



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

---

Relatórios Técnicos  
do Departamento de Informática Aplicada  
da UNIRIO  
nº 0003/2010

## **Modelando Interfaces de Usuários Utilizando um Processo Ágil**

**Marco Antonio Damiani Gonçalves**  
**Flávia Maria Santoro**  
**Luiz Carlos Montez Monte**

Departamento de Informática Aplicada

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240  
RIO DE JANEIRO – BRASIL

## Modelando Interfaces de Usuários Utilizando um Processo Ágil

Marco Antonio Damiani Gonçalves<sup>1</sup>, Flávia Maria Santoro<sup>2</sup>,  
Luiz Carlos Montez Monte<sup>3</sup>

Depto de Informática Aplicada – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
(UNIRIO)

{marco.damiani<sup>1</sup>, flavia.santoro<sup>2</sup>, luiz.monte<sup>3</sup>}@uniriotec.br

**Abstract.** This work aims to present an approach of user interface modeling through the use of an agile process, making a comparison with the unified process from a theoretical study. By the fact of the user interface modeling to be an activity that involves cognitive and visual acceptance aspects on the part of the customer, this many times is relegated to an inferior hierarchic position inside of the priority jobs in the software engineering. A modeling through an agile process incases itself in good practical of evaluation of interfaces proclaimed disciplines for them of IHC, in what it says respect to the agility, the work in pairs, enough documentation and make prototypes directly with the user.

**Keywords:** Software Engineering, Unified Process, Agile Process, User Interface, HCI.

**Resumo.** Este trabalho visa apresentar uma abordagem de modelagem de interface de usuário através da utilização de um processo ágil, fazendo uma comparação com o processo unificado a partir de um estudo teórico. Pelo fato da modelagem de interface de usuário ser uma atividade que envolve aspectos cognitivos e de aceitação visual por parte do cliente, esta muitas vezes é relegada a uma posição hierárquica inferior dentro das prioridades de trabalho na engenharia de software. Uma modelagem através de um processo ágil se encaixa nas boas práticas de avaliação de interfaces apre- goadas pelas disciplinas de IHC, no que diz respeito à agilidade, o trabalho em pares, documentação suficiente e prototipação diretamente com o usuário.

**Palavras-chave:** Engenharia de Software, Processo Unificado, Processo Ágil, Interface de Usuário, IHC.

## Sumário

1	Introdução	4
1.1	Objetivo	4
1.2	Metodologia	5
2	Técnicas e Linguagens Utilizadas para Modelar IUs	5
3	Modelando IUs com o Processo Unificado	6
4	Modelando IUs com um Processo Ágil	8
5	Conclusão	11
	Referências Bibliográficas	11

# 1 Introdução

A engenharia de requisitos, como disciplina da engenharia de software, propõe recursos para facilitar o processo de levantamento, modelagem e análise das necessidades de um sistema. Requisitos funcionais descrevem as funcionalidades do sistema, isto é, o que o sistema deve fazer para atender os objetivos aos quais ele está sendo projetado. Já os requisitos não-funcionais não se relacionam diretamente com os objetivos do sistema, mas complementam sua funcionalidade através de especificações de performance e qualidade, tais como os requisitos de usabilidade das interfaces de usuários, ligados diretamente aos fatores humanos e muitas vezes negligenciados pela engenharia de software como afirma Ferreira e Nunes [07].

Quando se está iniciando o desenvolvimento de um sistema online, aplicativo ou portal Web, por exemplo, é comum, tanto pela parte dos desenvolvedores quanto do próprio cliente, imaginar as telas das interfaces dos usuários, como sendo o próprio sistema a ser construído. O problema é que em grande parte das ocasiões esta associação não se materializa como uma devida preocupação na modelagem destas interfaces, assim como de que forma se darão as interações. Ambler [01] chama a atenção quanto ao fato de que os usuários estão pouco preocupados com a tecnologia e a forma com a qual os profissionais de TI modelam ou programam os sistemas, o que eles querem é uma boa ferramenta para auxiliá-los em suas tarefas e isto recai diretamente sobre uma interface clara, limpa, que aborde suas necessidades de entrada e saída de dados e que seja usável.

