

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA**

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Prototipagem Rápida como Forma de Envolvimento de Usuário em
Metodologia Ágil de Desenvolvimento de Software**

por

João Rodrigo Teixeira de Souza Coutinho

Recife, Outubro de 2006.

João Rodrigo Teixeira de Souza Coutinho

Prototipagem Rápida como Forma de Envolvimento de Usuário em Metodologia Ágil de Desenvolvimento de Software

Este Trabalho foi apresentado ao Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Alex Sandro Gomes

Recife

Centro de Informática da UFPE

2006

Dedico este trabalho à minha mãe,
Olivia, pelo constante incentivo e carinho.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por me ajudar sempre que preciso e por tudo que já conquistei.

À minha família, que sempre está ao meu lado, apoiando minhas decisões e me dando força pra seguir em frente.

Ao Professor Alex, por ter aceitado ser orientador deste trabalho e por ter contribuído muito com o mesmo, ainda que com um tempo tão disputado.

À equipe do projeto AMADeUs, cujo apoio foi essencial à realização deste trabalho.

Aos meus amigos, pelo apoio e pela torcida.

Enfim, a todos os que de alguma forma contribuíram para a construção deste trabalho.

“Education is what remains after one has forgotten what one has learned in school”.

– Albert Einstein.

Resumo

Considerando sua importância, este trabalho analisa o envolvimento de usuários no processo de desenvolvimento de software, através da técnica de prototipagem rápida e através de metodologias ágeis de desenvolvimento. Primeiramente alguns conceitos de prototipagem e alguns conceitos de metodologias ágeis são apresentados. O projeto AMADeUs-MM, cuja base do processo de desenvolvimento é o processo ágil Scrum, foi utilizado como contexto para o estudo de caso realizado. O método utilizado para coletar os dados foi a entrevista narrativa. Os dados foram analisados com o apoio da aplicação NUD*IST. Os principais problemas descobertos na análise foram: a falta de suporte a uma abordagem de desenvolvimento distribuído de software; a ausência de uma etapa de seleção de usuários para a aplicação dos testes de usabilidade no começo do projeto; e a realização do processo de validação através de um comitê, sem a participação de usuários.

Palavras-chave: Usabilidade, Processo de Envolvimento de Usuário, Prototipagem rápida, Processo de Desenvolvimento de Software, Metodologia Ágil.

Abstract

Considering the importance of user involvement in the software development process, this work analyzes the user involvement process, through the rapid prototyping technique and through the agile development methodologies. First some prototyping concepts and some agile methodologies concepts are presented. The AMADeUs-MM project, whose base development process is the Scrum agile process, was used as the context for the study case. The method used to collect the data was the narrative interview. The data was analyzed using the NUD*IST application support. The main problems found were the lack of support for a distributed software development approach, the absence of user selection step at the beginning of the project for usability testing, and the execution of a validate process through a committee without users participation.

Keywords: Usability, User Involvement Process, Rapid Prototyping, Software Development Process, Agile Methodology.

Lista de Ilustrações

ILUSTRAÇÃO 1: DESIGN ITERATIVO E PROTOTIPAGEM.....	19
ILUSTRAÇÃO 2: PROTÓTIPO EM PAPEL.....	26
ILUSTRAÇÃO 3: PROCESSO SCRUM	36
ILUSTRAÇÃO 4: PROCESSO DE PROTOTIPAGEM SUPORTADO POR PADRÕES.	44
ILUSTRAÇÃO 5: ARQUITETURA DO AMADEUS-MM.....	47
ILUSTRAÇÃO 6: METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO AMADEUS	49
ILUSTRAÇÃO 7: CATEGORIAS NO QSR NUD*IST	51

Lista de Tabelas

TABELA 1: COMPARAÇÃO ENTRE PROTÓTIPOS DE BAIXA E ALTA FIDELIDADE.	21
TABELA 2: PRINCIPAIS ÁREAS PARA METODOLOGIAS ÁGEIS E GUIADAS POR PLANEJAMENTO.	30
TABELA 3: TRECHO DO <i>CHECKLIST</i> COM INSTRUÇÕES PRELIMINARES.	41
TABELA 4: TRECHO DO <i>CHECKLIST</i> PARA INTRODUÇÃO DO TESTE.	42

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. PROTOTIPAGEM RÁPIDA	16
2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PROTÓTIPOS	20
2.1.1. FIDELIDADE DOS PROTÓTIPOS	20
2.1.2. DIMENSÃO DOS PROTÓTIPOS	21
2.1.3. PROTÓTIPOS HORIZONTAIS E PROTÓTIPOS VERTICAIS	22
2.1.4. PROTÓTIPOS GLOBAIS E PROTÓTIPOS LOCAIS	22
2.2. VANTAGENS DAS TÉCNICAS DE PROTOTIPAGEM	23
2.3. RISCOS DA PROTOTIPAGEM	24
2.4. OUTRAS TÉCNICAS DE PROTOTIPAGEM	25
2.4.1. STORYBOARDING	25
2.4.2. PROTÓTIPOS EM PAPEL	25
2.4.3. WIZARD OF OZ	27
2.4.4. PROTOTIPAGEM EVOLUTIVA	27
3. METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO	28
3.1. METODOLOGIAS ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO	28
3.1.1. EXTREME PROGRAMMING – XP	30
3.1.2. SCRUM	32
3.2. DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO	38
3.3. INTEGRAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO	43
4. PROTOTIPAGEM NO PROJETO AMADEUS-MM	45
4.1. PROJETO AMADEUS-MM	45
4.1.1. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	47
4.2. METODOLOGIA DE PESQUISA	49
4.2.1. QUESTÃO GERATIVA	50
4.2.2. PERFIL DOS ENTREVISTADOS	50
4.2.3. RESULTADO DA COLETA DE DADOS	50
4.2.4. ANÁLISE DA COLETA DE DADOS	51
4.3. CONSIDERAÇÕES	52
4.3.1. ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO	52
4.3.2. PROTOTIPAGEM RÁPIDA	53
4.3.3. PROCESSO SCRUM	54
5. CONCLUSÃO	55

5.1. TRABALHOS FUTUROS	56
-------------------------------	-----------

REFERÊNCIAS	57
--------------------	-----------

<u>APÊNDICE A – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS SOBRE A PROTOTIPAGEM NO PROJETO AMADEUS -MM</u>	<u>61</u>
--	------------------

1. Introdução

O envolvimento de usuários é um importante fator de sucesso para projetos de diversas áreas. No trabalho de Dixon *et al* (1997), vê-se a empresa Philips utilizando uma metodologia que consiste numa série de quatro *workshops*, envolvendo dois grupos de usuários com o objetivo de descobrir características da interação desses usuários que possam ser suportadas, a fim de se obter um maior grau de satisfação do usuário final com relação ao seu produto (no caso um aparelho de televisão). A aplicação dessa metodologia visava possibilitar o atendimento das necessidades e desejos futuros dos usuários. Esse trabalho revela ainda que a empresa, seguindo essa tendência, de investigar as necessidades do usuário, passa a ser guiada mais pelos interesses deles, do que simplesmente por melhorias tecnológicas.

Com os projetos da área de tecnologia da informação não é diferente, como podemos ver no trabalho de Kujala (2003). Esse trabalho contém uma revisão da literatura relacionada ao envolvimento de usuários no design de sistemas. Através dos resultados dessa pesquisa podemos ver o quão importante é ter usuários envolvidos nos processos de design e de desenvolvimento de um sistema, a fim de se obter um conjunto de requisitos mais precisos.

Essa necessidade de envolver os usuários na descoberta de requisitos é bem conhecida tanto na área de engenharia de software, quanto na de interação humano-computador. Entretanto, existem alguns problemas na integração dos métodos de engenharia de software e de design centrado no usuário, alguns dos quais são abordados no trabalho de Seffah e Metzker (2004).

No trabalho desses autores, há a citação, por exemplo, do fato de historicamente o design centrado no usuário ser descrito como estando num lado oposto ao da filosofia de desenvolvimento guiado pelo sistema. Por outro lado, os autores também mencionam a possibilidade de utilização dos casos de uso da engenharia de software tradicional como possíveis pontos de partida de um método para a especificação das necessidades do usuário final, capaz de

integrar os fatores humanos ao processo de desenvolvimento. Além disso, esse trabalho é finalizado ressaltando a necessidade do desenvolvimento de ferramentas capazes de suportar as necessidades conjuntas dos processos de design centrado no usuário e da engenharia de software.

Este trabalho realiza um estudo sobre a abordagem de desenvolvimento ágil de software em conjunto com a técnica de prototipagem rápida, com o intuito de obter um maior envolvimento dos usuários no processo de desenvolvimento. As metodologias de desenvolvimento ágil de software estão atualmente atraindo muita atenção da comunidade de engenharia de software. Por exemplo, o *Agile 2005*, evento realizado em 2005, ficou esgotado semanas antes de seu começo, com mais de 700 participantes. Vários livros sobre tema desenvolvimento ágil de software e métodos associados estão no mercado desde o ano 2000, e alguns engenheiros de software tradicionais questionam-se a favor e contra os benefícios de se adotar uma postura de desenvolvimento ágil, como se pode ver em Sharp *et al.* (2006).

Por sua vez, a técnica de prototipagem rápida representa um importante processo de uma metodologia de concepção iterativa. Visto que ela possibilita a avaliação da concepção do produto sem que artefatos finais sejam produzidos. Algumas áreas de possível compatibilidade, entre as metodologias ágeis e a técnica de prototipagem rápida incluem: a característica do desenvolvimento ágil ser muito iterativo; o fato do desenvolvimento ágil requerer freqüente comunicação e rápido *feedback* do cliente; o fato da equipe de desenvolvimento ágil buscar prover valor, que possa ser apreciado pelo cliente.

O principal objetivo deste trabalho é saber se os métodos de desenvolvimento ágil, juntamente com a técnica de prototipagem rápida realmente fornecem o suporte necessário para ampliar o envolvimento do usuário no processo de desenvolvimento de software.

Este trabalho está estruturado em cinco seções. Na seção 2 são apresentados os conceitos de protótipo e de prototipagem rápida. Também apresentamos algumas tecnologias que

podem ser utilizadas juntamente com essa técnica. Posteriormente são vistas diferentes formas de classificação de protótipos. Por fim, são apresentadas, resumidamente, outras técnicas de prototipagem.

Na secção 3, vemos algumas propostas de união entre as metodologias ágeis e a abordagem de design centrado no usuário. Nesta secção também vemos alguns conceitos de metodologias ágeis, acompanhados da definição da metodologia *Extreme Programming* e da metodologia Scrum. Além disso, esta secção também apresenta alguns conceitos de design centrado no usuário.

A secção 4 apresenta o projeto AMADeUs-MM, como sendo o contexto da pesquisa realizada neste trabalho. Também são apresentados nesta secção a metodologia utilizada na investigação a cerca do envolvimento de usuários, através da prototipagem rápida em um processo de desenvolvimento ágil, e os resultados dessa pesquisa.

Por fim, na secção 5, são apresentadas as conclusões deste trabalho, as quais foram obtidas a partir dos resultados da pesquisa. Também são relacionadas algumas recomendações em relação a trabalhos futuros, os quais podem fazer uso deste.

2. Prototipagem Rápida

A utilização da técnica de prototipagem é mais difundida em áreas como a engenharia e a arquitetura. Entretanto essa técnica também pode ser utilizada como parte integrante do processo iterativo de desenvolvimento de software. Para Bevan e Curson (1998), prototipagem rápida é uma coleção de técnicas formais e informais para o desenvolvimento, demonstração e avaliação do design de interfaces de usuários, que dá suporte a iterações rápidas. Também vemos em Azevedo (2005), que aborda o desenvolvimento de software educativo para formação de professores utilizando esta técnica, a argumentação de que: “... *tal técnica, integrada à colaboração de especialistas em educação, garante usabilidade e qualidade de conteúdo pedagógico ao produto final*”.

Um protótipo é uma versão preliminar do produto final, nesse caso o software. Ele se torna acessível já nas fases iniciais do processo de desenvolvimento do produto. Normalmente a engenharia de software faz uso de protótipos no processo de validação dos requisitos, principalmente quando esses são vagos, ou indefinidos, como podemos ver em Sommerville e Kontonya (1998). Desta forma, é importante que a sua construção se dê de maneira rápida, a fim de não atrasar as demais atividades de desenvolvimento. Eles também podem ser utilizados como forma de comunicação entre os membros da equipe de desenvolvimento e os *stakeholders*.

A tecnologia a ser utilizada na confecção dos protótipos pode diferir daquela utilizada no desenvolvimento final do produto. No trabalho de Frank *et al.* (2005), podemos ver que a variedade de tecnologias que podem ser utilizadas no processo de prototipagem é grande, incluindo por exemplo:

- Papéis e canetas;
- HTML – *Hyper Text Markup Language*;

- CSS – *Cascading Style Sheets*
- JSP – *Java Server Pages*
- Tcl/Tk – *Tool Command Language / Tool Kit*

Além disso, são várias as técnicas que podem ser utilizadas nesse processo de confecção. Essas técnicas possuem diferenças quanto a aspectos como o de generalidade e fidelidade dos resultados. Dentre essas, podemos citar:

- *storyboarding*;
- protótipos em papel (*paper prototyping*);
- *wizard of Oz*;
- prototipagem rápida;
- prototipagem evolutiva.

A combinação dessas técnicas e da tecnologia utilizada é que vai indicar, não só o esforço, mas também o custo do processo de prototipagem dentro do projeto. O principal objetivo deste capítulo é apresentar em mais detalhes a técnica de prototipagem rápida e os benefícios que ela pode trazer ao processo de construção de um sistema.

A utilização da técnica de prototipagem rápida se dá com o intuito de reduzir os riscos dos requisitos. Esses riscos provêm da dificuldade em se avaliar, por exemplo, o impacto de uma mudança de requisitos, sem que os mesmos já tenham sido implementados. Dessa forma, um protótipo é confeccionado a partir de uma especificação inicial, em seguida é apresentado aos usuários finais e aos *stakeholders* do projecto; e depois é "jogado fora". Não se devendo considerar um protótipo rápido como próximo de uma versão final do produto, visto que ele

(dada a característica rápida de desenvolvimento) apresenta dificuldades em relação a estrutura e é de difícil manutenção durante o projeto.

A solução proposta pela prototipagem rápida é justamente a de que um membro da equipe de desenvolvimento, de uma dada iteração, tenha a chance de avaliar a viabilidade de alterações, ou novas solicitações no projeto o mais cedo possível.

A eficácia desta técnica pode ser testada até mesmo com a utilização de desenhos manuais ou através de outras ferramentas não automatizadas. Uma pessoa pode interpretar o papel do computador e realizar não só a transição de telas, como outras interações com o usuário. A redução da complexidade no processo de confecção dos protótipos está diretamente ligada à criatividade utilizada nesse processo. Maquetes, modelos e protótipos em geral oferecem a possibilidade da identificação de aspectos sobre a natureza final de um sistema, antecipando o surgimento de problemas, possíveis soluções e alternativas. Esse esforço, anterior ao comprometimento com o sistema final, reduz o custo de mudanças e eleva a qualidade do produto.

Essa técnica vem ganhando espaço no contexto de desenvolvimento de software interativo, principalmente no que diz respeito à interface do usuário. Ela permite o refinamento do produto final a partir do *feedback* provido pelos usuários participantes na avaliação dos protótipos.

É importante frisar que a utilização da prototipagem rápida para suportar o design iterativo não significa que os membros da equipe de desenvolvimento possam ser descuidados com o projeto inicial. O problema é que, é extremamente difícil, apenas fazendo uso de diretrizes de projetos, conseguir desenvolver um produto final adequado, na primeira vez em que se tenta.

O ciclo do design iterativo, apoiado na prototipagem rápida pode ser mais facilmente compreendido visualizando-se a ilustração 1.

