

Desenvolvimento em Cloud Computing com o Auxílio de Rede Social

Elaine G.M de Figueiredo, Higor. R S. Monteiro, Andre. L. B. Mendonça

Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Caixa Postal 50670-901 – Recife – PE – Brazil

{egmf, hrms, almb}@cin.ufpe.br

***Abstract.** This paper aims to show how social networks are useful for knowledge dissemination and synchronization of activities within a new development paradigm that is Cloud Computing. Everything will be discussed before was based on practical experience of a study group in addition to better understand the application of social networks will be possible to understand some specific programming in the clouds and the platform that can be used in such programming.*

***Resumo.** Este artigo tem o objetivo de mostrar como as redes sociais são úteis para a disseminação do conhecimento e sincronização das atividades dentro de um novo paradigma de desenvolvimento que é a Computação em Nuvens. Toda abordagem que se seguirá foi baseada numa experiência prática de um grupo de estudo, que além de propiciar maior conhecimento acerca das redes sociais, possibilitará entender algumas particularidades de programação nas nuvens e de uma plataforma que pode ser utilizada em tal programação.*

1. Introdução

O ensino deve ser aberto, participativo, e social acima de tudo [Valetsiano 2010]. Diversos são os estudos que abordam eficientemente o papel do ensino e da aprendizagem neste contexto no qual vivemos, com a ingerência de tecnologias tão emergentes suportados pela Internet, como: professores virtuais, e ambientes de aprendizado, por exemplo: Moodle¹ e Amadeus². A Internet evoluiu de uma rede anteriormente classificada como web 1.0, onde as informações somente poderiam ser visualizadas, para a rede programável, a web 3.0, onde ocorre o desenvolvimento de softwares independentes de infra-estrutura física local [Marc Benioff 2006].

Ainda neste contexto, outra tecnologia que merece destaque por sua evolução e que vem se tornando um grande instrumento de aprendizagem, são as redes sociais. Por meio delas é possível trocas de informações, na verdade essas redes tornaram-se ambientes colaborativos capazes de tratar diversos assuntos, dentre eles os aspectos de *Cloud Computing* ou Computação em Nuvens. A internet, novamente, assume um papel

¹ Um sistema de administração de atividades educacionais em: <http://moodle.org.br>.

² Ambiente virtual de aprendizagem que trabalha em plataformas diferenciadas (web, mobile). Disponível em: <http://amadeus.cin.ufpe.br>.

determinante dentro do novo paradigma por favorecer a construção de ambientes interoperáveis, autônomos, e descentralizados, suportando a distribuição e o processamento dos dados [Weinhardt 2009].

A idéia deste artigo é relatar a intervenção da rede social dentro do desenvolvimento de uma aplicação em “nuvem” que foi implementada no modelo de negócio de comércio eletrônico, caracterizado pela possibilidade de compra e venda coletiva exclusivamente entre organizações, o objetivo do software é barganhar o preço sob a quantidade de produtos por meio de transações de compra e venda nas modalidades: venda normal, leilão e pregão. A seguir será explorado o embasamento teórico deste trabalho, além da descrição das funcionalidades do software como serviço chamado “*The Supply eCommerce – The SeC*”.

2. Redes Sociais como Exemplo de Plataformas Programáveis

As Redes Sociais surgiram em meados dos anos 90, desde então elas vêm adquirindo uma significativa importância na criação e armazenamento de informações e conhecimentos. No desenvolvimento de software, é bastante relevante manter a organização dos artefatos produzidos, além de distribuir o conhecimento sobre a construção de tais artefatos, isto pode ser feito por meio do registro de problemas encontrados, de recomendações propostas e de relatos de experiência.

No transcorrer dos anos a informação passou a ser vista como um dos maiores bens da sociedade, sendo tão importante quanto a propriedade, o capital, a matéria-prima e o trabalho [Rezende 2003]. A informação quando processada elabora conhecimento, este é o principal elemento de geração de valor, é o que agrega diferencial a uma sociedade [Davenport 2003].

Neste cenário, a tecnologia da informação desenvolve papel fundamental, pois disponibiliza diversos recursos. As redes sociais, dentro desse contexto devem ser entendidas como redes virtuais de relacionamento. Essas redes contribuem, especialmente, para a distribuição da informação e para a colaboração entre os participantes [Carmel 2009], se tratando de redes virtuais, a distribuição do conhecimento ainda é favorecida pela amplitude de alcance e pelo tempo de distribuição desta informação. No intuito de caracterizar melhor a relevância das redes sociais, examinaremos o Twitter.