A modelagem da interface do usuário consiste numa técnica de análise e levantamento da camada responsável pela interação entre o usuário e a aplicação. Representa o habitat natural onde usuários e sistemas interagem, conversam, trocam mensagens, onde ocorrem as solicitações de um e as respostas do outro durante a interação. Por conta de requisitos de sistemas cada vez mais complexos, a complexidade das interações e das interfaces está se tornando cada vez maior, logo, busca-se com a modelagem da interface do usuário uma representação fiel destes requisitos com o objetivo da melhoria da qualidade dos sistemas [11].

Técnicas de modelagem permitem descrever as interações entre objetos, tarefas e diálogos que ocorrem através das interfaces de usuários. A utilização de modelos e protótipos como ferramentas de desenvolvimento de interfaces, auxilia na captura de requisitos e as interfaces de usuário executam papel essencial na usabilidade e acessibilidade das aplicações interativas afirma Silva e Paton [19]. Com a proliferação dos sistemas interativos a responsabilidade em se conduzir uma modelagem centrada no usuário se torna essencial e seus resultados positivos são sentidos imediatamente. Através da modelagem da interação captura-se requisitos, constrói-se protótipos e firma-se um contrato de desenvolvimento da interface com o cliente, além de auxiliar na melhor compreensão do sistema que esta sendo construído.

## 1.1 Objetivo

Este trabalho pretende realçar considerações sobre de que forma um processo de desenvolvimento de sistemas ágil pode melhor contribuir na modelagem de interfaces de usuários, quando comparado aos processos plenos mais utilizados.

Com isso, por um lado busca reforçar a idéia de que, mais do que simplesmente utilizar linguagens, técnicas e ferramentas de modelagem de interfaces isoladas, faz-se necessário a adoção de um processo de desenvolvimento de interfaces do usuário, como uma disciplina formal e não apenas um conjunto de boas práticas. Por outro, também quer enfatizar que processos demasiadamente longos e que geram artefatos de baixa manutenibilidade tendem a ser rejeitados e abandonados pelos desenvolvedores.

## 1.2 Metodologia

Para o desenvolvimento deste relatório técnico, foram seguidos os seguintes passos:

1. O estudo foi dividido permitindo a contextualização de sub-temas específicos que compõem o assunto, através de pesquisa bibliográfica, e que são:
  - a. Técnicas e linguagens utilizadas na modelagem de interfaces de usuários;
  - b. Abordagem de modelagem de interação e de interfaces de usuários utilizando o processo unificado, mais especificamente o RUP [09];
  - c. Abordagem de modelagem de interação e de interfaces de usuários utilizando um processo ágil, mais especificamente o AUP [01].
2. Com base no entendimento dos sub-temas pôde-se partir para a conclusão, organização e revisão final do texto.

## 2 Técnicas e Linguagens Utilizadas para Modelar IUs

Independentemente do processo a ser utilizado, algumas técnicas e ferramentas têm sido utilizadas para modelar interfaces de usuários. Cabe, no entanto, ressaltar a diferença entre interação e interface do usuário. Modelar a interação do sistema não significa modelar a interface do usuário do sistema, embora o entendimento da primeira seja obrigatório para se obter a segunda. Modelando o comportamento do sistema pode-se compreender a interação deste com os atores externos e daí refletir nos requisitos de interação, que acabarão por auxiliar na formação da arquitetura da interface do usuário.

Silva e Paton [19] observam também que a UML é a linguagem candidata natural para modelagem de interfaces de usuários. Por outro lado, em sua forma padrão, ela não oferece recursos adequados e específicos para esta modelagem, embora possua um conjunto de diagramas voltados para a modelagem do comportamento do sistema e da interação do usuário (ator) com o sistema. Desta forma, alguns diagramas da UML são utilizados para modelar a interação do usuário com o sistema, como o Diagrama de Casos de Uso que ao modelar o comportamento do sistema, nos permite vislumbrar requisitos de interação e com isso definir uma dada interface de usuário.

De forma complementar, desenvolve-se protótipos de diversos níveis, desde descartáveis até totalmente funcionais, feitos simplesmente em papel ou quadro branco, artefatos quase que cem por cento funcionais, utilizando-se ferramentas como Power Point ou em código HTML enfatizam Ambler [01] e Larman [11] ou ainda utilizando-se softwares destinados a este propósito e que depois de aprovados podem ser diretamente convertidos em produto real.