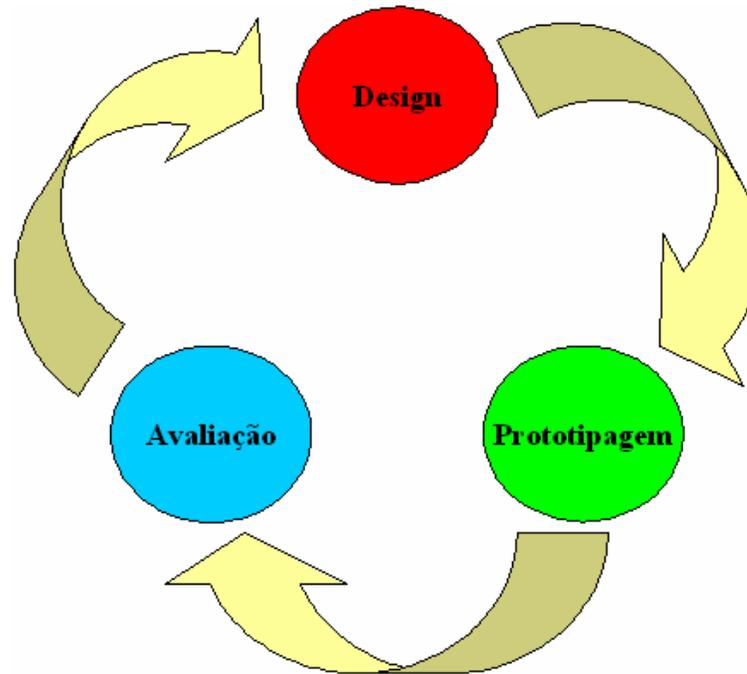


Ilustração 1: Design Iterativo e Prototipagem

Os testes iniciais, nos protótipos ainda em estágios iniciais, são normalmente realizados pela própria equipe de desenvolvimento, contudo alguns usuários devem ser convidados a participar dos mesmos.

Em seu fluxo, a técnica de prototipagem rápida começa a trabalhar com detalhes específicos de um projeto, em uma dada iteração, esse passo é então, seguido por um passo de estruturação e por outro de refinamento dentro do sistema. Para os usuários e para a equipe de desenvolvimento é mais fácil lidar com algo concreto; e é isso que um protótipo representa, enquanto as especificações são apenas conceitos abstratos e de difícil compreensão.

2.1. Classificação dos protótipos

Existem diversos critérios que podem ser utilizados para classificar os diferentes tipos de protótipos. Aqui serão discutidos alguns desses critérios.

2.1.1. Fidelidade dos Protótipos

Para compreender as diferenças entre os protótipos de baixa e de alta fidelidade, deve-se visualizar a tabela 1. Pode-se ainda incluir uma terceira classificação considerando protótipos de média fidelidade, os quais possuem características intermediárias em relação aos dois tipos descritos na tabela.

Tipo	Vantagens	Desvantagens
<i>Protótipo de baixa fidelidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Custos mais baixos • Rápido desenvolvimento • Possibilita aplicação de vários conceitos de design • Possibilita identificar requisitos de mercado • Possibilita prova de conceito 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação de erros é limitada • Especificação de código é fraca • Utilidade limitada depois da fase de requisitos • Testes de usabilidade prejudicados • Limitações navegacionais
<i>Protótipo de alta fidelidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidade completa • Totalmente interativo • <i>User-Driven</i> • Bom esquema navegacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Custos elevados • Maior tempo de desenvolvimento • Ineficiente para provas de conceito • Ineficaz para aquisição de requisitos

<ul style="list-style-type: none"> • Exploração e Teste • Atua como ferramenta de vendas e marketing
--

Tabela 1: Comparação entre protótipos de baixa e alta fidelidade.

In Afonso (2004).

2.1.2. Dimensão dos Protótipos

Ao apreciar as dimensões de um protótipo, nos deparamos com os seguintes aspectos: escopo, executabilidade e amadurecimento. A dimensão de escopo nos indica o que o protótipo deve abordar, por exemplo, se ele deve incluir todas as funcionalidades do *software*, ou apenas representar a interface gráfica do mesmo. Quando um protótipo representa apenas a interface é chamado de *mock-up*. É importante ressaltar que a construção de *mock-up's* impossibilita a antecipação de funcionalidades do sistema.

A dimensão da executabilidade, por outro lado, está relacionada a quando o protótipo poderá ser executado, ou apresentado. Isso se dá, visto que a atividade de implementação e a de atividade de prototipagem podem vir a se fundir; e as fases intermediárias da implementação do produto podem impedir a apresentação do protótipo.

Outra dimensão a ser considerada é a de amadurecimento. Esse aspecto está relacionado a como o protótipo evoluirá para o produto final. No desenvolvimento iterativo do sistema, é comum que haja a construção de mais de um protótipo e que os protótipos mais recentes estejam mais amadurecidos, ou seja, representem de maneira mais adequada as expectativas dos usuários.

2.1.3. Protótipos Horizontais e Protótipos Verticais

Outro tipo de classificação que pode ser adotada na comparação de protótipos é a distinção entre protótipos horizontais e verticais, como vemos em Nielsen (1993).

Os protótipos horizontais se caracterizam pela maior abrangência em relação às características que são desenvolvidas dentro dos mesmos. É mais difícil de realizar testes de usabilidade nesse tipo de protótipo, por eles estarem distantes de uma representação mais real do produto final. Entretanto esse tipo de protótipo pode ser utilizado como um protótipo inicial.

De maneira oposta, os protótipos verticais contemplam um menor número de características, contudo essas características são apresentadas como uma representação mais próxima do sistema final. Esse tipo de protótipo é utilizado em fases mais avançadas de um projeto.

2.1.4. Protótipos Globais e Protótipos Locais

Finalizando a seção de classificação dos protótipos, apresentaremos a distinção entre os protótipos globais e os protótipos locais.

Os protótipos globais têm por objetivo representar o sistema como um todo. Nesses protótipos são estabelecidas partes que deverão ter um tratamento em alto nível e partes as quais serão tratadas em maior nível de detalhes. Apesar dessa classificação se assemelhar à classificação de protótipos em horizontal e vertical, um protótipo global, como visto, pode ter alguma profundidade. Esse tipo de protótipo possibilita que o usuário ao utilizá-lo tenha uma melhor percepção do sistema final. Esses protótipos são utilizados durante todo o ciclo de design iterativo e prototipagem.

Por outro lado, os protótipos locais têm por objetivo tratar de detalhes específicos do produto, os quais sejam julgados importantes para a melhoria da usabilidade do sistema como um todo. Esse tipo de protótipo é utilizado para avaliar opções de design para esses detalhes, os quais são percebidos no decorrer do projeto. Esses protótipos funcionam de maneira independente em relação aos demais protótipos do sistema e costumam ser utilizados por pouco tempo, normalmente, até que o problema encontrado na iteração seja resolvido.

2.2. Vantagens das Técnicas de Prototipagem

O uso desse tipo de técnica torna possível um maior envolvimento dos usuários com o processo de desenvolvimento do sistema, melhorando a interação entre esses e a equipe de desenvolvimento. Isso acontece, pois através do protótipo é possível o estabelecimento de uma comunicação mais rica sobre as características e funcionalidades que serão incorporadas ao produto final.

Essa comunicação melhora não só de maneira quantitativa, como de maneira qualitativa. Fato esse que fica evidenciado na maior quantidade e melhor qualidade do *feedback* provido pelos usuários.

Os protótipos também fazem com que os usuários tenham uma visão mais concreta do que está sendo implementado e, conseqüentemente evitam que o usuário venha a se surpreender com o resultado final do projeto.

A facilidade de criação dos protótipos, principalmente daqueles construídos usando a técnica de prototipagem rápida, possibilita que modificações sejam realizadas rapidamente, facilitando a elucidação de dúvidas a respeito das mudanças requisitadas.

Outro aspecto importante e característica chave do protótipo é ele representar uma entidade temporária, o que permite ao usuário uma maior liberdade ao criticar o produto que está sendo desenvolvido. Todos esses fatores resultam numa maior aceitação e satisfação, por parte do usuário em relação ao sistema desenvolvido.

2.3. Riscos da Prototipagem

Contudo, a técnica de prototipagem também apresenta alguns riscos, os quais devem ser levados em consideração, quando se planeja adotá-la num determinado projeto. Por exemplo, é necessário que haja comprometimento de todas as pessoas relacionadas ao projeto, ressaltando o gerente do mesmo, que não deve vê-la como representando maiores gastos para o desenvolvimento do sistema e sim como uma técnica que irá agregar valor ao produto final.

Esse comprometimento é importante, pois evita que a equipe de desenvolvimento tenha uma visão equivocada do protótipo, conduzindo a sua construção de maneira inapropriada. O não seguimento da metodologia que guia essa construção, ou até mesmo uma redução de disciplina em relação a essa metodologia pode levar a criação de protótipos não relevantes ao projeto, conseqüentemente acarretando em perda de tempo e gasto inapropriado de recursos.

Outro fator que deve ser levado em consideração é o usuário, que pode sentir-se insatisfeito, após a interação com um grande número de protótipos. Ou até mesmo, ele ter uma falsa impressão, ao confundir o protótipo com produto final, em relação ao prazo dado para a conclusão do projeto.

Uma característica técnica também bastante importante é a decisão correta sobre a plataforma que será utilizada para o desenvolvimento do protótipo, visto que a mesma deve

possibilitar a emulação das características atribuídas ao protótipo e não deve ser um fator que torne o processo de prototipagem trabalhoso.

2.4. Outras Técnicas de Prototipagem

Nesta secção serão apresentadas, de maneira resumida, outras técnicas de prototipagem, a fim de que semelhanças e diferenças entre essas e a técnica de prototipagem rápida possam ser mais facilmente identificadas.

2.4.1. Storyboarding

O objetivo desta técnica é descrever, através da utilização de imagens, determinadas situações. Ela se relaciona bem com a técnica de cenários, podendo essas técnicas serem trabalhadas de forma conjunta. Contudo, dada a maneira utilizada pela *Storyboarding* para realizar uma descrição, ressalta-se que a utilização de cenários é mais adequada em conjunto com técnica de análise da tarefa. A *storyboarding* pode ser mais bem utilizada na validação do formato visual de cenários e na construção de protótipos não funcionais.

2.4.2. Protótipos em Papel

Notadamente o meio mais simples para construir um protótipo é utilizando a técnica de *paper prototyping*. Isto ocorre, visto que esta técnica faz uso de materiais muito comuns, como papéis, lápis, canetas e fitas adesivas, para representar o sistema em janelas, menus, caixas de seleção, etc. Ao concluir a esquematização do protótipo, são selecionados alguns possíveis

usuários do sistema final e é solicitado a esses que interajam com a interface em papel. Essa técnica possibilita a realização rápida de mudanças e correção de erros na interface.

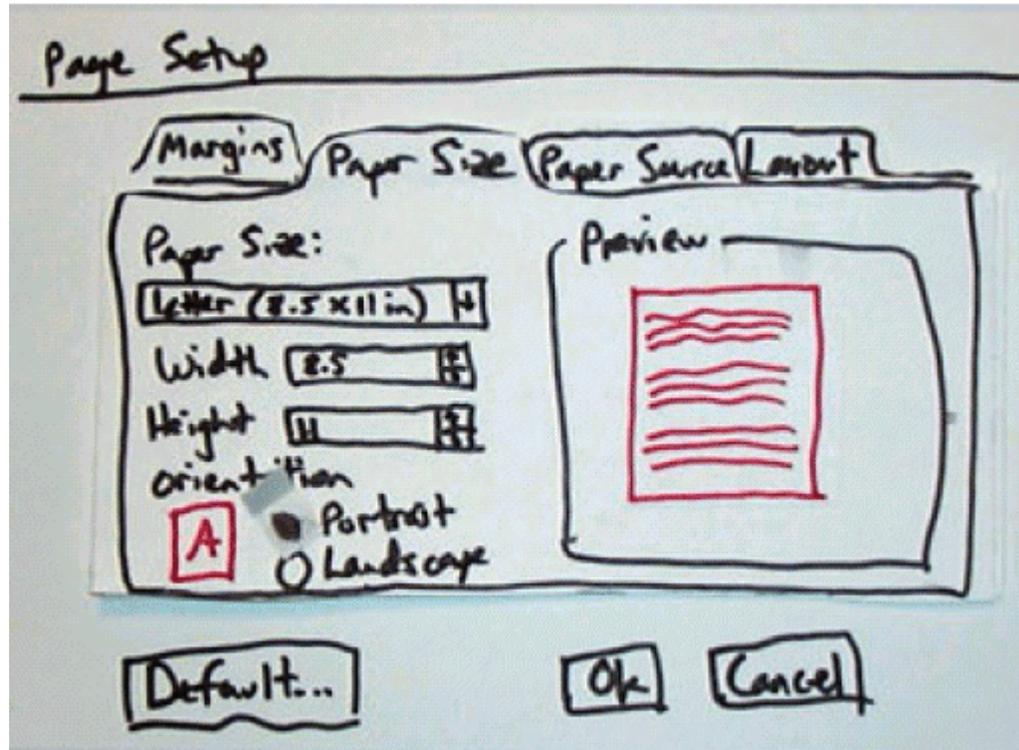


Ilustração 2: Protótipo em Papel.

In Snyder (2003).

Segundo Snyder (2003), a técnica de prototipagem em papel pode ser considerada um método para *brainstorming*, criação, testes, etc. Agregando ainda a característica de ser uma técnica independente da plataforma de desenvolvimento: “*The technique is platform independent and can be used for Web sites, Web applications, software, handheld devices, and even hardware*”. Apesar dessas vantagens, Snyder (2003) também menciona que, para tarefas que requeiram um grande número de telas, talvez seja mais viável a utilização de uma ferramenta de prototipagem automatizada.

2.4.3. Wizard of Oz

Nesta técnica, uma pessoa denominada *Wizard* simula a atividade de um determinado sistema de acordo com os parâmetros providos pelo usuário que interage com o protótipo. Esta técnica é utilizada para simular o acoplamento de novas funcionalidades complexas e também a fim de avaliar idéias mais inovadoras de design. Um exemplo de utilização de idéias inovadoras de design, que utiliza *Wizard of Oz*, pode ser visto no trabalho de Höysniemi *et al.* (2004). Esse trabalho aborda o desenvolvimento do protótipo de um jogo de ações (e.g. saltar, correr e nadar), controlado por movimentos corporais (capturados por uma câmera), e cujo público alvo são crianças de quatro a nove anos. Uma das justificativas para a utilização desta técnica no trabalho é que jogos desse tipo requerem *feedback* muito rápido do sistema, o que torna difícil a utilização de ferramentas de prototipagem, ou técnicas como a prototipagem em papel.

2.4.4. Prototipagem Evolutiva

O principal foco da prototipagem evolutiva é adicionar funcionalidades, com o intuito de demonstrá-las como parte do sistema ao usuário final e conseguir algum *feedback* dele. Com a utilização dessa técnica, o sistema vai sendo ampliado, de acordo com o grupo de funcionalidades que vão sendo incorporadas ao protótipo, a terminar por ter um protótipo muito semelhante ao produto final. O trabalho de Silva *et al.* (2005) cita a técnica de prototipagem evolutiva como estando mais voltada para aspectos internos do protótipo, do que as demais técnicas de prototipagem. Isto ocorre, a fim de que o protótipo, a ser evoluído, possa ser compatível com a implementação de novas funcionalidades.

3. Metodologias Ágeis e Design Centrado no Usuário

Nesta secção são apresentados primeiramente conceitos das metodologias de desenvolvimento ágil, com um foco na metodologia Scrum, a qual serve de base para o processo de desenvolvimento utilizado no projeto AMADeUs-MM. Posteriormente são apresentados conceitos de design centrado no usuário. Por fim, são apresentadas algumas propostas que tratam do problema da integração das visões da engenharias de software, com foco em metodologias ágeis; e do design centrado no usuário, considerando principalmente a metodologia de prototipagem rápida.