Em 2007 começou a ganhar força um conceito chamado micro-blog, um micro-blog é a miniaturização de um blog tradicional, ou seja, são aplicadas algumas restrições a um micro-blog que, em geral, são aplicadas no tamanho de texto que é escrito, tais textos não podem ultrapassar 140 caracteres. Um micro-blog pode ser um tipo de rede social, existem vários exemplos dentro deste tipo, como: *Identica*, e *Plurk*; entretanto, o que mais tem destaque no cenário atual é o Twitter.

O Twitter foi aberto ao público em meados de 2006 e não é por menos que ele ganhou notoriedade, pois, além de ser um micro-blog, ele é uma rede social propriamente dita e ainda uma ferramenta de *Broadcast*³. A rede em abril de 2010, segundo seu cofundador Biz Stones, conquistou a cifra de 105 milhões de usuários, fato revelado no durante a Twitter’s Chirp, conferência do Twitter para desenvolvedores.

³ O envio (difusão) de dados a várias máquinas ou redes ao mesmo tempo [Tanenbaum 2006].

O Twitter funciona da seguinte forma: usuários registrados enviam mensagens, as pessoas registradas na ferramenta, que sejam associadas como amigo do usuário, podem ler todas as mensagens. Opcionalmente, estas mensagens podem ser públicas o que as torna visíveis para quaisquer outros participantes do serviço. As mensagens são compiladas e exibidas em uma interface chamada de *timeline*, que ordena as mensagens conforme o período de tempo em que elas chegam [Encarnação, 2010]. Dentro deste mecanismo de envio de mensagens se baseiam diversas funcionalidades que facilitam a comunicação eficiente e rápida entre os usuários.

O Twitter pode ser acessado também via dispositivos móveis, possuindo portabilidade para as plataformas dos celulares das marcas Android e Iphone. Atualmente o Twitter possui integração com redes sociais da web, como Facebook, esta é considerada por especialistas como a maior rede social da atualidade, tendo aproximadamente 500 milhões de usuários⁴.

Foi incorporado em 2008 um mecanismo de busca ao Twitter [Encarnação, 2010], por meio do qual, pessoas e informações podem ser encontradas através de palavras digitadas. O Twitter facilita a socialização das informações, uma vez que tudo que é inserido em forma de mensagem é distribuído em tempo muito próximo do real, possibilitando aos usuários acompanhar notícias e adquirir conhecimento quase instantaneamente.

Outro aspecto importante do Twitter é sua API⁵, ela oportuniza, entre outros, a busca de serviços que possam ser indexados em aplicações terceiras. Ou seja, qualquer pessoa ou empresa pode ter o seu próprio micro-blog bastando para isto utilizar a API do Twitter e aproveitar os componentes e dados disponibilizados, tendo bastante reusabilidade e conseqüentemente rapidez e facilidade de desenvolvimento. Vale ressaltar que o Twitter possui uma interface de programação que possibilita a aquisição de conhecimentos que estão na rede, além de mais uma vez, viabilizar serviços que possam ser instanciados. Vejamos o exemplo abaixo [Apiwiki 2010].

Suponhamos que uma nova aplicação web com uma série de funcionalidades foi codificada, ela se chama *MyApp*, porém, foi mensurado em seu projeto, que ela usaria como controle de acesso os dados de autenticação de outras aplicações, como por exemplo, do Twitter, assim, a *MyApp* não teria um repositório de dados de *login* e senha, nem várias linhas de códigos destinadas a este fim. Deste modo, a qualquer momento que o usuário for utilizar a *MyApp*, ele poderá inserir seus dados de autenticação do Twitter sem ter que fazer cadastro na nova aplicação

Não é o nosso objetivo explicar em profundidade o conjunto de funcionalidades providas pelo Twitter, porém é relevante citar que essas funcionalidades são divididas em quatro conjuntos: *Authentication*, *REST API and General*, *Streaming API* e *Search API* [Apiwiki 2010]. Por conseguinte, o que objetivamos demonstrar é que o Twitter é um exemplo de programação de si próprio, onde é possível criar um micro-blog com