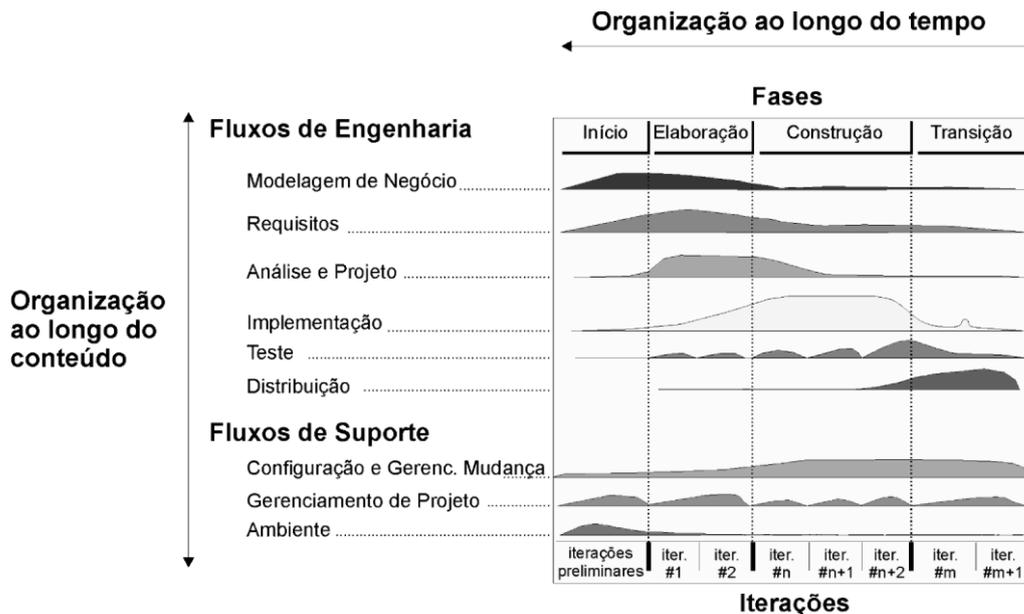
Larry Constantine [04] apresentou uma abordagem de desenvolvimento centrada no uso. Neste tipo de abordagem de projeto centrado no uso e não no usuário, o foco da modelagem está em mostrar como supostamente se dará a apresentação real do sistema, ou seja, as interfaces do usuário, assim como suas interações tal como foram idealizadas. Segundo Constantine, esta abordagem é muito bem recebida e foi usada com sucesso em uma variedade de projetos, principalmente para tratar problemas complexos centrados no uso. Constantine enfatiza que esta abordagem constitui-se num processo orientado a modelos de interação e de interfaces de usuário e que tem como foco principal a utilização, o uso, e não o usuário propriamente dito.

Ferramentas mais heterodoxas têm sido utilizadas na modelagem de interfaces de usuários, principalmente com o enfoque de IHC na usabilidade e acessibilidade, a partir de encenações teatrais de casos de uso. Partindo-se dos estudos e experimentos de Augusto Boal [03] e do seu Teatro Fórum, a derivação de sua bem sucedida concepção que é o Teatro do Oprimido, onde se utiliza, através de encenações teatrais, uma relação entre opressores e oprimidos. Algumas experiências de sucesso têm sido realizadas para atividades que vão desde o levantamento de requisitos até a definição de protótipos, com a aprovação direta do cliente, onde platéia e atores, reais ou improvisados pelos próprios envolvidos no projeto, desenvolvem uma cena de conflito, até que um consenso seja obtido e documentado [13].

### **3 Modelando IUs com o Processo Unificado**

O Processo Unificado (UP), mais precisamente em sua variação mais difundida, o RUP (Rational Unified Process), tem sido referência em termos de processo de desenvolvimento e gerenciamento de projetos de software. Combinando Fases e Disciplinas (figura 1) de forma iterativa e incremental ele conduz o projeto a entregas progressivas de artefatos que se constituem em mini-versões do sistema liberadas para uso interno, utilização ainda restrita ao desenvolvimento, ou externo, utilização plena pelo cliente [18].

O desenvolvimento de sistemas através do UP/RUP faz uso extensivo da UML, que tem como ponto central o modelo. O modelo, no contexto de um processo de desenvolvimento de software, constitui-se numa abstração da realidade segundo Scott [18] e pode ser utilizado, através da UML, indiscriminadamente independente do processo utilizado.