3.1. Metodologias Ágeis de Desenvolvimento

Metodologias de desenvolvimento ágil de software são aquelas com pouca sobrecarga (e.g., documentação e planejamento) e que entendem o processo de construção do software como de difícil controle. Sendo assim, essas metodologias tentam minimizar os riscos desse processo através do foco em pequenas unidades (*deliverables*), cujo ciclo de desenvolvimento se dá em pouco tempo, normalmente uma semana, ou um mês, por exemplo; e o desenvolvimento do produto é realizado por pequenas equipes. Contudo, caso o projeto necessite de maiores equipes, o tempo dos ciclos de desenvolvimento também pode ser aumentado, a fim de lidar com as dificuldades de comunicação que surgem.

Ao final de cada um desses ciclos, a equipe de desenvolvimento deve reavaliar as prioridades do projeto. Essa característica é compartilhada pelas metodologias ágeis e por algumas metodologias mais tradicionais de desenvolvimento iterativo.

Um aspecto sobre o qual é possível diferenciar as metodologias de desenvolvimento ágil das mais tradicionais (e.g. *Rational Unified Process*), é a ênfase que é aplicada em valores e princípios, como a prioridade em satisfazer o cliente e construir projetos com pessoas motivadas; que é maior do que a ênfase aplicada aos processos de desenvolvimento e ferramentas. Uma tabela comparativa entre esses tipos de metodologia pode ser encontrada em Bernardino (2005), ou em Boehm (2002).

Principais Áreas	Metodologias Ágeis	Metodologias guiadas por Planejamento
Desenvolvedores	Ágil, voltado ao conhecimento, arranjado e colaborativo.	Orientado ao planejamento, habilidades adequadas, acesso ao conhecimento externo.
Clientes	Dedicado, voltado ao conhecimento, arranjado, colaborativo, representativo e com poder.	Acesso ao conhecimento, colaborativo, representativo e clientes com poder.
Requisitos	Largamente emergentes, mudanças rápidas.	Conhecidos previamente, largamente estáveis.
Arquitetura	Projetada para requisitos atuais.	Projetada para requisitos atuais e futuros.
Refatoração	Barata.	Cara.
Tamanho	Pequenos times e produtos.	Grandes times e produtos.
Objetivo Primário	Valor rápido.	Garantia elevada.

Tabela 2: Principais áreas para metodologias ágeis e guiadas por planejamento.

In Bernardino (2005).

Dentre as metodologias ágeis mais conhecidas, podemos citar:

- Extreme Programming – ou simplesmente XP;
- Scrum;
- *Dynamic Systems Development Method* – DSDM;
- *Crystal Clear*;
- *Agile documentation*.

3.1.1. *Extreme Programming* – XP

A metodologia XP é considerada a primeira metodologia ágil a conseguir se estabelecer no mercado, ela foi criada por Kent Beck, Ward Cunningham e Ron Jeffries durante o projeto *Chrysler Comprehensive Compensation System (C3)*. Beck (2000), ao descrever a metodologia XP, cita a mesma como sendo:

- Uma tentativa de reconciliar humanidade e produtividade;
- Um mecanismo para mudança social;
- Um caminho para o aprimoramento;
- Um estilo de desenvolvimento;
- Uma disciplina a ser seguida no desenvolvimento de software.

Para entendermos melhor o que Beck propõe e o processo da metodologia XP, deve-se analisar as 12 práticas nas quais ela se baseia, são elas: a de planejamento, realizado tendo como foco o esforço necessário para concluir o trabalho a ser realizado no presente e não no futuro; a utilização de metáforas, segundo a qual o software é descrito em linguagem não técnica; a padronização do código, a fim de facilitar o entendimento do mesmo; a programação em pares, quem implica em dois programadores trabalhando em conjunto sobre um mesmo código, aprimorando o mesmo; a prática da refatoração, a fim de simplificar determinado pedaço do software, a fim de aperfeiçoar o projeto como um todo; a simplificação contínua do projeto, para que o software esteja na forma mais simples possível que atende as necessidades atuais dos clientes; a prática da integração contínua do código, com o intuito de possibilitar a rápida identificação de possíveis funcionalidades com problemas; a presença do cliente, o qual deve estar disponível para solucionar dúvidas da equipe de desenvolvimento; o código coletivo, o qual permite que qualquer pessoa da equipe de desenvolvimento tenha permissão para alterá-lo; o desenvolvimento guiado por testes: validação constante do projeto, através de testes previamente definidos; a jornada semanal de 40 horas, pois a metodologia sugere que a realização de muitas horas extras é indício de problemas de planejamento; as entregas, as quais são realizadas de acordo com as necessidades mais importantes para o cliente e com o menor tamanho possível. São realizadas com frequência, a fim de que a equipe receba *feedback* rápido.

O principal objetivo dessa metodologia é diminuir o custo de mudanças. Visto que nas metodologias mais tradicionais, os requisitos dos sistemas são identificados no começo dos projetos e com frequência fixados nesse ponto, elevando o custo do processo de alteração dos mesmos. Como resposta a essa dificuldade, a metodologia XP tenta reduzir esse custo, através da introdução dos valores de coragem, comunicação, simplicidade e *feedback* no processo de desenvolvimento, esses valores são buscados através da realização das práticas citadas acima.

3.1.2. Scrum

Outra metodologia ágil bastante difundida é a Scrum. Ela foi desenvolvida por Ken Schwaber e Jeff Sutherland, levando em consideração a necessidade de encontrar uma metodologia que abordasse o desenvolvimento de sistemas de uma maneira não tradicional. O termo “*scrum*” denomina, no esporte Rúgbi, o trabalho realizado por uma equipe para conduzir a bola pelo campo. Essa metodologia será abordada em mais detalhes, pois serve de base para o processo de desenvolvimento com prototipagem rápida, utilizado pelo AMADeUs, o qual será estudado adiante.

3.1.1.1. Introdução

Essa metodologia consiste num processo iterativo e incremental de desenvolvimento, que tem por objetivo produzir um conjunto de funcionalidades, as quais cada vez mais se aproximam do objetivo central do projeto, ao final de cada iteração. Essas iterações possuem em geral a duração de 30 dias. O aumento da produtividade é buscado através da valorização trabalho em equipe, melhorando a comunicação e a cooperação entre os membros da mesma, como vemos em Schwaber e Beedle (2002).

A Scrum não necessita de qualquer método específico para a fase de desenvolvimento, apenas estabelece algumas regras e práticas, as quais devem ser adotadas, a fim de garantir o sucesso do projeto. O seu principal objetivo é garantir uma correta avaliação do ambiente que se encontra em evolução e, então, adaptar-se às necessidades que surgem.

Ao se trabalhar com a metodologia Scrum, deve-se entender o significado de alguns termos por ela utilizados, como:

- *Backlog*: lista que contém todas as funcionalidades a serem desenvolvidas durante o projeto. Deve ser bem definida e detalhada no início do projeto, as funcionalidades devem estar ordenadas por prioridade de execução. O artefato equivalente nas metodologias tradicionais é o documento de requisitos;
- *Sprint*: período, normalmente não superior a 30 dias, no qual o projeto (ou parte dele) é desenvolvido;
- *Sprint Backlog*: indica o trabalho a ser realizado num determinado *Sprint* de modo a permitir a apresentação do produto (ou parte) ao cliente. Deve ser desenvolvido de forma incremental, em relação aos *backlogs* anteriores;
- *Scrum*: é a reunião diária, onde são avaliados o progresso do projeto e as dificuldades encontradas;
- *Scrum Meeting Rules*: regras que devem ser seguidas durante as reuniões;
- *Scrum Team*: é a equipe de desenvolvimento de um dado *Sprint*;
- *Scrum Master* é a pessoa, da equipe de desenvolvimento, responsável por gerir o projeto e por liderar as *Scrum Meetings*. Apesar desse papel, na *Scrum* é incentivada a auto-gestão.

3.1.1.2. Processo

Essa metodologia também faz uso de algumas regras, no que diz respeito a *Backlogs*, *Sprint* e *Scrum Meeting*, podemos ver algumas a seguir:

- As funcionalidades que deverão compor o *backlog* devem ser discutidas por toda a equipe de desenvolvimento, sendo que o responsável pela priorização da execução dessas é o *Scrum Master*;
- Deve-se tentar manter o *Sprint* em um período não maior do que 30 dias;
- Deve-se manter uma equipe de trabalho não superior a nove pessoas;
- Baseando-se no *Backlog*, deve-se ter um objetivo para o projeto;
- Em um *Sprint*, devem existir reuniões diárias, as quais não devem durar mais que 30 minutos. O foco dessas reuniões está em torno das seguintes perguntas, dirigidas à equipe:
 - O que você desenvolveu desde a última reunião?
 - Quais dificuldades você encontrou durante o seu trabalho?
 - O que você planeja realizar até a próxima reunião?
- Os *Scrum Meetings* são importantes, pois nesses encontros o *Scrum Master* se informa sobre os rumos do projeto e identifica pontos de dificuldade em relação ao desenvolvimento, sendo, então capaz de agir sobre eles.
- O *backlog* não deve ser modificado enquanto um *Sprint* estiver sendo realizado. Excetuando-se, novas funcionalidades, as quais possuam influência relevante no projeto e possam ser realizadas dentro do *Sprint*.
- Caso um *Sprint* venha a tomar um caminho não adequado, é possível interrompê-lo e iniciá-lo novamente, baseando-se em um novo *Sprint Backlog*;

Ao colocar essa metodologia em execução, o primeiro passo é definir a equipe de desenvolvimento. Como dito anteriormente, recomenda-se que essa não ultrapasse os nove membros, a fim de evitar problemas de gestão. Caso haja mais membros do que o recomendado, deve-se dividir a equipe, fazendo com que cada equipe resultante foque em uma área específica do projeto.

O próximo passo é a indicação do *Scrum Master*. Ele é a pessoa que conduz os *Scrum Meetings*, é responsável por medir o progresso do trabalho e decidir os rumos do projeto, quando dificuldades são identificadas. Também é ele o responsável por argüir os membros da equipe, sobre as questões citadas anteriormente. Além disso, é por ele que o *backlog* inicial deve ser identificado.

O *backlog* inicial compreende todo o esforço a ser realizado em determinada área de um produto. Esse é bem definido em curto prazo e vagamente definido em longo. Para identificar o *backlog*, deve-se listar o trabalho necessário que é conhecido, e então organizá-lo em grupos, cujo prazo de execução não exceda 30 dias. Se determinado trabalho não puder ser definido para esse período, deve-se definir um outro espaço de tempo conhecido, para que ele seja realizado. A partir daí, deve haver uma priorização dos itens listados. O *backlog*, então, deve ser executado dentro do *Sprint*.

Desse ponto em diante, a condução do trabalho deve se dar de forma colaborativa, através da auto-organização dos membros, da disciplina em relação ao trabalho a ser cumprido e da verificação do progresso das atividades sendo realizada nas reuniões diárias. É nessas reuniões onde os membros da equipe se atualizam sobre o projeto.

Ao final de cada *Sprint*, deve ser realizada uma reunião, a fim de que o *Sprint* seja revisado e demonstrado. Nessa reunião são respondidas questões como: O que foi agregado ao produto final? Que porção do *Sprint Backlog* foi realizada? Qual a visão do cliente sobre o

produto? Quais fatos foram relevantes ao grupo? Qual foi o sentimento de cada membro da equipe? Quais conclusões podem ser tiradas? Como o próximo *Sprint* pode ser aprimorado?

Esse tipo de reunião não estimula apresentações em slides, pois as mesmas são tidas como uma perda de tempo, tanto na sua concepção como na explicação. Porém é estimulado o uso de blocos de notas e câmeras digitais, a fim de facilitar a demonstração do que foi produzido durante o *Sprint*. A ilustração 3 é uma representação do processo Scrum.

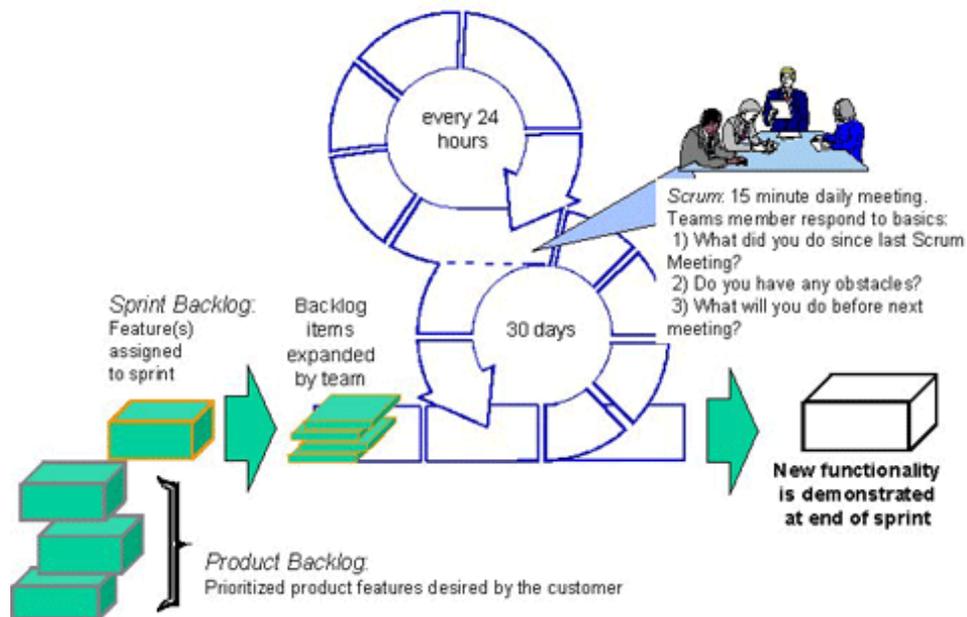


Ilustração 3: Processo Scrum

3.1.1.3. Avaliação da Metodologia

A avaliação deste processo permite a identificação de algumas de suas vantagens. Dentre as quais pode-se citar:

- Pode ser implementado em conjunto com outras metodologias (por exemplo, XP);

- Apresentações ao cliente são realizadas em curto intervalo de tempo, facilitando o acompanhamento do projeto e a obtenção de *feedback*;
- Possibilita a execução rápida de mudanças de requisitos;
- Incentiva a comunicação constante entre os membros da equipe e conseqüentemente a transferência de conhecimento;
- Equipes trabalham em conjunto para evitar problemas de integração.

Todavia, essa mesma avaliação também identifica alguns pontos negativos da metodologia, dentre os quais:

- Requer grande disposição, principalmente por parte do gestor (*Scrum Master*), no que diz respeito ao monitoramento do projeto e à eliminação de possíveis entraves ao desenvolvimento do mesmo;
- A autonomia da gestão (*Scrum* estimula a auto-gestão), que é concedida às equipes, pode resultar em falhas no projeto;
- Deve-se levar em conta também que *Scrum* é um processo relativamente novo; e é normal que exista certa resistência a mudanças, principalmente em organizações mais tradicionais.

Outro aspecto relevante é que apesar deste processo apresentar algumas inadequações no que diz respeito ao CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), ele pode ser complementado, adequando-se ao mesmo, como pode ser visto no trabalho de Zanatta e Vilain (2005). Nesse trabalho, a metodologia *Scrum* é analisada sob a perspectiva do CMMI, considerando-se duas áreas de processo deste modelo: a de gerenciamento de requisitos e a de desenvolvimento dos mesmos. Após a análise das práticas relacionadas a essas duas áreas, chega-se à conclusão de que a metodologia *Scrum* não está completamente de acordo com as mesmas. São sugeridas então,

atividades alinhadas à cultura de desenvolvimento ágil e que resolvem as inconsistências identificadas.