⁴ Por Zuckerberg em Facebook Thanks. Disponível em:
http://www.facebook.com/facebook?v=app_10467688569&

⁵ É o conjunto de funcionalidades de um software disponibilizado por meio de seus códigos e rotinas, assim uma aplicação pode utilizar o serviço de outra sem ter que necessariamente codificar. [Tanenbaum 2006]. Informações sobre a API do Twitter em: <http://apiwiki.twitter.com/>.

características idênticas sem a necessidade de nenhuma infra-estrutura. Assim, a plataforma Twitter é um desenvolvimento orientado para a “*nuvem*”, onde os ensinamentos para este desenvolvimento são repassados por meio do próprio micro-blog.

Por fim, a rede social Facebook trabalha de forma semelhante ao Twitter, distribuindo suas informações, e formando programadores de redes sociais pelo mundo. Isto só reforça o conceito de que estas redes são plataformas programáveis assentadas num modelo distribuído de desenvolvimento de software, tornando as redes sociais mais notórias, especialmente quando se tem equipes geograficamente distribuídas, contribuindo para a homogeneidade de conhecimento.

3. Computação em Nuvens

Antes de focar no objetivo principal é fundamental analisar determinados conceitos para melhor compreensão sobre o trabalho. Portanto, nesta seção abordaremos os aspectos de computação em nuvens.

Computação em Nuvens é um novo paradigma dentro da engenharia de software, no qual todos os recursos necessários ao desenvolvimento e implantação dos sistemas são disponibilizados remotamente [Motahari-Nezhad, 2009]. Há um compartilhamento entre memórias e capacidades de armazenamento computacional distribuído, ou seja, utilizam-se recursos compartilhados em servidores interligados pela internet seguindo o modelo de computação em *grid* [Weinhardt 2009].

Segundo [Motahari-Nezhad, 2009], as características da Computação em Nuvens são: **Economia de recursos** - é prescindível uma infra-estrutura local para o desenvolvimento, tudo estará armazenado nos repositórios de dados remotos que são ofertados por plataformas; **Escalabilidade** - recursos computacionais são disponibilizados automaticamente conforme o crescimento da aplicação, crescimento tanto em carga de dados quanto em acesso de usuários; **Flexibilidade**; e **Rapidez no desenvolvimento** - certas funcionalidades já estão disponíveis na plataforma, bastando, para tanto, integralizar à aplicação em potencial (desenvolvimento), e realizar as adaptações necessárias.

Computação em nuvens está voltada para *Software as a Service* (SaaS) ou Softwares como Serviço, sendo por definição um novo modelo de distribuição de software, no qual o fornecedor disponibiliza o software em ambiente web, inviabilizando a replicação de cópias do software em diversas máquinas locais do usuário final, vez que, tudo esta na nuvem, e os clientes, normalmente, desconhecem a localização física. Com SaaS, o cliente paga pelo software conforme a quantidade de pessoas que irão utilizá-lo, isto se caracteriza como o seu maior diferencial [Jacobs 2005].

Para o desenvolvimento de SaaS são utilizadas plataformas⁶ web dotadas de recursos que segundo [Motahari-Nezhad 2009], apóiam todo o ciclo de desenvolvimento de software, incluindo planejamento, implementação, depuração para encontrar defeitos, testes, rápida instalação, além das várias operações de suporte aos

⁶ www.salesforce.com/platform; www.microsoft.com/windowsazure; www.code.google.com/appengine; www.bungeeconnect.com

serviços ofertados. Estas plataformas foram denominadas *Platform as a Service* (PaaS) ou Plataforma como Serviço, das quais, a Force.com, se caracteriza como uma das mais acessíveis e popularizadas.

As PaaS são totalmente centradas na aplicação e abstraídas de qualquer conceito de servidores locais [Weinhardt 2009]. Ademais, tais plataformas possuem alta disponibilidade de recursos computacionais e são dotadas de mecanismos para cópia de segurança, *Patch* para fazer o papel da gerência de configuração; atualização e proteção dos dados, dentre outros fatores ligados a infra-estrutura. Outra característica dessas plataformas é a arquitetura, está é responsável pelo sucesso das plataformas, como exemplo temos a *Multitenant* da PaaS Force.com.