**figura 1:** fases e disciplinas do RUP. Adaptado a partir de Larman [11]

Apesar do RUP cobrir todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema, este trabalho está focado na modelagem de interfaces de usuários, resumidamente nos processos que resultam nestes artefatos. Larman [11] e Scott [18] descrevem as fases e as disciplinas que representam os momentos adequados para as modelagens de interação e de interfaces de usuários. O quadro da figura 2 procura demonstrar esta interseção e o tipo de artefato produzido em cada uma. Importante observar também que não somente diagramas da UML são previstos para a modelagem de interfaces, conforme mostra a figura 2.

	Início (Concepção)	Elaboração
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelos de Casos de Uso de alto nível</li> <li>▪ Diagramas de Classes de Domínio</li> <li>▪ Protótipos IU de alto nível</li> <li>▪ Prova de conceito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelos de Casos de Uso detalhados</li> <li>▪ Diagramas de Classes detalhados</li> <li>▪ Protótipos IU p/ Casos de Uso arquitetonicamente mais significativos</li> </ul>
Análise e Projeto		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagramas de classes</li> <li>▪ Diagramas de atividades</li> <li>▪ Diagramas de sequência</li> <li>▪ Diagramas de estado</li> </ul>

**Figura 2:** Quadro de artefatos para modelagem de IUs no RUP

Para melhor contextualização do assunto, apresenta-se aqui um processo de modelagem de interface de usuário abordado por Silva e Paton [19]:

- No workflow (disciplina) de Requisitos, nas fases de Início e Elaboração:
  - Modelar Casos de Uso para o perfeito entendimento da forma com que o usuário irá interagir com o sistema. As interações serão futuramente materializadas nas interfaces de usuários;

- Modelar Classes de Domínio para que se tenha o conhecimento das entidades de dados que irão manter informações do sistema e se possa averiguar o quão aderentes estão com os requisitos do sistema;
- Desenvolver protótipos de interface do usuário para auxiliar a moldar a forma de interação do sistema com o usuário. Neste ponto, Larman [11] e Scott [18] são bastante objetivos, quando afirmam que protótipos são bem adequados para o maior entendimento dos requisitos do sistema e:
  - Podem assumir a forma de simples esboços em papel até artefatos completamente operacionais;
  - Considerados como excelente material para detalhar os Casos de Uso;
  - Auxiliam no descobrimento de novas Classes e seus Atributos;
  - As áreas de janelas ou de telas de GUI tendem a corresponder diretamente a elementos do modelo de domínio;
  - Podem ser desenvolvidos por projetistas de interfaces de usuários;
  - Tem papel fundamental nas atividades de descoberta de novos atores e priorização de casos de uso.
- No workflow de Análise, na fase de Elaboração:
  - Modelar o fluxo de ações de uma atividade do sistema através do Diagrama de Atividades, ou seja, buscar o entendimento de como o usuário irá executar uma atividade no sistema;
  - Modelar o diálogo do sistema através do Diagrama de Sequência. De que modo se dará a apresentação do sistema e o diálogo deste com o usuário;
  - Modelar a navegação entre as telas do sistema ou entre páginas para sistemas Web. Utilizar o Diagrama de Estado da UML para criar um Mapa de Navegação.

Este processo, conforme apresentado em [19] reforça dois pensamentos; o primeiro de que a UML, por si só, não possui tratamento adequado à modelagem de interfaces de usuários e o segundo, de que seguir o processo unificado para modelar interfaces de usuário pode demandar grande esforço no projeto.

## 4 Modelando IUs com um Processo Ágil

Scott W. Ambler [01] tem se dedicado nos últimos anos na evolução de um processo ágil de desenvolvimento e gerenciamento de projetos de sistemas, que busca nas raízes do processo unificado e do seu descendente, o RUP, uma forma mais leve e objetiva de tratar os processos dos projetos de desenvolvimento de software ao qual ele denominou de AUP – Agile Unified Process. Conforme mostrado na figura 3, o AUP apresenta uma ligeira diferença em relação ao RUP no tocante às disciplinas do fluxo de engenharia, combinando Modelagem de Negócios, Requisitos e Análise e Projeto numa única disciplina de modelagem – Model.