3.2. Design Centrado no Usuário

Ao compararmos as metodologias utilizadas nos processos mais tradicionais de engenharia de software com as metodologias voltadas para o design centrado no usuário, verificamos que a principal diferença entre os processos de desenvolvimento mais tradicionais e os processos centrados no usuário é que os processos mais tradicionais estão direcionados para o aspecto técnico da construção do sistema. Enquanto isso, os processos centrados no usuário trabalham com metodologias provenientes das áreas que estudam o ser humano, como a psicologia e a sociologia. Essa diferenciação faz com que as equipes de projetos que fazem uso da metodologia de design centrado no usuário sejam constituídas de profissionais de áreas mais diversificadas e contem, também, com uma colaboração mais intensa dos clientes e usuários finais do sistema. Santos (2004) lembra que a falta de preocupação com relação às características da interface relacionadas à satisfação do usuário acarreta num desempenho ruim e em baixa qualidade da interação que o usuário terá com o produto.

Ao partirmos da premissa de que a tecnologia não é útil por si só, visto que um software, através de sua interface, será utilizado por pessoas em um dado momento. Considera-se nesta secção o design centrado no usuário e a dificuldade encontrada em compreender como interagem esses usuários. No design centrado no usuário, a tecnologia é vista como estando a serviço dos usuários, atendendo às suas necessidades e se adequando às suas características. O que faz com que o usuário seja considerado parte essencial de um processo de desenvolvimento de sistemas.

A inserção de usuários nos ciclos de um processo iterativo de desenvolvimento permite que esses usuários incorporem ao projeto sua visão, no que diz respeito aos aspectos negativos e positivos do mesmo. A compreensão desses aspectos favorece o processo de melhoria do sistema, pois as expectativas dessas pessoas são analisadas e, possivelmente, contempladas no produto

final. Para Norman (1998), o desenvolvimento de produtos centrado no usuário deve ser começado com os usuários e as suas necessidades. A tecnologia deve, posteriormente, se adequar à tarefa em questão e a essas necessidades, ressaltando que, caso exista alguma complexidade, esta deve ser inerente à tarefa, e não à ferramenta.

Em seu livro, Nielsen (1993) define quatro etapas do processo de design centrado no usuário. A primeira etapa, a de análise, é responsável pelo *input* principal do processo de design centrado no usuário, pois é nela que devem ser identificados os usuários da interface do produto. Só então é possível começar a compreender o processo utilizado por esses usuários para atingir os seus objetivos e cumprir suas tarefas. Essa análise é responsável por guiar as próximas etapas do processo.

Kujala e Kauppinen (2004) também ressaltam a importância do envolvimento dos usuários durante o desenvolvimento de um determinado sistema, em seu trabalho os autores descrevem um processo, que tem o intuito de guiar a identificação e a seleção de usuários relevantes ao desenvolvimento de um dado sistema. O processo descrito segue os passos:

1. *Brainstorm* de uma lista inicial de usuários
2. Descrição das principais características dos usuários
3. Descrição e priorização desses usuários em grupos
4. Seleção de usuários dentro desses grupos
5. Aquisição de novas informações a partir desses usuários e redefinição das descrições dos grupos de usuários (ou seja, é um processo iterativo).

Os dois autores ainda descrevem sete estudos de caso, nos quais pode ser exemplificada a importância do processo de identificação e seleção de usuários.

Na etapa de especificação é construído um modelo de interação, o qual descreve como o usuário deve utilizar as funcionalidades do sistema, a ser desenvolvido, a fim de realizar as suas

tarefas. Técnicas, como a de análise da tarefa, ou de análise da atividade, podem ser utilizadas nesta etapa.

Já na etapa de prototipagem é construído um protótipo, o qual representa o entendimento dos conceitos trabalhados nas etapas anteriores. Esse protótipo servirá de instrumento para a avaliação das soluções de design propostas. Esta etapa é mais detalhada na secção 2 deste trabalho, onde são descritas algumas técnicas de prototipagem como as de prototipagem rápida, prototipagem em papel e prototipagem evolutiva.

A etapa de avaliação é a última etapa, responsável pela avaliação das hipóteses que foram propostas como solução de design, aos empecilhos identificados durante todo o processo de desenvolvimento. Nesta etapa, são identificados os pontos positivos e negativos da solução proposta. É recomendável que exista uma fase de preparação dos usuários, anterior ao processo de avaliação em si. A fim de que os usuários sintam-se seguros e confortáveis em relação à sessão de testes. Snyder (2003), em seu trabalho descreve como preparar os usuários para um teste de usabilidade utilizando protótipos em papel. Segundo a autora, o usuário deve ser informado de que trabalhará em cima de uma versão inicial do sistema. Outro fator importante é ter os usuários conhecendo os principais objetivos da sessão, que são: identificar quais pontos, a interface trabalha bem e quais pontos ela não trabalha. Além disso, podemos encontrar nesse trabalho dois *checklists*, uma para ser verificado durante uma instrução preliminar ao teste e o outro durante a introdução do mesmo. A seguir podem ser acompanhados trechos desses dois *checklists*:

Tópico	Itens do <i>checklist</i>
--------	---------------------------

Boas Vindas e Introdução	<p>Deve-se dar boas vindas e apresentar-se;</p> <p>Descrever a interface a ser testada e os objetivos da sessão</p> <p>Introduzir noções de prototipagem em papel</p>
Papel dos Usuários	Explicar o que é esperado dos usuários
Interesses Sociais	<p>Salientar presença de observadores, ou filmagem (se for o caso);</p> <p>Reiterar quão importante será a ajuda deles.</p>
Ajuste de Expectativas	<p>Reforçar a natureza preliminar do protótipo, explicando que o design deve evoluir.</p> <p>Lembrá-los que sugestões são aceitas, mas não necessariamente implementadas.</p>
Parte Administrativa	Assegurar consentimento do material.

Tabela 3: Trecho do *checklist* com instruções preliminares.

In Snyder (2003).

Tópico	Itens do <i>checklist</i>
Introdução	<p>Usuários devem ser direcionados ao local onde estão os protótipos;</p> <p>Usuários devem responder 2-3 perguntas</p>

	sobre seu conhecimento prévio.
Orientações sobre prototipagem em papel	Explicação sobre o que usuários estão vendo. Normalmente a primeira tela da aplicação.
Interações com protótipo e computador	Explicação de como interagir com o protótipo; Discutir técnica de <i>Thinking Aloud</i> .
Protótipos em mudança	Lembrar usuários que o teste está sendo realizado na interface; O tempo para finalização do teste deve ser confirmado.
Início da tarefa	Entregar primeira tarefa aos usuários e explicá-la, se necessário.

Tabela 4: Trecho do *checklist* para introdução do teste.

In Snyder (2003).

É importante ressaltar que não há um método perfeito para a construção de sistemas, pois todos possuem vantagens e desvantagens. Desta forma, é interessante haver uma busca pelos benefícios tanto das metodologias mais tradicionais, quanto das de design centrado no usuário, a fim de aumentar a qualidade do produto final a ser entregue e o nível de satisfação das pessoas que irão de fato interagir com o sistema. A seção a seguir trata de propostas as quais buscam esses benefícios.

3.3. Integração entre Metodologias Ágeis e Design Centrado no Usuário

Como podemos ver no trabalho de Bernardino (2005), a associação do design interativo às metodologias ágeis de desenvolvimento traz os benefícios da usabilidade e dos valores dos processos ágeis para dentro do ciclo iterativo de desenvolvimento de software. Essa união tem por objetivos, por exemplo, a entrega em menor tempo de um sistema e um maior grau de satisfação do usuário final.

Outra proposta de união, entre o design interativo e as metodologias ágeis, pode ser encontrada no trabalho de Bankston (2002). Nesse trabalho são identificadas algumas dificuldades que alguns clientes encontram, entre elas a de descrever em cartões suas reais necessidades (metodologia XP) e a falta de precisão na tradução dos requisitos em interfaces gráficas. A partir disto, ele propõe um modelo de desenvolvimento que integra as atividades da metodologia de desenvolvimento ágil XP às atividades que têm por objetivo garantir a usabilidade do produto final, no caso o software a ser desenvolvido. Também é ressaltado que o designer de usabilidade funciona como uma excelente ligação entre os usuários finais (e suas reais necessidades) e a equipe de desenvolvimento do sistema.

Uma outra possível forma de tratar o problema de integração entre as diferentes visões, da área de engenharia de software e da área de interação humano computador, em relação à prototipagem, pode ser encontrada no trabalho de Silva *et al.* (2005). Nesse trabalho é proposto um modelo de processo de desenvolvimento interativo baseado em prototipagem suportada por diversos padrões, tanto de engenharia de software, quanto de interação humano computador. Os autores citam ainda a dificuldade em se aplicar uma grande quantidade de padrões ao processo de desenvolvimento, contudo ressaltam que a categorização desses padrões, e a associação dessas categorias às etapas do processo tornam mais fácil essa aplicação e reduzem a quantidade de

padrões a serem considerados por etapa. A ilustração 4 resume o processo de desenvolvimento proposto nesse trabalho.

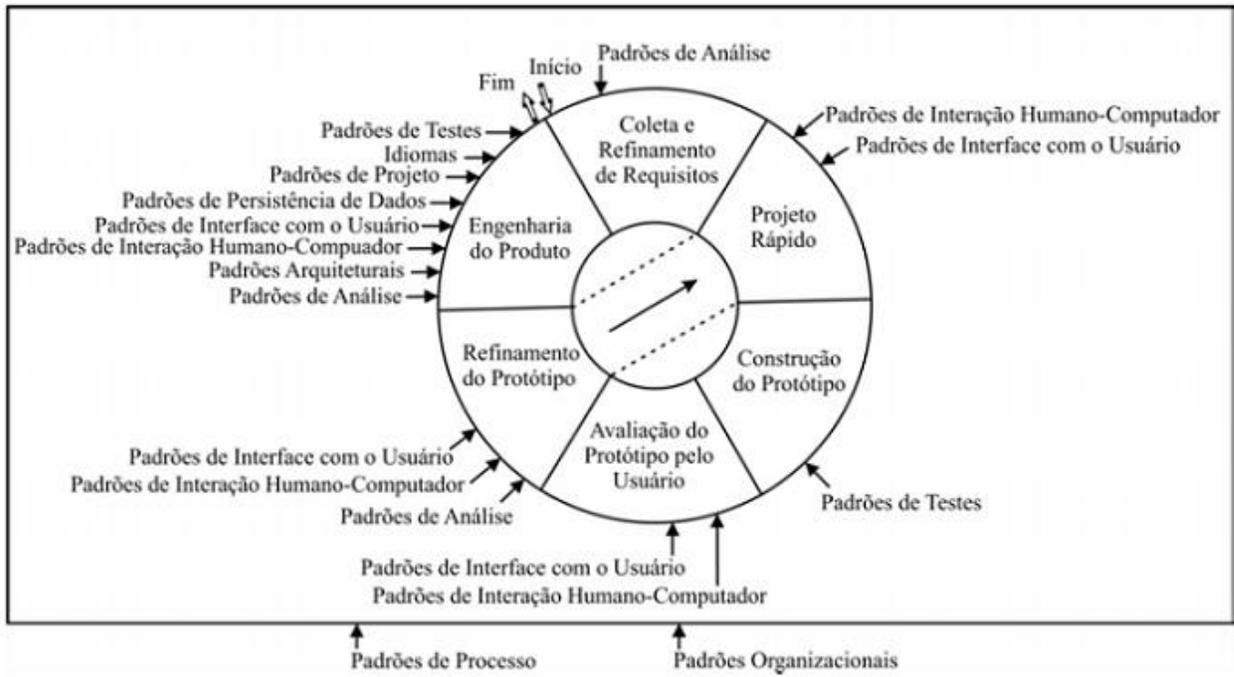


Ilustração 4: Processo de Prototipagem Suportado por Padrões.

In Silva *et al.* (2005).

4. Prototipagem no Projeto AMADeUs-MM

Nesta secção serão apresentadas a metodologia utilizada para entender o processo de envolvimento do usuário, através de prototipagem rápida, no projeto AMADeUs-MM e os resultados da pesquisa realizada. Além disso, será apresentado resumidamente o projeto AMADeUs, de maneira a prover um melhor contexto para o entendimento desta pesquisa.

O problema aqui investigado é como se dá a utilização dos protótipos dentro do processo de desenvolvimento do projeto AMADeUs, o qual é um projeto que segue os moldes da metodologia de desenvolvimento ágil Scrum. Essa investigação se dá com o principal objetivo de identificar possíveis falhas no envolvimento do usuário final nesse processo de desenvolvimento e de elaborar hipóteses, caso necessárias, que servirão de base para aprimorar esse processo de envolvimento.

4.1. Projeto AMADeUs-MM

O projeto Agentes Micromundo e Análise do Desenvolvimento no uso de Instrumentos Multimídia (AMADeUs-MM) serviu de contexto para a aplicação da metodologia descrita nesta secção. Esse projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado no conceito de micromundo. Um micromundo, neste contexto, é uma entidade do ambiente virtual de aprendizagem capaz de representar um determinado domínio abstrato, como a Física, ou a Geometria, e que fornece ao usuário um conjunto de objetos e funções, através dos quais ele pode produzir um determinado evento, ou artefato. Essa concepção levou ao processo de construção de um portal *web* capaz de realizar a integração entre diversos tipos de tecnologia, como mídias, jogos educativos, documentos e apresentações. Essa integração, por sua vez, representa um passo no aperfeiçoamento do processo de ensino à

distância.

O funcionamento deste portal está baseado na oferta de cursos à distância, os quais podem ser estruturados em módulos e conter diversos tipos de atividades e materiais associados. Aos usuários do portal foram atribuídos os papéis de administrador, professor, monitor, aluno. Cada um desses papéis possui atribuições e permissões específicas dentro do processo de utilização dos cursos, podendo eventualmente um usuário possuir mais de um papel, dependendo da maneira que ele se relaciona com determinado curso.

O projeto está estruturado basicamente em quatro módulos, uma camada de *middleware* e as possíveis aplicações, como os micromundos, que interagem com o portal. O módulo de cadastro é responsável pelos cadastros básicos do sistema, como, por exemplo, o de usuários. Já o módulo de gestão de conteúdo contempla o processo de administração dos conteúdos de aprendizagem disponibilizados no portal. O módulo de avaliação tratará das diferentes formas para a avaliação de determinado aluno, as quais poderão ocorrer através de *chat's*, ou de um fórum, por exemplo. O módulo de percepção social, por sua vez é representado por um conjunto de requisitos que trata do conceito de transparência social, desta forma são propostos requisitos como a fácil visualização de outros usuários conectados em um dado instante, ou a visualização de usuários que fazem parte de um curso, por usuários desse mesmo curso.

O componente de *middleware* é responsável por possibilitar a comunicação entre o servidor do portal AMADeUs e às demais aplicações clientes que podem ser utilizadas, como os micromundos, os jogos educacionais, as mídias interativas e as aplicações em *desktop*. A arquitetura do projeto pode ser mais bem compreendida visualizando-se a ilustração 5.