A *Multitenant* provê o compartilhamento da unidade interna computacional, dos dados e da instância física de armazenamento, propiciando assim, a cada desenvolvedor, tão-somente, a preocupação em montar o fluxo de sua aplicação com as regras de negócio. Ou seja, a arquitetura disponibiliza as funções da Force.com compartilhando objetos, todavia, executa a distribuição das partições virtuais na plataforma para que outras aplicações ou módulos de sistemas sejam agregados. [Salesforce, 2008]. O que se faz através da *Multitenant* é personalizar os objetos disponíveis para que eles atendam a finalidade do negócio, reduzindo drasticamente o tempo de desenvolvimento.

O alicerce para o conceito de Computação em Nuvens é a *Infrastructure as a Service* (IaaS) ou Infra-estrutura em Nuvens, que por sua vez, trata da infra-estrutura de servidores; isto elimina as preocupações das empresas em salvaguardarem um parque tecnológico para manter as aplicações, pois agora os recursos de hardware são serviços remotos [Salesforce, 2008] onde ocorre os alugueis de repositórios de dados (*Data Center*) que fazem a hospedagem das aplicações. Um exemplo deste cenário é o serviço oferecido pela empresa *Amazon AWS*, por exemplo. A Figura 1 ilustra a estrutura da Computação em Nuvens e auxilia no entendimento desta seção.

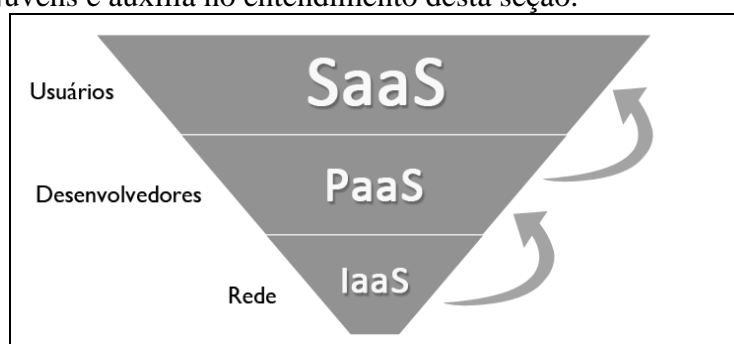


Figura 1. Estrutura de Computação em Nuvens

4. Estudo de Caso – The SeC

O The SeC surgiu através de um projeto na disciplina de Engenharia de Software no programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que contou com a participação de 52 alunos. Neste semestre, o foco em Computação em Nuvens motivou a ideia para implementar um modelo de negócio em comércio eletrônico.

As organizações afiliadas ao The SeC podem participar das transações com os perfis de usuário: Comprador e Fornecedor. A fim de realizar uma transação de compra

ou venda, deve-se criar uma Entidade de Negócio (Grupo), determinando os produtos que serão trabalhados pelo grupo e uma data limite para que outros usuários possam fazer parte do negócio, ou seja, ao ser criada uma Entidade de Compra, durante o período determinado, usuários poderão se unir informando apenas a quantidade e o produto desejado. Caso seja perfil de venda, cada Fornecedor deverá criar uma Entidade de Venda informando quais produtos serão oferecidos e seus respectivos valores. Neste período, o status do grupo estará “Em Formação”.

Uma vez finalizado o tempo de adesão à Entidade de Negócio, o status é alterado para “Em Negociação”, o qual pode acontecer normalmente (ou seja, o software irá escolher as três melhores propostas das Entidades de Venda), caso uma delas satisfaça a Entidade de Compra, a transação é realizada imediatamente.

Em princípio as propostas das Entidades de Vendas apenas seriam publicadas após a data limite de adesão, caso contrário, inicia-se o pregão, apenas as três Entidades de Venda que tiveram as melhores propostas poderão submeter novos valores. Se a Entidade de Compra não se der por satisfeita e as demais Entidades de Vendas continuarem mostrando interesse em prosseguir, dá-se início ao leilão (ou seja, baseado na melhor proposta das Entidades de Venda, os fornecedores lançarão valores decrescentes).

Concluídos todos os procedimentos da negociação, ou seja, quando o resultado final, com o ganhador, estiver publicado, será aberta uma linha de comunicação exclusiva entre o Comprador e o Fornecedor que venceu a tomada de preço, com objetivo de registrar as documentações jurídicas e fiscais da transação. Esses últimos parágrafos descreveram brevemente a funcionalidade do software, ele foi desenvolvido sobre a plataforma Force.com.