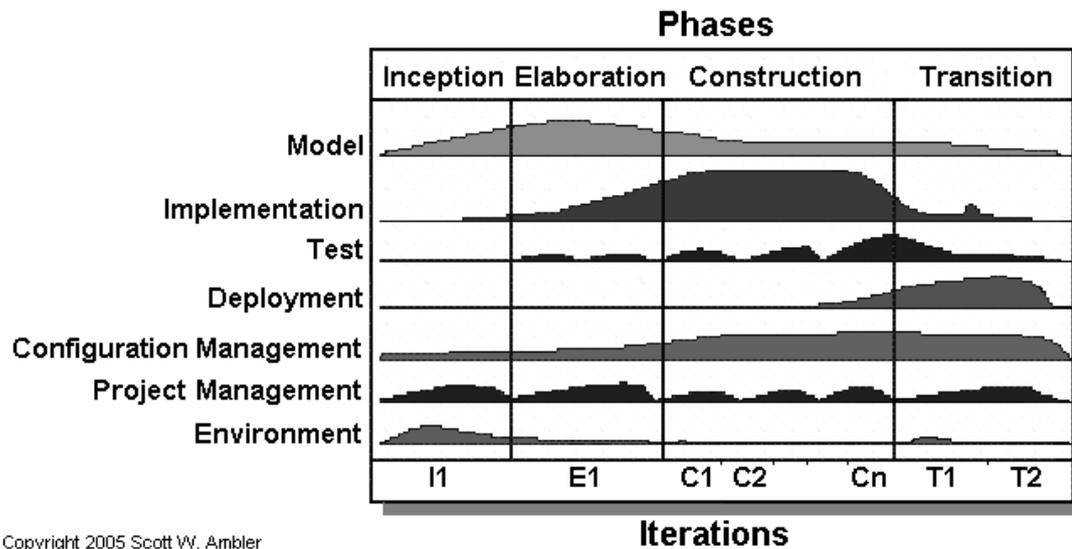


Figura 3: Fases e Disciplinas do AUP [01]

Como um processo simplificado do RUP/UP, o processo unificado ágil – AUP, adota um conceito de ciclo de vida de desenvolvimento orientado à modelagem ágil – AMDD (Ágil Model Driven Development) lifecycle – e que, portanto, preconiza que se deva utilizar o desenvolvimento minimalista, ou seja, somente modelar o que for essencial para a produção do software e de forma bem objetiva sem, contudo, perder o caráter documental e suficiente para a manutenção futura do software.

Nesta questão, um ponto importante de se observar nos processos ágeis, em especial no AUP, é a opção pela utilização da modelagem inicial através da construção de diagramas em formato rascunho, desenhados diretamente em quadros brancos, folhas de papel ou flip-charts. O motivo destas freqüentes escolhas, e que não significa invalidar a utilização de ferramentas de modelagem mais sofisticadas, é que nesta etapa do desenvolvimento a maioria dos diagramas é simples e, mesmo sendo desenvolvidos no formato rascunho eles explicitam, de forma suficiente, o que se quer modelar e depois produzir. Ambler [01] apresenta dados desta prática em uma de suas pesquisas e mostra que mais de 90% dos desenvolvedores que utilizam métodos ágeis modelam desta forma. Caso haja necessidade de se manter estes diagramas rascunhados, é comum o uso da fotografia digital e armazenamento posterior junto à documentação do sistema.

Como este trabalho está focado na modelagem de interfaces de usuários, para se alcançar este objetivo, é necessário que se aplique um processo de modelagem que entrecruza fases e disciplinas do AUP. O quadro da figura 4 mostra os tipos de artefatos que podem ser produzidos em cada momento do processo. Tal como no RUP, mais do que simplesmente diagramas da UML são produzidos neste processo.

