> condicional: tipo de encontro não presencial)
<b>Pós-condição</b>	Regras acordadas
<b>Agentes</b>	Aluno / Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	REALIZAR ENCONTRO VIRTUAL
<b>Descrição</b>	Os agentes realizam o encontro virtual
<b>Ações</b>	Realizar encontro virtual
<b>Pré-condição</b>	Regras acordadas
<b>Pós-condição</b>	Encontro virtual (finalizado)
<b>Agentes</b>	Gerente de aprendizagem / Aluno
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	EFETUAR TAREFAS
<b>Descrição</b>	O agente executa as atividades prescritas durante o encontro

<b>Ações</b>	Executar atividades
<b>Pré-condição</b>	Conclusão do evento de anterior ( <i>join total</i> )
<b>Pós-condição</b>	Atividades executadas
<b>Agentes</b>	Aluno
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	ENCAMINHAR TAREFAS
<b>Descrição</b>	O agente encaminha as atividades efetuadas
<b>Ações</b>	Encaminhar atividades
<b>Pré-condição</b>	Atividades executadas
<b>Pós-condição</b>	Atividades encaminhadas
<b>Agentes</b>	Aluno
<b>Recursos</b>	Computador ou recursos mais adequados ao método escolhido

ITEM	CARACTERIZAÇÃO DA TAREFA
<b>Domínio</b>	<b>Fase:</b> Execução <b>Supertarefa:</b> Implementar encontro
<b>Nome da tarefa</b>	ADICIONAR NOVOS ITENS ÀS BASES
<b>Descrição</b>	Os agentes alteram as bases (conteúdo, método, histórias, tarefas)
<b>Ações</b>	Atualizar bases
<b>Pré-condição</b>	Atividades encaminhadas
<b>Pós-condição</b>	Bases atualizadas
<b>Agentes</b>	Aluno / Gerente de aprendizagem
<b>Recursos</b>	Computador

## Anexo E – Documento de planejamento do curso “Introdução do projeto de interfaces WEB”

Curso: **Introdução ao Projeto de Interfaces Web**

Carga-horária: **30h**

### **Ementa**

Apresentar e discutir o processo de criação de interfaces na *Web* segundo os passos:

- i. Obtenção e classificação dos elementos gráficos
- ii. Conceitos e técnicas de layout
- iii. Montagem de interface na *Web* com uso de ferramentas computacionais.

### **Objetivos**

- Fornecer subsídios conceituais, métodos e técnicas para a concepção de interfaces do usuário na *Web*. Abordar conhecimentos de design gráfico, conceitos, criação de metáforas, tecnologias e por fim a implementação.
- Capacitar o aluno a entender todas as etapas básicas de um design gráfico para *Web*.
- Desenvolver no aluno senso crítico sobre o desenvolvimento de design gráfico na *Web*, considerando conceitos do processo de design gráfico e as tendências tecnológicas envolvidas.

### **Conteúdo**

- 1) Importância do Layout
  - O que é Layout
  - Como construir um layout
  - Aplicações do layout + exercícios práticos
- 2) Conceito: princípios de design/técnicas visuais
- 3) Princípios de design (exercícios/prática)
- 4) Orientação / dúvidas
- 5) Orientação / dúvidas
- 6) Técnicas visuais + exercícios
- 7) Técnicas visuais + exercícios
- 8) Técnicas visuais + exercícios
- 9) Exercícios + Debate (O que é diagramação?)
- 10) Análise visual de um site para análise e proposta de design de diagramação da Interface *Web*
  - Reconhecimento das áreas e os elementos de um site
- 11) Exercício (criar 3 layouts de um site já existente)
- 12) Introdução ao uso de uma ferramenta de montagem de página *Web*
- 13) Noções básicas das funcionalidades da ferramenta (dreamwaver)

- 14) Noções básicas das funcionalidades da ferramenta (dreamwaver)
  - 15) Uso das tabelas/Ferramentas + Exercícios
  - 16) Uso das tabelas/Ferramentas + Exercícios
  - 17) Uso de frames
  - 18) Uso de frames
  - 19) Edição
    - Imagens
    - Como elaborar grelha
    - Diagrama
  - 20) Edição
    - Imagens
    - Como elaborar grelha
    - Diagrama
  - 21) Links e âncoras
  - 22) Links e âncoras
  - 23) Estilos (CSS)
- virtual**
- 24) Conceito: Design de um site
  - 25) Conceito: Design de um site
- pratica**
- 26) Conceito: Design de um site/exercício
- virtual**
- 27) Implementação (ferramentas)
  - 28) Implementação (ferramentas)/orientação

### **Corpo discente**

Projetistas de interface de softwares, *software designers* e *web-designers*.

### **Eventos**

14 (quatorze) eventos.