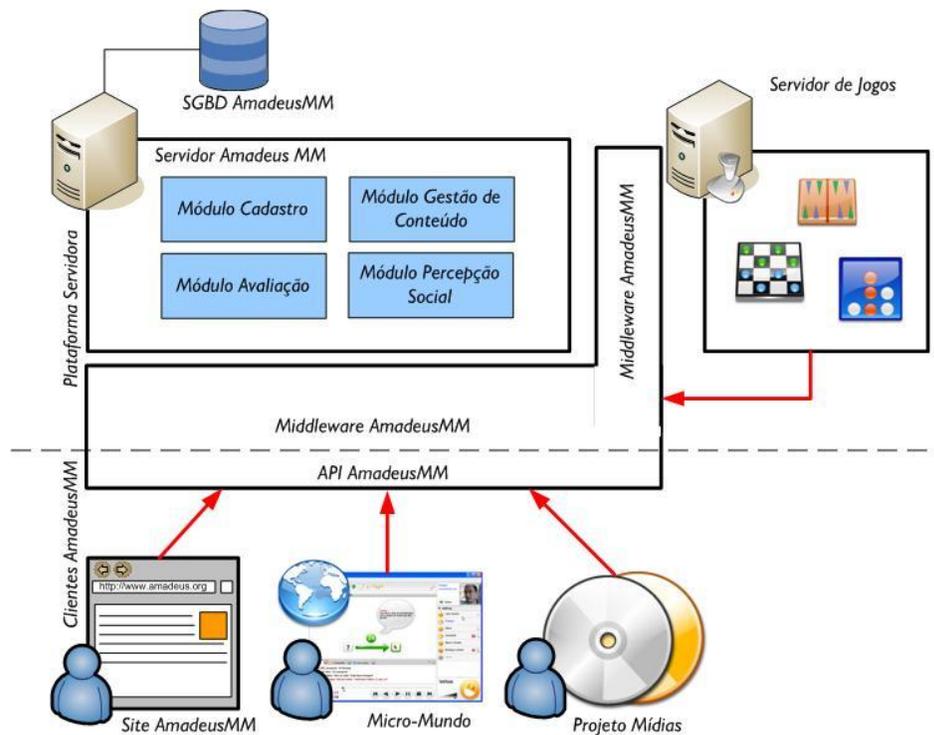


Ilustração 5: Arquitetura do AMADeUs-MM

4.1.1. Processo de Desenvolvimento

Como podemos ver no plano de gerenciamento do projeto, de 25 de agosto de 2005, a princípio o processo de desenvolvimento adotado pela equipe de desenvolvimento do projeto AMADeUs segue os moldes da metodologia de desenvolvimento ágil Scrum, apresentada na seção 3.1.2 deste trabalho. Contudo, devido a empecilhos encontrados na execução desta metodologia, como a falta de suporte a uma abordagem de desenvolvimento distribuída, a mesma foi adaptada.

Atualmente o processo de desenvolvimento do projeto AMADeUs combina aspectos de três diferentes metodologias: *Extreme Programming (XP)*, Scrum e *Rational Unified Process (RUP)*. Da metodologia XP são utilizadas algumas práticas como a programação em pares. Já do RUP, o processo de desenvolvimento faz uso de uma etapa voltada para a definição de casos de

uso. Enquanto a metodologia Scrum permanece como base do processo, orientando a definição de *Sprints* e a realização das *Scrum Meetings*.

Dentro de um determinado *Sprint* são realizadas sete etapas. Na primeira etapa, a de definição de requisitos, que possui como entrada produções científicas, como dissertações de mestrado, há a produção do documento de requisitos, esses requisitos passam então por um processo de validação e priorização. Por se tratar de um projeto acadêmico, os requisitos devem ser validados pelos professores e orientadores responsáveis e só então podem ser implementados.

Após a etapa de definição dos requisitos, ocorre a etapa definição dos casos de uso juntamente com as telas do sistema associadas aos mesmos. Nessa etapa é adotado o processo de prototipagem de média fidelidade, para confecção das telas, utilizando a ferramenta *Corel Draw*.

A seguir temos a etapa de construção do diagrama de classes, utilizando a linguagem *Unified Modeling Language (UML)*, o qual se baseia no documento de casos de uso e no padrão de orientação a objetos, fazendo uso de conceitos como: generalização, composição e agregação. Para a criação da camada de persistência é utilizada a solução *Hibernate*, a qual facilita o mapeamento objeto-relacional, a partir do diagrama de classes gerado na etapa anterior.

Para a implementação das regras de negócio da camada de controle é utilizada a linguagem Java. Já a camada de apresentação faz uso das tecnologias *Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)*, cujo principal objetivo é permitir que uma página *Web* se comunique com o servidor sem a necessidade de recarregar a página inteira e *Java Server Page – (JSP)*.

A etapa de testes é responsável pela realização de dois tipos de testes: os testes de carga e os testes funcionais. Os erros encontrados devem ser reportados em ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar posterior verificação e correção. Para melhor compreensão do processo de desenvolvimento adotado no projeto AMADeUs é interessante visualizar a ilustração 6.

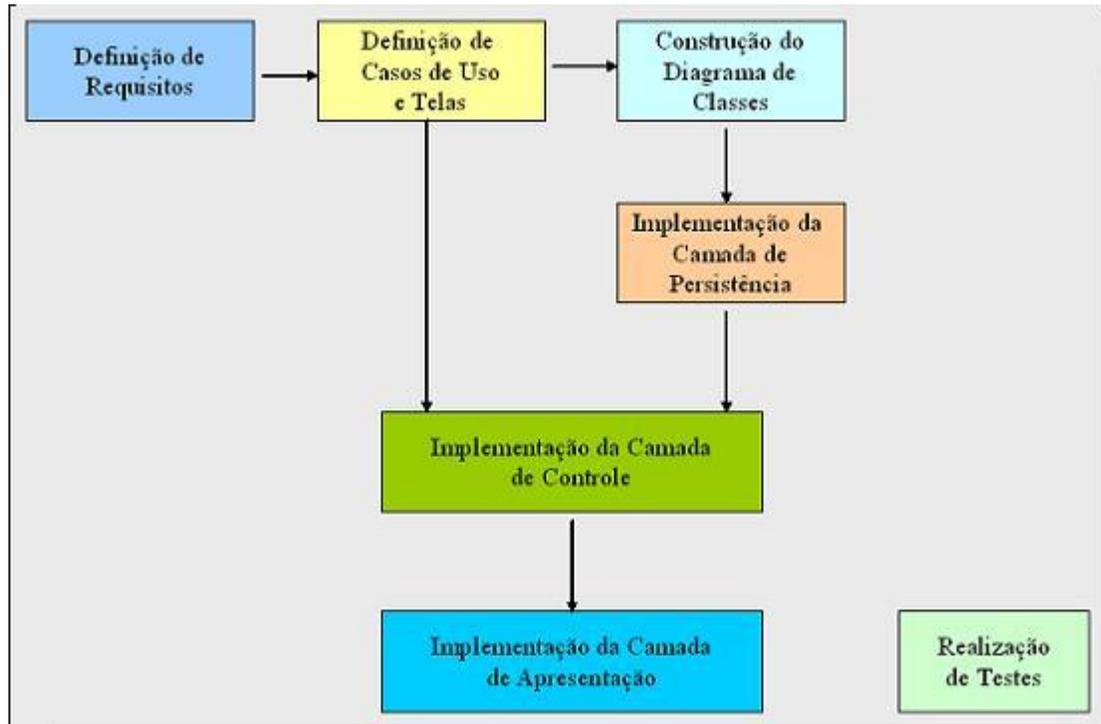


Ilustração 6: Metodologia de Desenvolvimento do AMADeUs

4.2. Metodologia de Pesquisa

A técnica utilizada na coleta de dados para a pesquisa será a entrevista narrativa. O fluxo desse método para coleta de dados verbais consiste na definição de uma situação inicial, ou “questão gerativa”, que está relacionada ao assunto em estudo e tem por objetivo estimular o entrevistado a relatar determinada história em sua estrutura natural. Essa fase é seguida por uma fase de investigações da narrativa, que é quando ocorre a complementação de fragmentos não detalhados. Por último, chega-se a uma “fase de equilíbrio”, na qual o pesquisador realiza perguntas, com o objetivo de trazer os dados apresentados a um nível comum de entendimento. Essa técnica possibilita uma maior abertura em relação à visão subjetiva do entrevistado, do que

possibilita uma entrevista semipadronizada. Esse aspecto é relevante, pois o problema investigado é bastante amplo.

4.2.1. Questão Gerativa

A questão gerativa utilizada como ponto de partida para o método de entrevista narrativa citado acima foi:

Gostaria que você me contasse em detalhes como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs até esse momento.

4.2.2. Perfil dos Entrevistados

Considerado o pequeno número de pessoas que lidam com protótipos no projeto AMADeUs, principalmente devido à característica da metodologia Scrum de pequenas equipes de desenvolvimento, tornou-se possível realizar a coleta dos dados com todos os membros da equipe de desenvolvimento que trabalham, ou trabalharam com protótipos. As pessoas entrevistadas foram: Fábio Caparica, designer e co-gerente do projeto; Leonardo Medeiros, ex-gerente do projeto; Maria Cláudia, ex-gerente de qualidade e atualmente gerente do projeto do micromundo de física; Alex Sandro Gomes, coordenador do projeto; Almir Moura, analista de sistemas e co-gerente do projeto; e Jorge Cavalcanti.

4.2.3. Resultado da Coleta de Dados

O resultado da coleta de dados realizada encontra-se na forma de transcrição das entrevistas, as quais podem ser verificadas no apêndice “A” deste mesmo documento.

4.2.4. Análise da Coleta de Dados

A fim de auxiliar a análise dos dados coletados no processo de entrevista, foi utilizado o software NUD*IST, em QSR (1995). Esse aplicativo fornece suporte a organização dos dados em categorias, facilitando o processo de análise qualitativa. O trabalho de Alves (2006) traz mais explicações sobre o funcionamento deste aplicativo. A ilustração 7 é uma tela deste sistema, que exhibe como as categorias foram arranjadas neste trabalho. As considerações sobre o resultado da análise são descritas na próxima secção.

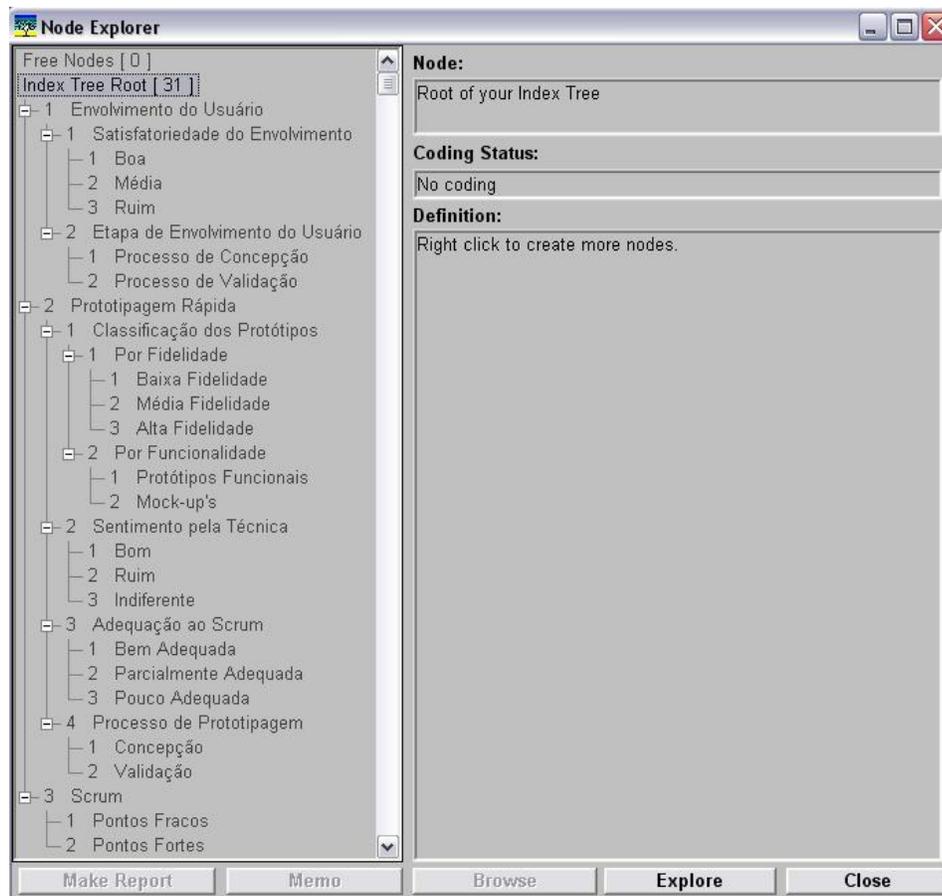


Ilustração 7: Categorias no QSR NUD*IST

4.3. Considerações

Nesta secção são realizadas considerações sobre os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados, através da realização das entrevistas narrativas. Essa análise tem por objetivo identificar pontos fortes e fracos a cerca da utilização da técnica de prototipagem rápida em processos ágeis de desenvolvimento de software, com a finalidade de ampliar o envolvimento de usuários nesse processo. Neste caso, o processo ágil analisado foi o Scrum, visto que o mesmo serve de base para o projeto AMADeUs.

As considerações a seguir estão organizadas em três tópicos: envolvimento do usuário, prototipagem rápida e processo Scrum. Essa organização visa facilitar o entendimento sobre os temas abordados na pesquisa.

4.3.1. Envolvimento do Usuário

Sobre a satisfatoriedade do processo de envolvimento do usuário no desenvolvimento do projeto AMADeUs, foi identificado, durante a análise, apenas um fragmento de texto caracterizando este aspecto como bom. Ainda assim, esse fragmento não faz menção direta ao processo de desenvolvimento do projeto AMADeUs e sim ao do projeto do micromundo de Física, que é apenas um dos micromundos que fazem parte do AMADeUs. A caracterização dos demais fragmentos sobre o aspecto de satisfatoriedade considera ruim o processo de envolvimento de usuários. Algumas das justificativas para essa dificuldade foram o curto prazo para a realização de teste de usabilidade e a dificuldade em encontrar um usuário com o perfil necessário ao provimento de subsídios ao processo de desenvolvimento.

Apesar de não ocorrer esse processo de envolvimento de usuários, os entrevistados consideram esse aspecto importante e atribuem à etapa de validação dos protótipos essa responsabilidade, como podemos ver no fragmento de texto abaixo:

"Eu acho que seria interessante ter um teste de usabilidade intermediário. Para ver o quanto a aplicação é intuitiva para o usuário".

4.3.2. Prototipagem Rápida

Em geral, o sentimento dos entrevistados pela técnica de prototipagem rápida é bom. Mais de um dos entrevistados, por exemplo, citam que a utilização dos protótipos facilita bastante o entendimento do documento de casos de uso pela equipe de desenvolvimento, visto que os protótipos são acoplados a esse documento, e os casos de uso passam a fazer referência às telas com as quais eles trabalham. Também foi citado que a utilização de protótipos facilita a comunicação entre os membros da equipe. Apenas um entrevistado se mostrou indiferente a técnica, o que pode ser justificado pela pouca interação deste com a mesma. Entretanto um outro entrevistado abordou o problema do desenvolvimento distribuído adotado pelo projeto AMADeUs e considerou a utilização de protótipos de média fidelidade (desenhos utilizando a ferramenta *Corel Draw*) mais adequada, pois evita a necessidade de digitalizar protótipos de baixa fidelidade (desenhos em papel), agilizando a comunicação entre as equipes distribuídas.

Os protótipos utilizados no projeto AMADeUs são em geral *mock-up's*. Ou seja, representam apenas a interface do sistema a ser desenvolvido. Segundo um dos entrevistados, no geral todas as telas foram prototipadas.

Quanto à adequação desta técnica à metodologia Scrum, a análise dos dados coletados indica que essa adequação é parcial. Dentre os motivos para essa adequação parcial os entrevistados citaram: a criação de um gargalo, sob responsabilidade do analista de sistemas e do

designer, que devem produzir o documento de casos de uso com os protótipos antes dos mesmos entrarem fase de desenvolvimento; a característica distribuída do processo de desenvolvimento do projeto, o que causa dificuldade no processo de validação dos artefatos; e a ausência de usuários com o perfil necessário à realização de testes de usabilidade.

Essa ausência faz com que o processo de validação seja realizado por um comitê composto por *stakeholders*, gerente de projeto e outros membros da equipe de desenvolvimento. Já o provimento de requisitos à etapa de concepção é realizado através de análise de competidores e do estudo de produções científicas, como trabalhos de graduação e dissertações de mestrado.