O desenvolvimento do The Sec foi totalmente baseado na manipulação de objetos presentes na plataforma Force.com, a arquitetura do software foi no estilo *Multitenant* que por sua vez é muito semelhante ao estilo arquitetural de camadas. Os desenvolvedores tentaram reutilizar as funções disponibilizadas por cada camada da *Multitenant*, os objetos ou funcionalidades que não se adequavam eram customizados por meio de controladores e de implementações no código Apex, está é a linguagem de programação da Salesforce. A linguagem de codificação de interface gráficas da plataforma é a Visualforce, e quando necessário, era sincronizado à linguagem, *layouts* diferenciados de outras ferramentas, ou de HTML. A figura 2 ilustra um esboço da *Multitenant* original e da sua versão adaptada.

A definição do projeto a ser desenvolvido na disciplina se deu através da técnica de dinâmica em grupo ou *Brainstorm*, na qual todos os alunos foram incentivados pelos professores a apresentar uma idéia do produto de software a ser desenvolvido. Após várias discussões sobre o âmbito do projeto, foi escolhido algo caracterizado como inovador e viável para ser desenvolvido em quatro meses, tempo total da disciplina.

Neste contexto, utilizou-se os conceitos da metodologia ágil *Scrum*, a fim de tornar eficiente tanto o desenvolvimento quanto o acompanhamento do projeto. Após dois meses de estudos, a turma foi dividida em cinco times, cada time possuía entre 11(onze) e 12 (doze) desenvolvedores incluindo o *Scrum Master* (SM). Existia ainda, nesta divisão estabelecida, um time classificado como de apoio, composto por 4 (quatro)

alunos que ofereceriam suporte aos times de desenvolvimento nas seguintes funções: Gestão de Pessoas, Gerência de Configuração, Gestão de Qualidade e Metodologia *Scrum*.



Figura 2. Esboço da Multitenant em sua versão original e na versão The Sec

Foi estipulado que o aplicativo seria desenvolvido em quatro interações⁷ com duração de duas semanas, ao final de cada uma, ocorria revisão, bem como o planejamento para a seguinte. Reuniam-se também os SMs dos cinco times com o SM do time de apoio e professores, isto através da técnica *Scrum* de *Scrums* em que é discutido o que foi realizado nas atividades planejadas, o que não pôde ser feito, impedimentos e tratamento deles.

O The Sec foi desenvolvido de forma distribuída, empregou-se as ferramentas: *Sourceforge* como repositório de código; SVN (*subversion*) para controlar as versões de códigos; *Mantis Bug Tracker* para auxílio no andamento das interações, tanto com a função de repositório dos artefatos produzidos, como de *Dashboard*⁸. A Force.com e a ferramenta de desenvolvimento Eclipse serviram como Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDEs), sendo que a primeira foi mais utilizada no desenvolvimento com auxílio de recursos gráficos já a segunda com a ausência deles, porém sua principal utilidade foi na integração dos trechos de código. Com o objetivo de facilitar a comunicação, optou-se em utilizar a rede social a.m.i.g.o.s⁹, sua utilização será discutida a seguir.

5. Uso da Rede Social A.m.i.g.o.s no Desenvolvimento The SeC

⁷ Interações onde o produto de software será projetado, codificado e testado [Kniberg 2007].

⁸ *Dashboard* é um painel (quadro) indicativo que mostra a evolução do projeto, pode ser feito através da inserção de atividades em fases, onde cada fase é uma parte do quadro [Kninberg 2007].

⁹ O a.m.i.g.o.s (Ambiente Multimídia para a Integração de Grupos e Organizações Sociais) é uma plataforma de redes sociais corporativas focando gestão de conhecimento organizacional, que permite criar, armazenar, classificar e difundir este conhecimento de forma simples, livre e intuitiva [Costa e Meira 2008].

O desenvolvimento do The SeC foi caracterizado pela colaboração e cooperação entre os times de desenvolvedores distribuídos geograficamente, por isso, tal desenvolvimento pode ser classificado como distribuído [Carmel 2009], apesar de equipe e cliente estarem localizados geograficamente no mesmo local, o desenvolvimento ocorria em lugares diferentes, conforme a localização dos integrantes de cada time.