	Início (Concepção)	Elaboração
Modelagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelos de Uso de alto nível</li> <li>▪ Modelos de Domínio Inicial</li> <li>▪ Modelos de Interface do Usuário Inicial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protótipos de Interfaces de Usuários</li> </ul>

#### Figura 4: Quadro de artefatos para modelagem de IUs no AUP

Semelhantemente ao que foi feito para contextualizar um processo no RUP, apresenta-se aqui um processo de modelagem de interface de usuário utilizando o AUP, conforme sugerido por Ambler [01]:

- No workflow (disciplina) de Modelagem (Model), na fase de Início (Concepção):
  - Modelagem de Uso: Explorar como o usuário irá usar/trabalhar/interagir com o sistema. Os artefatos produzidos nesta atividade constituem-se na construção de uma coleção de Casos de Uso Essenciais, os quais representam um conjunto inicial de requisitos de alto nível do sistema. Estes casos de uso podem ser descritos em cartões indexados, em papel, por exemplo, e seus respectivos diagramas produzidos no formato rascunho, diretamente em quadros brancos ou em folhas de papel e depois fotografados ou escaneados e anexados à documentação do sistema;
  - Modelagem do Domínio Inicial: Criar um diagrama de domínio de classes abordando as principais entidades representativas dos objetos de negócio do sistema e seus relacionamentos. Pode ser construído utilizando-se qualquer software de UML ou até mesmo desenhado num quadro branco, lá permanecendo para ser consultado por todo o projeto;
  - Modelagem da Interface do Usuário Inicial: Também conhecidos como Protótipos de Interfaces de Usuários Essenciais, tem como objetivo apresentar ao usuário de que forma se dará sua interação como sistema, independente da tecnologia a ser utilizada. Deve-se levar em conta que, para muitos usuários as IUs representam o sistema em si. Podem ser modeladas através de ferramentas de software ou simplesmente em folhas de papel desenhadas ou ainda com post-its colados representando os elementos gráficos da futura interface. Neste momento, já é possível iniciar a exploração de questões de usabilidade diretamente com o cliente;
- No workflow (disciplina) de Modelagem (Model), na fase de Elaboração:
  - Construção de Protótipos de Interfaces de Usuários: Alguns passos conduzem à construção e evolução deste artefato:
    - Primeiramente, fazendo-se uma análise mais detalhada das necessidades de requisitos de informação, pode-se decidir por converter os protótipos essenciais, anteriormente modelados, em protótipos mais concretos;
    - Em seguida, constrói-se protótipos mais concretos, já a partir de decisões arquitetônicas nas quais se tem informações suficientes para a utilização de uma linguagem definitiva como HTML ou JSP, por exemplo;
    - Por ultimo, avalia-se o protótipo juntamente com os usuários envolvidos na utilização do projeto e outras partes interessadas. Neste processo estende-se a avaliação de usabilidade da interface.

De forma complementar a este processo, para sistemas Web, pode-se utilizar o Diagrama de Estado ou ainda utilizar uma ferramenta não-UML para criar o Mapa de Navegação do site, o que facilita a visão da integração entre as telas que compreendem a interface do usuário.

## 5 Conclusão

Apesar de terem suas origens no UP / RUP, os processos ágeis buscam o conceito de abordagem de desenvolvimento minimalista, isto é, existe a constante preocupação na modelagem apenas do que é necessário, principalmente em se tratando da modelagem de interfaces de usuário, evitando a construção de artefatos de baixa manutenibilidade e de pouca objetividade para o produto final. Isto não significa afirmar de que este ou aquele processo é o mais ou menos adequado à modelagem de interfaces de usuários, mas sim, que os desenvolvedores devem avaliar as vantagens e desvantagens de cada processo à luz das características e complexidades dos requisitos do sistema que se quer desenvolver, levando em conta aspectos de escopo, custo, prazo, qualidade, riscos e manutenção.

Outro ponto a ser observado neste contexto refere-se às disciplinas de IHC, visto que estas devem ser sempre abordadas diante das preocupações naturais com questões relacionadas à usabilidade e acessibilidade dos aplicativos. Com isso os processos de desenvolvimento ágeis tendem a proporcionar um ambiente mais intuitivo, conforme mostra Barbosa apud Marçal et al., [02], que evidenciam esta tendência de enfoque no desenvolvimento de software “[...] calcado na agilidade, na flexibilidade, na habilidade de comunicação e na capacidade de oferecer novos produtos e serviços de valor ao mercado, em curtos períodos de tempo [...]”.

Barbosa [02] vai além quando observa que alguns dos valores centrais dos processos ágeis “[...] coincidem com os de IHC, como por exemplo: (i) ciclos curtos com entregas contínuas e incrementais; que favorecem a aplicação de técnicas de prototipagem [...]; (ii) forte envolvimento do usuário; que favorece a aplicação de princípios de projetos participativos e; (iii) programação em pares; trabalhar em pares já se apresenta como um valor em IHC, onde geralmente a avaliação da usabilidade é feita em pares [...]”.