4.3.3. Processo Scrum

Como visto na secção 4.1.1, o processo Scrum, previamente adotado no projeto AMADeUs teve de se adequar aos empecilhos encontrados durante o processo de desenvolvimento, incorporando práticas das metodologias XP e RUP. Os principais pontos fracos apontados pelos entrevistados em relação a essa metodologia são: a realização em um mesmo *Sprint* de processos de prototipagem, elicitação de requisitos, validação de protótipos e desenvolvimento, o que transforma a atividade de prototipagem num gargalo; e a falta de suporte ao trabalho distribuído, adotado posteriormente no projeto, o que demandou a necessidade de reestruturação dos planos de gerenciamento de qualidade e de gerenciamento de projeto.

5. Conclusão

Este trabalho apresentou um estudo sobre o processo de envolvimento de usuários no desenvolvimento de software, tendo como pano de fundo a abordagem de desenvolvimento ágil, Scrum, em conjunto com a técnica de prototipagem rápida. Este estudo foi realizado no contexto de desenvolvimento do projeto Agentes Micromundo e Análise do Desenvolvimento no uso de Instrumentos Multimídia (AMADeUs-MM).

O problema aqui investigado foi como ocorre a utilização dos protótipos no processo de desenvolvimento do projeto AMADeUs, o qual segue os moldes da metodologia Scrum. O principal objetivo dessa investigação foi o de identificar possíveis falhas no envolvimento do usuário final nesse processo de desenvolvimento.

Inicialmente, foram apresentados os conceitos de protótipo e de prototipagem rápida. Também apresentamos algumas tecnologias que podem ser utilizadas juntamente com essa técnica. Posteriormente foram vistas diferentes formas de classificação de protótipos, e apresentadas, resumidamente, outras técnicas de prototipagem.

Também foram apresentadas algumas propostas de união entre as metodologias ágeis e a abordagem de design centrado no usuário, em conjunto com alguns conceitos de metodologias ágeis, acompanhados da definição das metodologias *Extreme Programming* e Scrum. Além disso, tratamos de alguns conceitos de design centrado no usuário.

Por último, ao finalizar a análise dos dados coletados, através de entrevista narrativa junto a alguns membros da equipe de desenvolvimento do projeto AMADeUs, chegamos à conclusão de que os principais problemas identificados no processo de envolvimento de usuários através da prototipagem rápida e do Scrum são: a falta de suporte a uma abordagem de desenvolvimento distribuído de software; a ausência de uma etapa de seleção de usuários para a aplicação dos

testes de usabilidade já no começo do projeto; a realização do processo de validação através de um comitê, excluindo os usuários deste processo; e a cultura de trabalho de parte da equipe de desenvolvimento, que ainda é muito voltada para funcionalidades e pouco voltada para aspectos dos usuários.

5.1. Trabalhos Futuros

Ao finalizar este estudo, apontamos algumas recomendações para trabalhos futuros os quais visem aperfeiçoar o processo de envolvimento de usuários, através de prototipagem rápida em metodologias de desenvolvimento ágil, dentre as quais:

- Levar em consideração as dificuldades encontradas neste estudo, ao definir um processo de desenvolvimento distribuído e centrado no usuário;
- Realizar novas coletas de dados em projetos semelhantes ao AMADeUs, a fim de identificar dificuldades comuns e possíveis soluções;
- Coletar novamente dados no próprio projeto AMADeUs, com o intuito de avaliar a soluções que estão sendo adotadas.

Referências

- Afonso, R. (2004). *Prototipagem: Técnicas e Considerações*. Disponível em: <<http://paginas.fe.up.pt/~jpf/teach/ERSS/Prototipagem.ppt#3>> Último acesso em: 03 de setembro de 2006.
- Alves, S. (2006). *Suporte à Percepção em Groupware Síncronos de Aprendizagem*. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- Azevedo, F. (2005). *Prototipagem rápida no ciclo de design iterativo de aplicações multimídia para formação de professores*. 2005. 90 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.
- Bankston, A. (2002). *Usability and User Interface Design in XP*, White paper, July 2002. Disponível em: <<http://www.ccpa.com/resources/documents/usabilityinxp%5Fwh.pdf>> Último acesso em: 04 de agosto de 2006.
- Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Addison-Wesley, 2000.
- Bernardino, C. (2005). *Design Interativo em Processos Ágeis de Desenvolvimento de Software*. 2005. 83 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.
- Bevan, N.; Curson, I. (1998). *Planning and Implementing User-Centred Design*. CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems. ACM Press, 1998.
- Boehm, B. (2002). *Get Ready for Agile Methods, with Care*. IEEE Computer, 2002, pp. 64-69.

Dixon, P.; Vaske B.; Neervoort P. (1997). *User Involvement in Concept Creation*. Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques. ACM Press, 1997.

Flick, U. (2004). *Uma introdução à Pesquisa Qualitativa*. 2.ed., Porto Alegre, Bookman, 2004.

Frank, C., Naugler, D., Traina, M. (2005). *Teaching User Interface Prototyping*. Journal of Computing Sciences in Colleges, Volume 20 Issue 6. Consortium for Computing Sciences in Colleges, 2005.

Höysniemi, J.; Hämäläinen, P.; Turkki, L. (2004). *Wizard of Oz prototyping of computer vision based action games for children*. Proceeding of the 2004 conference on Interaction design and children: building a community. ACM Press, 2004.

Kujala, S. (2003) *User involvement: a review of the benefits and challenges*, *Behaviour & information Technology*, 22(1) 1-16. 2003.

Kujala, S.; Kauppinen, M. (2004). *Identifying and Selecting Users for User-Centered Design*. Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction NordiCHI '04. ACM Press, 2004.

Manifesto, (2001). *Manifesto for Agile Software Development*.

Disponível em: <<http://www.agilemanifesto.org/>>

Último acesso em: 04 de agosto de 2006

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Chestnut Hill, MA, Academic Press, 1993.

Norman, D. (1998). *The invisible computer*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.

- Pádua, C. (2005). *Prototipação Rápida - Engenharia de Usabilidade*. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/transparencias/topicos/8-prototipacao.pdf> Último acesso em: 03 de setembro de 2006.
- QSR, (1995). *NUD*IST Qualitative Solutions and Research*. [Software] Box 171, LA Trobe University Post Office, Vic 3083, Austrália, 1995.
- Santos, R. (2004). *Satisfação do usuário e sua importância para o projeto de interfaces*. Anais do 3o. USIHC - 3o. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro: Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces em Sistemas Humano Tecnologia - PUC-Rio, 2004.
- Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile Software Development with SCRUM*, Prentice-Hall, 2002.
- Seffah, A.; Metzker, E. (2004). *The obstacles and myths of usability and software engineering* Communications of the ACM, Volume 47 Issue 12. ACM Press, 2004.
- Sharp, H.; Biddle, R.; Gray, P.; Miller, L.; Patton J. (2006). *Agile development: opportunity or fad?* CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems CHI '06. ACM Press, Abril de 2006.
- Silva, A.; Silva, J.; Penteadó, R.; Silva, S. (2005). *Integrando Visões de IHC e de ES por Padrões no Desenvolvimento por Prototipação Descartável*. Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction CLIHC '05. ACM Press, 2005.
- Snyder, C. (2003). *Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces*. Morgan Kaufmann Publishers, Londres, 2003.
- Sommerville, I.; Kontonya, G. (1998). *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. John Wiley & Sons, 1998.

Sommerville, I.; Sawyer, P. (1997). *Requirements Engineering - A good practice guide*. John Wiley & Sons, 1997.

Zanatta, A.; Vilain, P. (2005). *Uma análise do método ágil Scrum conforme abordagem nas áreas de processo Gerenciamento e Desenvolvimento de Requisitos do CMMI*. WER05, Porto, 2005.

Apêndice A – Transcrição das Entrevistas sobre a Prototipagem no Projeto

AMADeUs -MM

Este apêndice apresenta as transcrições das entrevistas realizadas com a equipe do projeto AMADeUs responsável pela criação e validação dos protótipos utilizados no processo de desenvolvimento do mesmo.

1. Primeira Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistado: Fábio Caparica

Entrevista realizada em 12 de setembro de 2006.

Rodrigo – A entrevista vai ocorrer no estilo de narrativa, certo? Vai ter uma pergunta inicial para que a partir dela você construa a história de como ocorre sua interação com o assunto. A questão inicial é: Eu gostaria que você me contasse, em detalhes, como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs, até esse momento.

Fábio – Bom, os protótipos, eles foram gerados, basicamente, em cima de análise de competidor e em cima de caso de uso que foi gerado por Almir. Esses protótipos foram feitos com a intenção de se testar com o usuário, mas nem 10% deles foram testados com usuário, foram direto pra um comitê que validou, comitê contendo gerente, contendo *stakeholder* em geral. Mas teste em si não teve. Eles foram validados no comitê e passados direto pra produção.

Rodrigo – Certo. Por que tu achas que é importante ter o teste com o usuário?

Fábio – Porque a gente vai validar se realmente, é assim validar no comitê valida para o comitê, não valida para o usuário. Basicamente é isso, a gente está fazendo, inferindo que o comitê tem alguma razão, mas o usuário é quem deveria estar dando a palavra final.

Rodrigo – Tu no processo de desenvolvimento de protótipos, estais atuando em que área? Em que parte?

Fábio – A parte de que?

Rodrigo – Tu no processo de desenvolvimento estais atuando a partir de que parte? Recebendo parâmetro de quem? Recebendo solicitação de quem? E fornecendo teu trabalho pra quem?

Fábio – Rapaz, essa definição de papel é muito difícil ali dentro do projeto. Porque ao mesmo tempo em que eu estou gerando protótipo, eu estou também gerando, antes disso, eu estou gerando requisitos. Pra dizer quem está me dando material pra trabalhar, eu também estou me dando material pra trabalhar nessa etapa. É tudo muito embolado.

Rodrigo – Mas aí, tu trás isso de onde? De revisão bibliográfica?

Fábio – De revisão bibliográfica. Basicamente das dissertações de mestrado e doutorado que têm no projeto. De análise de competidor. De resultado de reunião de comitê e por aí vai. De inferência minha mesmo também, experiência de uso com outros ambientes. Muita coisa de AJAX saiu resultado disso

Rodrigo – Certo, outra coisa, no processo de prototipação em si. Tu és responsável pelo que?

Fábio – Como assim?

Rodrigo – Por criar? Por só idealizar no papel, a prática em ferramentas?

Fábio – Tudo, tudo, tudo, tudo. Desde rabiscar no papel, até as idéias do que vai entrar. Assim, não que só eu que tenha as idéias. O pessoal também contribui. Mas é tudo. Finalizar em papel. Levaram pro computador e digitalizar. Fazer em Corel. Exportar PDF. Distribuir com o pessoal de gestão, com o pessoal de produção.

Rodrigo – Esses protótipos que tu usas, eles são classificados de alguma forma, ou eles são simplesmente *mock'ups* das telas?

Fábio – Não entendi o que tu táis chamando de classificação.

Rodrigo – Por exemplo, os protótipos são classificados em profundidade. Esse protótipo daqui ele é funcional. Esse daqui não, esse daqui é só...

Fábio – Não, não, não. Não tem essa classificação não. Classificação a gente só separa... Exemplo: módulo de gestão de conteúdo, a gente tem os protótipos do módulo de gestão de conteúdo. Mas esse tipo de classificação não.

Rodrigo – Eu to querendo saber, assim, os protótipos chegam a ter alguma funcionalidade neles, ou eles só são protótipos em papel?

Fábio – Papel

Rodrigo – Sempre protótipos em papel?

Fábio – Papel, papel, papel.

Rodrigo – Todas as funcionalidades são prototipadas?

Fábio – Rapaz, eu fico com medo de dizer que todas e ter escapulado alguma.

Rodrigo – Mas no geral?

Fábio – Sim, agora, nem sempre elas são todas prototipadas. Por exemplo, uma funcionalidade que está numa tela, eu não vou replicar ela em toda as outras telas. Ela vai estar só numa tela. Questão de retrabalho mesmo, economia.

Rodrigo – Qual o seu sentimento em relação à técnica de prototipagem rápida?

Fábio – A técnica de usabilidade de prototipagem rápida... ?

Rodrigo – Prototipagem rápida, o que é que você acha...?

Fábio – Veja só, a questão de você fazer o protótipo, eu acho fundamental. Tanto pra elicitare, quanto pra testar. Pra testar, eu ainda não tenho condições de dizer que trabalhei com isso a um

nível de dizer pra você que funciona. Eu trabalhei muito pouco. Pra elicitare, pra documentar e pra fazer com que o grupo compartilhe a visão do projeto, funciona muito bem. Mas pra testar eu não consigo dizer que funciona. Porque... Assim, todo mundo diz que funciona. Eu não vi.

Rodrigo – Então você está dizendo que, pra comunicação com a equipe, o protótipo é uma ferramenta excelente?

Fábio – É. Porque o caso de uso, ele é muito abstrato ele não traduz pra quem está implementando como funciona, como são dispostos os elementos na tela, vamos dizer assim, grosso modo. O papel resolve isso. E o papel, dependendo da seqüência que o cara for trabalhar, por exemplo, num papel eu posso usar um fluxograma de como se comporta a interface. Assim, vai estar lá no caso de uso como ela vai se comportar, mas no fluxograma, visualmente, é mais fácil pro cara entender.

Rodrigo – Certo. Bom, queria saber o que é que tu achas agora, dessa técnica dentro do processo que vocês usam na construção. No caso seria uma mistura de SCUM com RUP. O que é que você acha da utilização dessa técnica dentro desse processo. Se ela se encaixa bem...

Fábio – Pergunta complicada. Eu acho que, eu acho que se encaixa. Nem bem, nem mau. Tem muito que melhorar, mas já melhorou bastante.

Rodrigo – Teria alguma sugestão pra melhorar?

Fábio – Basicamente, que fosse feito de uma maneira que assim... Dentro do projeto da gente, as coisas estão desorganizadas. O correto seria: eu fazer o protótipo de uma tela que seria implementada na próxima iteração. Eu estou fazendo pra iteração em que eu estou. Com isso eu estou *encavalando* tudo. Eu, junto com o menino de caso de uso, a gente virou gargalo do processo. Basicamente seria isso. Seria dar um *shift* na produção, pra frente, pra poder a prototipação fechar um ciclo de iteração e poder dar subsidio pro pessoal rodar na frente e a gente rodar também folgado.

Rodrigo – Se você tivesse que escrever o passo a passo ideal?

Fábio – Primeiro elicita, depois prototipa, depois valida, depois implementa. Nessa ordem.

Rodrigo – E como é que está sendo feito hoje, na prática?

Fábio – Tudo ao mesmo tempo agora. Dentro, tudo dentro da mesma iteração, quando a gente deveria estar uma, ou duas iterações na frente.

Rodrigo – Tem mais algum comentário que tu queiras fazer sobre a técnica de prototipagem rápida?

Fábio – Não, não... Só que é divertido, só. Eu gosto...

Rodrigo – Muito obrigado.

Fábio – Nada... R\$ 3,00 (risos).

2. Segunda Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistado: Leonardo Medeiros

Entrevista realizada em 14 de setembro de 2006.

Rodrigo – Pra basear a entrevista, vou elaborar uma questão inicial. Eu queria que, partir dessa questão inicial você descrevesse como se fosse uma história da tua interação. A questão inicial no caso é: Eu gostaria que você me contasse, em detalhes, como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs, até esse momento.

Leonardo – Olha, é... Antes de eu visualizar o protótipo em si, eu tinha idéia da regra de negócio, isso é bastante importante pra eu poder interagir com o protótipo de início. Inclusive eu participei não só da parte de prototipação, mas também da parte de elicitação em grupo, que foi

realizada até o desenvolvimento dos mesmos. Então a gente discutiu, tanto o engenheiro de requisitos quanto o designer faziam as coisas em paralelo, eram elaborados os protótipos e gente ai validava, juntamente com eles. Melhorando algumas partes.

Rodrigo – Juntamente com?

Leonardo – Juntamente com o designer

Rodrigo – Qual o teu papel em relação aos protótipos? Seria de conceber? De...