No caso do The SeC, a rede social empregada foi a plataforma a.m.i.g.o.s, com a qual foi possível construir uma infra-estrutura básica para comunicação, neste caso, cada pessoa pode criar seu perfil, criar uma comunidade e procurar por pessoas que possam se agregar a esta comunidade. Tal comunidade pode representar uma empresa, um grupo de pesquisa, e outros, quem define o que será discutido pela comunidade são os próprios integrantes.

A rede a.m.i.g.o.s possui diversas funcionalidades, entretanto, as aproveitadas no projeto The SeC foram: **Definição de Perfil de Usuário** - esta função permite que cada pessoa cadastrada possa inserir seus dados básicos, bem como suas experiências profissionais e acadêmicas, além de poder aderir a uma ou várias comunidades [Costa e Meira 2008]; **Criar Comunidades** - com esta função uma comunidade que represente uma equipe de trabalho ou um grupo de estudantes poderá ser criada, existirá, ainda, a associação entre as comunidades que abordem temas semelhantes, o que não requer do administrador demasiado esforço, bastando visualizar as comunidades e lhe requerer adesão, ou seja, é análogo a solicitação de uma pessoa para ser amiga de outrem numa rede social. Com isto, o conteúdo da comunidade pode ser visto por integrantes de todas as comunidades que forem associadas a ela. [Costa e Meira 2008]; **Gerar Discussões** - em cada comunidade poderão ser criadas discussões sobre experiências, podendo os participantes da comunidade aderirem ou não à discussão. Problemas e soluções encontradas também poderão ser discutidos, a própria plataforma disponibiliza uma funcionalidade de comunicação instantânea integralizada (bate-papo), a qual facilita a comunicação imediata entre os participantes [Costa e Meira 2008]; **Inserir Objetos** - artefatos como planilha eletrônica, textos, link, artigos, e música podem ser inseridos como portfólio de uma determinada comunidade, todos os integrantes poderão visualizar e capturar tais objetos [Costa e Meira 2008].

5.2. Resultado Obtido

Estas funções disponibilizadas pela rede a.m.i.g.o.s foram as mais trabalhadas pelos desenvolvedores do The SeC, é importante ressaltar que todas as discussões e objetos postados na rede a.m.i.g.o.s são notificados via email aos integrantes da comunidade no qual os artefatos foram inseridos, o que implica maior rapidez na distribuição do conhecimento aos destinatários.

Por meio da rede social foi possível o compartilhamento dos dados e informações pertinentes ao projeto, viabilizando reuniões com o grupo de forma ágil. Possíveis dúvidas, por sua vez, foram solucionadas com a participação de diversas pessoas. Os professores puderam interagir de forma intensa e rica, possibilitando a troca de conhecimentos e materiais, como: artigos, comunicados, vídeos e endereços eletrônicos com conteúdo a respeito da Computação em Nuvens. Portanto, existia, de fato, um local onde todos rapidamente poderiam recorrer em busca de idéias e repostas para um problema.

Apesar da plataforma de comunicação abordada nesta seção ser rica e ter sido utilizada no processo de desenvolvimento, sua manipulação poderia ser melhorada. Por exemplo, se a cada nova interação de desenvolvimento fosse criada uma discussão na qual cada time pudesse inserir uma dúvida de como resolver algum problema, ou mesmo inserir uma descoberta sobre a plataforma Force.com, a resolução de muitos problemas poderia ter sido mais eficiente.

Durante o início da implementação do The SeC, na primeira interação, o conhecimento entre os participantes ainda estava muito incipiente. Essa inexperiência acarretou atrasos no projeto, um exemplo disso, foi a implementação de uma estória¹⁰ similar por dois times, o que poderia ter sido evitado se no início da interação fosse criado um aviso na comunidade delimitando as responsabilidades de cada time.

6. Considerações Finais

É possível entender ao final deste artigo que a exploração dos conceitos do desenvolvimento nas nuvens é viável por meio de redes sociais como o a.m.i.g.o.s, ocorre ainda uma satisfatória distribuição do conhecimento, que neste caso é repleto de informações recentes e diferenciadas. Na verdade ocorre uma quebra de paradigmas, pela qual basta um computador e uma conexão com a internet que já é possível a criação de um software completo e apto para uso. Como fazer gestão de configuração nestas condições? Como gerenciar o projeto? Como codificar em PaaS? As respostas para estas indagações devem estar disponíveis para todos da equipe, na verdade deve haver a gerência de conhecimento o que pode ser facilitado pelas redes sociais ou blogs e Wiki's.