Complementando e reforçando este conceito, Krug [10] demonstra, através de seus testes de usabilidade, a importância de se trabalhar em pares, observador e analista de testes, como uma das boas práticas adotadas pela IHC quando se está desenvolvendo interfaces de usuários, “[...] um cenário onde a semelhança entre os valores da abordagem ágil e de IHC propicia um quadro favorável à integração “minimalista” de práticas de IHC em ambientes de desenvolvimento ágil” completa Barbosa [02].

## Referências Bibliográficas

- [01] AMBLER, Scott W. The Agile Unified Process v1.1 - Ambyssoft. Disponível em: <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html> - Acessado em 02/06/2009.
- [02] BARBOSA, David Falcão; FURTADO, Elizabeth S.; GOMES, Albert Schilling. Uma Estratégia de Apoio à Institucionalização da Usabilidade em Ambientes de Desenvolvimento Ágil. Em: IHC'2008, Porto Alegre. Anais do IHC 2008 - Artigos Completos, 2008.
- [03] BOAL, Augusto. The Rainbow of Desire: The Boal Method of Theatre and Therapy - Routledge - London, 1995.
- [04] CONSTANTINE, Larry L. Activity Modeling: Toward a Pragmatic Integration of Activity Theory with Usage-Centered Design. Laboratory for Usage-centered Software Engineering Technical Paper DRAFT - REVISION 2.0. 2006.

- [05] DIAS, Cláudia. Usabilidade na Web: Criando Portais mais Acessíveis - Alta Books, 2ª. Edição, 2007.
- [06] DOBB'S, Dr. Journal. Architecture & Design - Usable UIs by Scott W. Ambler - Disponível em: <http://www.ddj.com/architect/184415274?cid=Ambysoft> - Acessado em 21/06/2009.
- [07] FERREIRA, Simone Bacellar Leal; NUNES, Ricardo Rodrigues. e-Usabilidade - LTC, Rio de Janeiro, 2008.
- [08] FERREIRA, Simone Bacellar Leal. Notas de aula da disciplina IHC - Interação Humano-Computador. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO. Mestrado em Informática. Rio de Janeiro, 2008.
- [09] IBM Software. Rational Unified Process (RUP) - Disponível em: <http://www-01.ibm.com/software/br/rational/rup.shtml> - Acessado em Junho de 2009.
- [10] KRUG, Steve. Não me Faça Pensar: Uma Abordagem de Bom Senso na Web - Alta Books, 2ª. Edição, 2008.
- [11] LARMAN, Craig. Utilizando UML e Padrões. 3ª. Edição, Bookman, Porto Alegre, 2004.
- [12] MACHADO, Thais Lima. Visual IMML: Um Perfil UML para Modelagem de Interfaces de Usuário. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.
- [13] NEWELL, A. F.; CARMICHAEL, A.; MORGAN, M.; DICKINSON, A. The use of theatre in requirements gathering and usability studies. Division of Applied Computing - University of Dundee, Scotland, UK. 2006.
- [14] NIELSEN, Jacob; LORANGER, Hoa. Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade - Campus, Rio de Janeiro, 2005.
- [15] NIELSEN, Jacob. How To Conduct a Heuristic Evaluation. May, 2002. Disponível em: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.htm](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.htm) - Acessado em Maio de 2009.
- [16] PREECE, Jennifer. Design de Interação: além da interação homem-computador. Bookman, Porto Alegre - 2005/2008.
- [17] PRESSMAN, Roger S. Software Engineering: A Practitioner's Approach - McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 6 edition, 2004.
- [18] SCOTT, Kendall. O Processo Unificado - Explicado. Bookman, Porto Alegre, 2003.
- [19] SILVA, Paulo Pinheiro; PATON, Norman W. User Interface Modeling with UML - Department of Computer Science, University of Manchester, 2003.
- [20] WAZLAWICK, Raul Sidnei. Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos. Campus, Rio de Janeiro, 2004.
- [21] WIKIPEDIA. User Interface Modeling - Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/User\\_Interface\\_Modeling](http://en.wikipedia.org/wiki/User_Interface_Modeling) - Acessado em 10/05/2009.