Leonardo – De validar, não seria bem a concepção. Daria algumas diretrizes desejáveis e então ele era desenvolvido e validado. Porém tiveram alguns protótipos que foram toda concepção do designer. Como ele tinha avançado em alguns pontos, ele concebeu o protótipo. Minha participação foi mais de validação mesmo.

Rodrigo – O usuário do sistema, ele entra nesse processo de validação?

Leonardo – Infelizmente a gente não teve acesso aos usuários do sistema, em tempo hábil, pra fazer essa validação. Foi muito complicado encontrar um usuário efetivo, com o Persona que pudesse dar subsidio pra ser usuário. Então ficou mais na equipe de desenvolvimento mesmo a validação, não teve participação do usuário não.

Rodrigo – É só na etapa de validação que tu interages com o protótipo?

Leonardo – Não. Como é que era feito: na elicitação era feita em grupo, geralmente o gerente de projetos, que na época, era eu. Almir, que era o engenheiro de requisitos e Caparica. Então a gente se juntava, tinha a preparação anterior, através dos TG's, Mestrados etc, que eram a base formal de conhecimento. E a partir daí é que a gente discutiria e iria formando as telas, então saía daqui com algum esboço em papel mesmo e depois era ele era refinado pelo designer.

Rodrigo – Tu achas importante que tivesse essa participação do usuário no processo de validação?

Leonardo – Eu acho importante. Não seria bem na validação, seria no teste de usabilidade. Eu acho que seria interessante ter um teste de usabilidade intermediário. Para ver o quanto a aplicação é intuitiva para o usuário. É, mas como os prazos estavam muito apertados, a gente não teve esse *feedback* do usuário.

Rodrigo – Em relação à técnica de prototipagem. Qual o teu sentimento em relação a ela? Tu achas uma boa técnica para um projeto?

Leonardo – Olha existem várias técnicas de prototipagem, você tem prototipação rápida, prototipação de *mock-up's*, tem muitas coisas. Aqui, a gente sentiu que prototipação rápida em si, no duro, não poderia ser feita se a gente tivesse interação com outra fonte.

Rodrigo – Como assim?

Leonardo – Por exemplo, a gente teve protótipos desenvolvidos em Petrolina também e não tinha como ele chegar, e fazer no papel, e tinha que *scanear* etc. Então, a gente fez protótipos com *Corel Draw* mesmo, com média fidelidade, não baixa fidelidade. Baixa fidelidade eu acho difícil ser feito de maneira distribuída. Média fidelidade não, dá pra você ter um protótipo com o desenvolvimento um pouco mais lento, porém é mais fácil a distribuição dos artefatos, enquanto arquivos.

Rodrigo – Além dessa classificação de baixa e alta fidelidade. Vocês têm mais alguma classificação dos protótipos? Por exemplo,...

Leonardo – São três, não é? Baixa fidelidade, que é papel. Média fidelidade, que é o desenho no *Corel*. E alta que já seria o HTML mesmo.

Rodrigo – Além dessa classificação em relação à fidelidade. Vocês têm alguma classificação do tipo em tais protótipos a gente chega a implementar alguma funcionalidade, ou tais protótipos só são...?

Leonardo – Científicos?

Rodrigo – É, ou só são, por exemplo, *mock-up's*, etc.?

Leonardo – Não a gente tem é protótipos que são trabalhos científicos. Por exemplo, uma das nossas aplicações o *Gerard*, ele foi todo concebido, mas em protótipo, o desenvolvimento dele ainda não foi realizado.

Rodrigo – É uma aplicação funcional?

Leonardo – Não se seria uma aplicação funcional, o que seria uma aplicação funcional?

Rodrigo – Teria alguma funcionalidade realmente implementada, não só a interface...

Leonardo – Assim, não. Esse *Gerard*, ele não é uma aplicação funcional. Ele é uma aplicação conceitual. Pelo menos na forma como ele foi concebido no trabalho de mestrado de Vânia. É, ele foi realmente um trabalho de pesquisa, que atualmente não foi tangenciado ainda.

Rodrigo – Uma última pergunta, seria. Se tu achas que essa técnica se enquadra bem no processo que é utilizado no AMADeUs, que é um processo ágil.

Leonardo – Mas de qual técnica que tu táis falando?

Rodrigo – Técnica de prototipagem rápida, dentro da metodologia ágil do AMADeUs, que é o Scrum.

Leonardo – Bem, é aquilo que eu falei. A prototipação rápida pra fazer elicitação em grupo é tranqüila, agora a prototipação rápida pra você fazer e validar o artefato fica mais complicado, por causa da distribuição do artefato. A gente está trabalhando com equipes não presenciais, equipes distribuídas. Por exemplo, lá em Petrolina o não foi feito prototipação rápida, não tinha como. O pessoal fez os desenhos no *Corel* e mandou pra gente.

Rodrigo – Certo. Tu tens mais algum comentário que tu quisesse fazer sobre a técnica de prototipagem rápida em si?

Leonardo – Não sei se seria bem a técnica, mas eu acho que o processo mesmo... Eu acho que a gente poderia chegar, sentar junto e ver, direitinho, as ferramentas pra modelar o processo, etc. Ai seria mais um convite do que um comentário mesmo.

Rodrigo – Quais são as ferramentas?

Leonardo – Eu estou usando EPF – *Eclipse Process Framework* – Lá eu tenho algumas atividades já definidas. Eu estou instanciando o *Open-up*.

Rodrigo – Está certo, obrigado.

Leonardo – Espero que tenha contribuído.

3. Terceira Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistada: Maria Cláudia

Entrevista realizada em 14 de setembro de 2006.

Rodrigo – A idéia da entrevista é ter uma questão inicial. E a partir dessa questão inicial você tentar formular uma história de como foi a sua interação com os protótipos do projeto AMADeUs.. A questão inicial é: Eu gostaria que você me contasse, em detalhes, como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs, até esse momento.

Maria Cláudia – É, quando eu entrei no AMADeUs, a gente precisava definir um processo de qualidade, e ai minhas atividades foram voltadas pra isso. Assim, não tinha conhecimento nenhum sobre qualidade, passei a estudar e baseado nisso a gente definiu processos que andassem junto com Scrum, que era a metodologia inicial de desenvolvimento. O foco principal dos meus trabalhos é como a gente poderia reportar, a gente o grupo deveriam reportar as suas atividades.

Porque o grupo estava crescendo e a gente precisava ter um controle das atividades que estavam sendo desenvolvidas, e não somente isso como também coletar métricas, pra futuramente tentar publicar, é, ver como a equipe poderia também melhorar. Ou seja, a gente almejava ter treinamentos, qualificar de alguma forma, ter investimento pra melhorar a vida lá dos meninos (equipe de desenvolvimento). Ai, inicialmente eles reportavam essas atividades através de uma planilha que a chamava de *TimeSheet*. Só que essa planilha era no *Excel*, não era nada amigável, eles preenchiam: “Ai que droga, tem que preencher”. E passamos vários meses, mas assim um, ou outro que não entregava no dia, a gente ficava no pé, e assim todo mundo entregava. E ai, no final da primeira iteração do AMADeUs, que eu não lembro exatamente quantos meses foram, mas talvez uma média de três meses, nós realizamos a coleta desses dados. E ai a gente tem tudo documentado. Paralelamente a isso, a gente tentou desenvolver também um plano de qualidade, pra que todo membro da equipe assim que chegasse, tomasse conhecimento de como era o processo. A gente tentou também, mas eu não consegui finalizar um padrão pra codificação. Eu cheguei a colocar alguns da equipe pra discutir qual seria o melhor, mas ai eu sai do AMADeUs...

Rodrigo – Tu eras a vice-gerente do projeto?

Maria Cláudia – Eu era gerente de qualidade. Ai não deu tempo de a gente definir um padrão de codificação. Bom, basicamente era isso, ai o Rogério chegou e ai ele... O Scrum, ele teve que ser alterado, porque quase metade da equipe, num certo momento, 20% da equipe trabalhava fora, Enoque continuou trabalhando lá no Pará. Tinham duas pessoas em Petrolina. E o Scrum não estava atendendo mais. Então o plano de qualidade teve de ser alterado. O plano de qualidade e o plano de projeto tiveram que se adequar. Ai eu não consegui fazer, porque acabei me envolvendo em outras atividades. Ai o Rogério chegou e ele ficou com esse papel, de adequar, modificar esse novo processo de gerência de qualidade, de acordo com a nova gerência de projeto, porque o Scrum não atendia mais. Eu acredito que ele tenha concluído isso, como também eu sei que eles

estão implantando grupos de inspeções. Assim, a gente está vendo que o processo caminhando. Mas, basicamente era isso. Minhas também atividades eram muito assim de infra-estrutura: máquina quebrou, providenciar conserto. É a gente teve problema de baia também, pra conseguir todas essas baias, tinha uma aqui, outra ali. Problemas também pessoas da equipe, chegava um com um problema pessoal, isso assim... Como a gente só tinha quatro horas dedicadas ao AMADeUs, não dava pra fazer muito pela qualidade. Eu acabava dividindo, com Leonardo, a parte de gerência. Tentei escrever um artigo pra gente publicar, mas não consegui dar continuidade. A gente começou o processo, mas não havia tempo, teria que ter mais horas diárias pra isso.

Rodrigo – A parte de prototipação, como era a tua interação com essa parte do projeto?

Maria Cláudia – Era muito pouca, porque isso era mais da equipe de desenvolvimento mesmo. Eu cheguei a validar alguns requisitos, lembrei agora, junto com Almir, o pessoal de Petrolina, Leonardo, Caparica e Alex. Tivemos algumas reuniões pra validar os requisitos, mas foram poucas vezes. Mas, assim, desenvolvimento, teste de protótipo, não fiz, reportagem de *bugs*, isso não cheguei a fazer não.

Rodrigo – Essa interação que tu tivesse com os protótipos foi em que fase? Só na fase de teste...?

Maria Cláudia – Não. Foi na fase de levantamento de requisitos. Eu cheguei a fazer alguns casos, fiz junto com Almir. Foi logo no início. Logo depois também que a gente definiu o processo de qualidade, aí eu pude atuar um pouco nesse processo.

Rodrigo – A utilização desses protótipos levou em conta testes com usuário?

Maria Cláudia – Na época em que eu saí, não tinha acontecido ainda. Eu acredito que esses testes estejam acontecendo, mais ou menos, de um mês pra cá, ou dois meses, eu acho que Leonardo ainda estava.

Rodrigo – Especificamente em relação à técnica de prototipagem rápida, que era utilizada no processo. Qual o teu sentimento em relação a essa técnica?

Maria Cláudia – Eu não sei se essa técnica, ela foi utilizada no AMADeUs. Nós utilizamos no CSL de Física, que é um dos micromundos do AMADeUs que eu desenvolvo. Nós utilizamos em Petrolina. Foi bastante válida, mas, assim, não verdade não foi bem uma prototipação em papel, foi um design participativo, foi uma prototipação participativa. Porque eles deram tantas sugestões, assim, na verdade com aquela preocupação: você tem que deixar o usuário à vontade. A gente deixou tão à vontade, que eles começaram a dar várias sugestões. Assim, a gente não podia perder a oportunidade, eram alunos de física, professores de física, ou seja, o público alvo do nosso projeto. Então, a gente acabou colocando algumas daquelas sugestões e vamos repetir a prototipação em papel. Assim, a gente vê que é muito positivo, porque, é como a literatura fala, não foi dedicado tempo ao desenvolvimento, você pode alterar ali na hora. A gente achou super válido.

Rodrigo – Esses protótipos eles são de baixa, alta fidelidade?

Maria Cláudia – Eles eram de baixa fidelidade. Isso, eu estou falando no CSL de Física. No AMADeUs, eu não sei se foi utilizado. Foi utilizado no micromundo de vídeo que o pessoal da Casullo desenvolve. Eu acho que já foi de alta fidelidade, acho que eles já tinham as telas, acho que foi de alta fidelidade que eles aplicaram.

Rodrigo – Além dessa classificação de baixa e alta fidelidade, alguns desses protótipos chegaram a ser funcionais, ou seja, tem algum nível de funcionalidade, ou realmente eram todos de baixa fidelidade?

Maria Cláudia – Os de Física eram todos de baixa fidelidade.

Rodrigo – Tem mais algum comentário que tu queira fazer sobre a técnica de prototipagem em si?

Maria Cláudia – Não, eu acho que eu poderia dizer alguma coisa depois que a gente repetir o processo. Acho que a gente deve estar fazendo isso na próxima semana. Mas assim, até o momento não, porque como eu disse, a forma pela qual aplicamos não foi a esperada. Procuramos absorver as sugestões deles. Talvez a gente tenha focado muito na engenharia de software e não focou muito nas regras de negócio. Por exemplo, qual a unidade de medida que vocês estão usando, coisas básicas, mas que fazem o diferencial.

Rodrigo – Hoje tu estás trabalhando no projeto do micromundo de física?

Maria Cláudia – É

Rodrigo – E na interação desse projeto com o portal do AMADeUs?

Maria Cláudia – Isso.

Rodrigo – Obrigado.

Maria Cláudia – De nada.

4. Quarta Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistada: Almir Moura

Entrevista realizada em 18 de setembro de 2006.

Rodrigo – A entrevista vai ocorrer mais ou menos assim, eu vou criar uma questão inicial, e eu queria que a partir dessa questão inicial você descrevesse como se fosse uma história da sua interação com os protótipos do projeto.

Almir – Só uma perguntinha. Os protótipos eu posso associar às telas?

Rodrigo – Pode. A questão inicial no caso é: eu gostaria que você me contasse em detalhes como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs até este momento.

Almir – Bom, basicamente, desde o começo o que eu mais tenho feito é especificar casos de uso. Especificando caso de uso, com o decorrer do tempo, a gente percebeu que o uso de telas poderia diminuir... Facilitar o entendimento. Então depois de dois, três meses, a gente começou a acoplar nos documentos de caso de uso, é um padrão hoje que a gente utiliza pra todos novos os casos de uso que estão sendo desenvolvidos, acoplar no documento telas. E em cada caso de uso se faz uma referência a essas às telas, aos protótipos. Com o passar do tempo, a gente viu que vem ajudando bastante no entendimento, vem sendo realmente bastante útil. Certo? Então, se eu fosse resumir seria isso. Só que também tem um outro caso, por exemplo, lá em Petrolina, Tássio, quando ele foi especificar os casos de uso de gestão de conteúdo, que ele deu início, as telas não só serviram para ser acopladas, mas também serviram como requisitos... Pra melhorar o entendimento dele, pra que a partir da tela, entendendo a tela, ele pudesse especificar, é..., Listar quais seriam os casos de uso, depois posteriormente especificá-los. Não só a gente acopla aos casos de uso, mas também através delas auxiliam a entender melhor o problema.

Rodrigo – Qual é o teu papel em relação a esses protótipos? Qual é a tua interação com eles?

Almir – Minha interação é mais de entender os protótipos, no caso, quando eu vou especificar algum caso de uso. Entendido. Uma vez entendido, através de conversas, também a gente tira algumas dúvidas. Conversas, através do próprio documento de requisitos e das telinhas a gente começa a pensar, a gerar os casos de uso.

Rodrigo – Você chega a ter que validar alguma tela?

Almir – Validar tela... Só quando... No último caso de uso que eu especifiquei, que os meninos estão implementando agora. Acho que teve uma tela que não estava em conformidade com o que

tinha sido acordado. Eu repassei pro designer, ele modificou, mandou novamente, validou, acoplou no documento, fez as devidas alterações na especificação de um outro caso de uso e pronto. Mas é muito pequena a minha validação. Realmente eu já pego pronta. Nesse caso específico foi porque eu tava mais por dentro, do que quem prototipou.

Rodrigo – Em relação à técnica de prototipagem rápida. Qual o teu sentimento em relação à técnica? Tu achas que é uma técnica válida?