Essas formas de distribuição de conhecimento são tão eficientes que a PaaS Force.com desenvolveu sua própria rede social chamada Chatter, dedicada somente aos usuários da plataforma. Nessa rede social, desenvolvedores podem anunciar suas novas criações e descobertas, ademais, novidades da plataforma são divulgadas, assim existe um ambiente totalmente propício a colaboração e a disseminação de conhecimento. Na verdade, o advento de Computação em Nuvens reforça ainda mais a relevância das redes sociais, mostra que elas não servem apenas para fazer amigos ou esmiuçar a vida alheia, mas sim, são ambientes colaborativos e de programação da Internet como o Twitter e Facebook.

Sem a utilização da rede a.m.i.g.o.s o desenvolvimento do The SeC teria que ser drasticamente alterado, não sendo possível trabalhar em equipes distribuídas e tampouco conhecer melhor a plataforma Force.com.

Referências

Apiwiki (2010) Disponível em: <http://apiwiki.twitter.com/>. Acesso em: 20/08/2010.

Benioff, M. (2006) “AMR Research on Marc Benioff and the Future of Software”. Disponível em: www.salesforce.com/form/pdf/XX_amr_benioff_research.jsp?d7013000000DDQs. Acesso em: 09/09/10.

Carmel, E. (2009) “Global Software Teams: collaborating across borders and timezones”. Prentice Hall, EUA, 269p.

¹⁰ São os requerimentos de software priorizados pelos clientes [Kniberg, 2007].

Costa, R., Oliveira, R., Silva, E. and Meira, S. (2008) “A.M.I.G.O.S: Uma plataforma para Gestão de Conhecimento através de Redes Sociais”, In: Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos. Brasil.

Davenport, T. and Prusak, L. (2003). “Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual”. 14. ed. Elsevier, Rio de Janeiro.

Encarnação, B (2010). A Emergência das Máquinas Sociais na web, o Caso Futweet. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) UFPE. Recife.

Facebook Developers. Disponível em: <http://developers.facebook.com/>. Acesso em: 23/09/10.

Zuckerberg. Facebook Thanks. Disponível em: http://www.facebook.com/facebook?v=app_10467688569&. Acesso em: 13/08/10.

Motahari-Nezhad, H.R., Stephenson, B. and Singhal, S. (2009) “Outsourcing Business to Cloud Computing Services : Opportunities and Challenges”, HP Laboratories, HPL 23.

Jacobs, D. (2005) “Enterprise software as service”, *Queue*, vol. 3, issue 6, p. 36.

Weiping L. (2009). “An analysis of new features for workflow system in the SaaS software” in Proceedings of the 2nd International Conference on Interaction Sciences Information Technology, Culture and Human - ICIS '09, p. 110-114.

Rezende, D (2003). “**Planejamento de Sistemas de Informação e Informática**: guia prático para planejar a tecnologia da informação integrada ao planejamento estratégico das organizações. 1. ed. São Paulo: Atlas, p. 185.

Weinhardt, A., Christof, C., Blau, B. and Stober, J. (2009) “**Cloud Computing- a Classification, Business Models, and Research Directions**”, Spring, 5 edition.

Salesforce.com. (2008) "The Force.com Multitenant Architecture Understanding the Design of Salesforce.com's Internet Application Development Platform", http://www.salesforce.com/au/assets/pdf/Force.com_Multitenancy_WP_101508.pdf?fromSearch=true

Salesforce.com (2009).“The Force.com Multitenant Architecture Understanding the Design of Salesforce.com Internet Application Development Platform”, Disponível em: http://www.salesforce.com/au/assets/pdf/Force.com_Multitenant_WP_101508.pdf. Acesso em: 20 de junho de 2010.

Sommerville, I. (1998). **Requirements Engineering: Processes and Techniques**. 1. ed. New Jersey: Wiley & Sons.

Tanenbaum, A. (2006). **Organização Estruturada de Computadores**. 5.ed. São Paulo: Pearson, p 464.

Kniberg, H. (2007) “**Scrum e XP Direto das Trincheiras**: “Como nós Fazemos Scrum”.