Almir – Assim, eu tenho pouco contato na verdade. Eu não vivencio. Eu só: “Olha, estou precisando disso, dessa tela, dessa tela. Ah não é assim”. Pronto. Depois eu vejo o resultado: “Ah não é assim. Vamos melhorar”. Pronto. Mas assim, não sei se eu tenho o embasamento pra poder te responder não. Não é nem embasamento, é vivenciar mesmo.

Rodrigo – Só mais uma pergunta nesse sentido. Tu achas que essa técnica se encaixa bem no processo de desenvolvimento que vocês usam?

Almir – Até aqui, vem sendo bastante útil. Tem ajudado bastante, eu acho. Tem se encaixado bem, ao meu ver.

Rodrigo – Obrigado.

Almir – Valeu.

5. Quinta Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistada: Alex Sandro Gomes

Entrevista realizada em 26 de setembro de 2006.

Rodrigo – A entrevista é sobre a sua interação com os protótipos do projeto AMADeUs. Gostaria, se possível, que ocorresse no estilo de uma história, vou introduzir uma questão inicial para a narrativa. Eu espero que a partir dessa questão inicial gere uma história da sua interação com os protótipos. A questão inicial, no caso, é: eu gostaria que você me contasse em detalhes como foi a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs até esse momento.

Alex – Rapaz, tem uma longa história. Ao longo dos últimos quatro anos, a gente tem abordado problemas de interação no ambiente de ensino a distância, em ambientes de ensino a distância. No decorrer desse período, eu descobri a técnica de prototipagem em papel. E aí, a gente deu um passo adiante, que é o seguinte, à medida que a gente descobria os problemas e elicitava os requisitos... A gente, antes de implementar, decidiu utilizar, implementar no projeto a metodologia de prototipagem em papel. Então a gente criou uma série de 50 a 60 telas diferentes, baseadas em documentos de requisitos. Então eram documentos que foram resultados de dissertações de mestrado que nós orientamos, nessas dissertações as pessoas normalmente fazem uma pesquisa de bibliográfica muito bem feita, muito bem estruturada. E analisam o comportamento de vários perfis de usuários. Então a quantidade de requisitos que eles geram é relativamente grande. Por exemplo, no módulo de avaliação, acho que chegamos a 60 requisitos, um número elevado. Cada requisito pode derivar em uma tela, duas, três, quatro. Então são recomendações de alto nível. E passar esse requisito pra um programador, ia exigir um conhecimento muito grande do que era a ferramenta, para que ele conseguisse materializar. Então, o que é que ele poderia fazer? Ele daria uma olhada no concorrente e tentaria fazer algo similar. A gente não quis correr esse risco, certo? Então, trabalhamos eu, que conhecia todas as dissertações, e o designer. Eu próprio comecei a desenhar no papel a imagem que eu tinha dessas telas. E o designer começou a colocar detalhes nisso. Algumas telas foram testadas, outras ainda

estão sendo submetidas a testes. Eu acho que o que a gente fez até agora não foi suficiente, porque o grupo ainda reclama de que não consegue perceber o funcionamento do sistema, como é que o ambiente vai funcionar, como é que a integração do módulo que está na *web* com o que não está na *web*, etc. Eu continuo a acreditando que se o grupo se voltasse a entender os protótipos, e simular, e brincar com eles, eles entenderiam. Eu continuo pregando isso no grupo, mas não é fácil. Um ano de projeto, mais ou menos, e a gente não consegue ainda convencer as pessoas de que essa metodologia é importante para acabar com a dubiedade, com a confusão, com as diferentes visões que o grupo tem. Com relação ao módulo de conteúdo, ficou bastante claro, eu senti que a produtividade foi boa e a gente teve poucos conflitos. Também com relação a *bugs*, foram muitos *bugs*, mas eu atribuo a quantidade de problemas ao tipo de tecnologia que foi utilizada que era nova pra muita gente, AJAX. Uma outra coisa é... O módulo de avaliação que a gente está começando agora, a gente está sentindo o mesmo problema, as telas foram feitas por uma pessoa, a especificação ia sendo feita por outras. Ai, o que foi que eu fiz, coloquei a pessoa que está fazendo a especificação pra liderar um time de teste das telas. E coloquei mais gente, aqui em Recife, pra ajudar na especificação, então, coloquei desenvolvedor pra entender a especificação e vou estar sempre reportando isso ai, porque o módulo de avaliação é maior do que o de conteúdo, é mais cheio de detalhes. Quero ver se a gente consegue fazer num tempo menor do que foi feito o primeiro módulo e quero perceber que a prototipagem em papel diminuiu a quantidade de conflitos, conflitos de visão, ou visões diferentes dentro da equipe. Agora, com relação resultado final, é muito legal você ver que o software não fica muito diferente do que você projetou. Muito legal, acho que aumenta a velocidade, continuam existindo alguns conflitos, mas aumenta a velocidade.

[Interrupção]

Alex – Tava falando no módulo de avaliação, não é?

Rodrigo – Do módulo de avaliação e do envolvimento do pessoal.

Alex – Eu sinto que a equipe tem um envolvimento muito pequeno e pouco interesse em se envolver com isso, entendeu? É meio coisa da profissão é: “meu papel é programar, então não quero saber mais de outra coisa”. E a prototipação em papel, ela deve ser feita como brincadeira, entendeu? Como uma coisa que você faz pra quebrar o gelo, pra integrar as pessoas, pra compartilhar a visão, pra que todo mundo tenha uma noção exata do que está se passando em um lugar e outro. Não é de forma alguma uma coisa que um faz, depois passa pro outro, é muito complicado. Então tem que estar todo mundo meio que curioso, todo mundo tem que estar meio que interessado, pra que funcione legal, entendeu? Eu estou achando uma coisa boa, que é quem vai especificar está liderando os times testes de usabilidade. Mas eu não sei exatamente como fazer essa integração aqui, talvez eu traga esse cara pra fazer apresentação pra os programadores.

Rodrigo – Essa idéia de colocar a pessoa que está especificando pra liderar a equipe de testes surgiu agora?

Alex – Não, foi por acaso.

[Interrupção]

Alex – Eu estou agora trocando a gerência novamente. Vou continuar sugerindo, continuar evangelizando, continuar catequizando. Pra que as pessoas se desarmem um pouco daquilo que eles aprendem quando são formados, que eles têm que ser programador e o resto não interessa. Muito cego isso. A prototipação em papel dá exatamente a visão do todo. Ele permite que o grupo veja o sistema todo se comportando, veja os erros que ele vai cometer, ele vai ver, vai dar sugestões. É muito mais transparente do ponto de vista de percepção e de consciência de que todo mundo vai ter e vai compartilhar do sistema do que o documento de requisitos. O documento de requisitos é muito dúbio, cada requisito pode ser transformado em N soluções diferentes. Até um

caso de uso pode ser feito em milhares de formas diferentes. Um protótipo não. Um protótipo amarra mais as coisas e como ele amarra, ele pode ser testado.

Rodrigo – Professor, agora, envolvimento do usuário, não só pra conceber as telas...

Alex – O que foi que eu fiz? Eu recomendei que as telas que estão lá em Petrolina fossem testadas por professores. Então, ninguém da área de informática. Então realmente o perfil que a gente quer atingir é o professor que tem dificuldade em lidar com máquinas. Eu pedi que selecionassem no mínimo seis pessoas pra cada tela. E esse camarada é um cara que usa computador, mas não vive disso.

Rodrigo – Essa seleção de usuários só está sendo feita agora?

Alex – Não, sempre foi. Desde o começo do projeto AMADeUs. Ele é voltado pra professores que vão atuar no ensino a distância. Então, são pessoas que não têm tecnologia no seu dia a dia.

Rodrigo – Mas tem algum usuário específico testando desde o começo, ou só a partir de agora?

Alex – Só a partir de agora, infelizmente. A parte do micromundo de física já vem sendo testada há algum tempo, foi testada com alunos em três situações diferentes. Seria interessante talvez você conversar com Maria Cláudia. Agora o AMADeUs, infelizmente a gente não conseguiu começar antes, porque a equipe que está aqui não tinha experiência em fazer teste com usuários. O pessoal é muito bom de design, então a gente conseguiu criar as telas, mas daí a criar o script e executar, aí é desviar, eu preferi manter o foco na implementação.

Rodrigo – Sobre os protótipos, são todos de baixa fidelidade... ?

Alex – Não. São não. Eles já são de uma fidelidade mais próximas. São feitos em *Corel Draw* com partes móveis e são muito próximos de como eles vão ser implementados na *web*.

Rodrigo – Sobre o encaixe dessa técnica de prototipagem rápida e o Scrum, que no começo era a base do projeto.

Alex – Rapaz, eu não tenho uma resposta pra isso não. Eu espero ter uma resposta pra isso até o final do ano. Porque na verdade o Scrum, ele está funcionando código com código. Eu não consigo ver ainda o encaixe da prototipagem. Deixa rodar, pra ver se daqui a mais duas, três semanas eu começo a fazer isso encaixado no Scrum. Normalmente é assim, a gente tem a tela, a tela estática já serve pra refinar o requisito. Então, a ligação da prototipagem em papel com o Scrum é no momento da especificação. Depois não tem como... Na prática é muito difícil colocar... Por conta do jeito de funcionar dos profissionais: “eu sou formado pra isso, eu faço isso; eu sou formado pra isso, eu faço isso”. A usabilidade quando entra, ela entra exatamente pra que todo mundo tenha a visão do sistema. É como estratégia da empresa. Ela tem que estar na cabeça do diretor, assim como tem que estar na cabeça do copeiro. O copeiro faz café alinhado com a estratégia da empresa. Ele não pode fazer café pra um colega dele, ele não pode fazer café pra um funcionário. Ele faz café pra comunicar pro mercado uma forma de atender... A mesma coisa deveria ser a fábrica de software. Mas a gente ainda não atingiu esse nível ainda não. Tem muita dificuldade principalmente de entender o conceito do projeto, um ano depois. No primeiro módulo eu percebi, você pode até perguntar pros programadores, como é que eles receberam, acolheram, se serviram das telas que foram feitas. O que eu vou fazer agora é realizar os testes com alguém que está especificando e depois apresentar para os programadores o resultado dos testes.

Rodrigo – Você é o coordenador desse projeto?

Alex – Sou.

Rodrigo – Bom, obrigado.

Alex – De nada.

6. Sexta Entrevista

Entrevistador: João Rodrigo Coutinho

Entrevistada: Jorge Cavalcanti

Entrevista realizada em 02 de outubro de 2006.

Rodrigo – A minha pesquisa é sobre o processo de prototipagem no projeto AMADeUs. Eu vou fazer uma pergunta inicial, e eu queria que a partir dessa pergunta inicial você descrevesse como se fosse um história da sua interação com os protótipos do projeto AMADeUs. Certo?

Jorge – Certo.

Rodrigo – A pergunta inicial é: eu gostaria que você me contasse em detalhes como a sua interação com os protótipos utilizados por você no projeto AMADeUs até esse momento.

Jorge – Bom, eu tive contato basicamente com a área em que eu desenvolvi a minha dissertação. Eu não tive contato maior com as outras telas, com os outros resultados de prototipação dos outros módulos. Meu contato foi só com as telas do meu trabalho. Eu fiz alguns protótipos, sugestões de protótipos, no meu trabalho, já baseado no *layout* que o AMADeUs tinha... Um *layout* antigo que o AMADeUs tinha. Depois foi com o entendimento de que tecnologias iam ser adotadas, no desenvolvimento, por exemplo, o AJAX, o *Struts*, essas coisas todas... Os protótipos passaram a ser em função dessa tecnologia. Pra facilitar... Tornar o ambiente mais ágil. A partir daí eu tive esse contato com algumas telas desenvolvidas inicialmente por Caparica, que é “adicionar materiais”. Ai a gente fez uma evolução pra “adicionar avaliação”, “configurar avaliação”, “criar avaliação”, “banco de questões”, etc. Então, a gente partiu de um modelo que a gente já tinha desenvolvido pra adicionar materiais, a parte de gestão de conteúdo. Foi o único

contato extra avaliação que eu fiz. Foi com essa matriz, esse *template*, que ele desenvolveu para o “adicionar atividade”, “adicionar material”...

Rodrigo – Tu trabalhas mais com o módulo de avaliação, ou com o módulo de gestão conteúdo?

Jorge – Eu trabalho mais com o módulo de avaliação, que é a minha área, meu trabalho de mestrado... Eu vi a parte de gestão de conteúdo somente como o *template*. A partir daí eu desenvolvi as telas, interagi com Fábio e com os modelos de alguns protótipos. Esses modelos passaram também por uma análise, aqui, local, com alguns alunos da graduação de Alex. Se criaram algumas outras telas, alguns outros protótipos... E agora o Tássio está cuidando da parte de casos de uso, identificando cada requisito levantado, identificando as funcionalidades das telas e colocando nos casos de uso.

Rodrigo – Esses protótipos com que tu trabalhasses, eles são todos de baixa fidelidade, em papel, ou tem alguns que usam ferramentas do tipo *Corel Draw*?

Jorge – Todos, os que eu trabalhei, foram desenvolvidos do *Corel Draw*. Apesar de eu ter informação de que alguns integrantes do projeto, ou aqui mesmo, os alunos que fizeram análise do protótipo, disseram que trabalham em protótipo em papel mesmo, direto. A opção pelo uso da ferramenta de desenho é porque pra mim, eu sou mais produtivo usando isso do que no desenho. Eu sou ruim pra desenhar essas coisas na mão... Aí pra mim fica até mais fácil. E claro, o aproveitamento de elementos na tela que se repetem.

Rodrigo – E o envolvimento de usuário na construção dessas telas?

Jorge – Especificamente na minha parte, eu não fiz testes com usuários, eu não envolvi usuários. Por quê? Exatamente pra proporcionar que esses testes fossem feitos por terceiros. Até porque, primeiro não fazia parte do escopo do meu trabalho os testes de usabilidade. Isso ficou como trabalho futuro. Segundo, achei interessante que outras pessoas pegassem as telas, trabalhassem elas e fizessem os testes, porque de repente eu poderia influenciar, de certa forma induzir o meu

usuário a seguir exatamente na tela que eu tinha criado. Aí quando você coloca outra pessoa pra avaliar as telas, pra aplicar as telas, de repente essa pessoa que está aplicando também serve como uma avaliadora.

Rodrigo – O processo de desenvolvimento utilizado aí também é o Scrum...?

Jorge – Não. No caso, posso até assim, ter utilizado o Scrum, mas de forma não intencional. Mas no meu caso, eu fiz as minhas telas com base nos requisitos que eu levantei no meu trabalho. Eu levantei bastante requisitos pro módulo de avaliação. E em cima desses requisitos e de análise de competidores eu fiz os protótipos. Eu não me vali diretamente da metodologia Scrum. Eu posso até ter usado da metodologia Scrum, mas não foi com essa intenção...

Rodrigo – Qual o teu papel no trabalho... Tu tá envolvido em que área do projeto?

Jorge – Concepção. Na concepção especificamente do módulo de avaliação. Eu não atuo na área de desenvolvimento... Eu estou exatamente mais na concepção, na estruturação das metodologias e ferramentas de avaliação dentro dos cursos. Ou seja, vai servir pra qualquer curso que seja colocado dentro do AMADeUs e possibilitar ter um módulo de avaliação independente e eficiente.

Rodrigo – Pra finalizar, qual é o teu sentimento pela técnica de prototipagem...?

Jorge – Sim, com certeza. Porque você começa a captar algumas dificuldades dos usuários logo no início. Você está ganhando tempo. Você foca mais no resultado dessas prototipações. Você termina por atender uma necessidade básica do usuário. Ele vai saber que aquele produto, como ele foi desenvolvido vai ter um pouco da participação dele, do desejo dele.

Rodrigo – Eu queria agradecer pelo teu tempo...

Jorge – Absolutamente... Se precisar de mais alguma coisa estamos às ordens...