

# FERRAMENTA PARA GERENCIAMENTO E APOIO AO DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE SOFTWARE

Alexandre Stürmer Wolf<sup>1</sup>, Maurício Severo da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** O cenário da economia mundial está fazendo com que cada vez mais as empresas de desenvolvimento de *software* tornem seus processos e produtos globais. Essa adequação traz uma série de desafios para as equipes de desenvolvimento, uma vez que a comunicação, colaboração e o gerenciamento de atividades devem continuar a existir mesmo em equipes geograficamente distribuídas. O presente artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta que visa a criar um ambiente de desenvolvimento *online* capaz de suprir as necessidades de equipes de desenvolvimento geograficamente distribuídas, disponibilizando todo ferramental necessário para esse procedimento.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de *software* distribuído. Gerenciamento de projetos. Comunicação.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de *software* de forma distribuída já é uma realidade para muitas empresas. Esta “outra forma” de como o *software* é desenvolvido traz novos desafios, uma vez que em um cenário globalizado é preciso haver coordenação, gerenciamento, colaboração e comunicação.

Esses quatro requisitos precisam ser constantemente verificados e equalizados, de forma que as potencialidades providas pela distribuição do processo de desenvolvimento de *software* não se tornem armadilhas capazes de colocar em risco os projetos ou até mesmo gerar atrito entre as equipes.

Nesse cenário, é possível encontrar ferramentas que atendam isoladamente cada um desses requisitos. Isso faz com que muitos desenvolvedores precisem ter em suas estações de trabalho uma série de aplicações que permitam a realização de suas atividades. É comum a utilização de sistemas de troca de mensagens, sistemas de compartilhamento de tela, *softwares* gerenciadores de atividades, sistema de compartilhamento de arquivos, *Integrated Development Environment* (IDE), dentre outros, por parte das equipes de desenvolvimento distribuído.

A necessidade de instalar aplicações específicas para que o trabalho de desenvolvimento ocorra limita a mobilidade dos membros da equipe. Em um cenário hipotético em que um desenvolvedor está fora do contexto de trabalho, quando recebe um chamado urgente para solucionar algum problema, ele somente poderá trabalhar na solução se estiver com “seu” notebook e este possuir todas as ferramentas necessárias instaladas. Caso esse desenvolvedor tenha optado por não levar seu notebook, apenas seu *tablet* ou *smartphone*, a equipe ficaria desfalcada, aguardando até que ele tivesse acesso às ferramentas que lhe possibilitem trabalhar na solução do problema.

---

1 Desenvolvedor de sistemas. Mestre em Ciências da Engenharia Elétrica. Bacharel em Ciências da Computação - Univates.

2 Desenvolvedor de sistemas. Bacharel em Sistemas de Informação - Univates.

Para solucionar o problema de mobilidade, de modo a centralizar todas as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de sistemas, mais precisamente desenvolvimento *web*, foi projetado o sistema CollabCode. O sistema CollabCode é uma aplicação *web* que possui um conjunto de ferramentas para comunicação, gerenciamento de atividades e colaboração capaz de suprir as necessidades de ferramentas instaladas nas estações de trabalho, sendo necessário apenas um navegador de Internet para sua utilização.

## 2 DESENVOLVIMENTO COLABORATIVO

Para melhor compreensão do panorama de desenvolvimento de *software* distribuído, é apresentada breve descrição sobre a colaboração entre membros de equipes, o modelo de colaboração 3C e o que é necessário em um *software* colaborativo. Ao final é apresentada visão geral sobre o que é o Desenvolvimento Distribuído de *Software* (DDS).

### 2.1 Colaboração

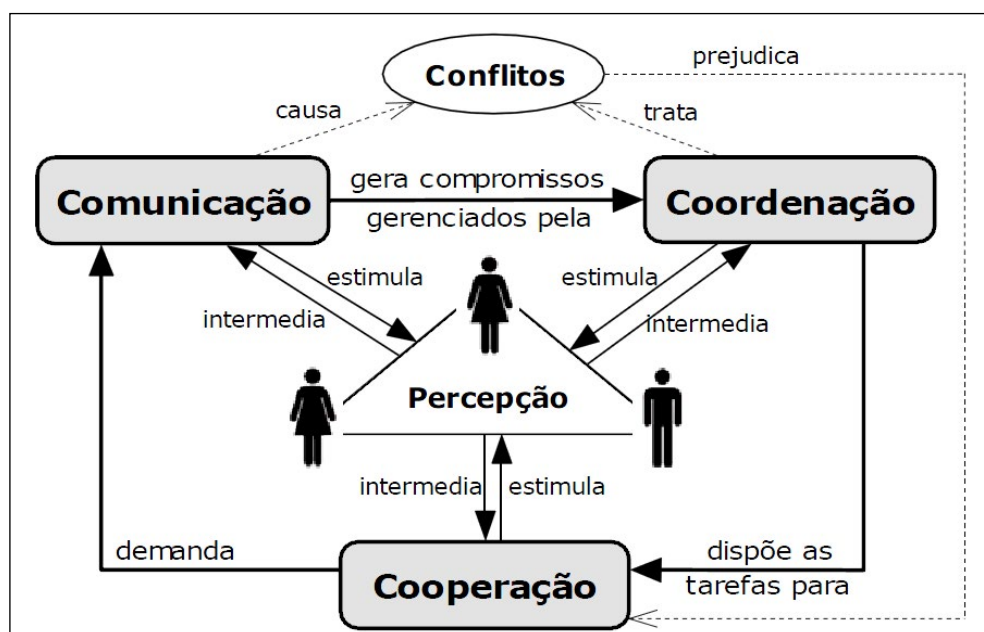
Em um processo de colaboração, quando existe colaboração entre os membros de uma equipe na execução de uma determinada tarefa, os resultados obtidos são melhores do que cada membro trabalhando de forma individual (FUKS; RAPOSO; GEROSA, 2002). Isso ocorre porque o processo de colaboração possibilita a complementação dos conhecimentos e capacidades dos membros em cooperação. Na medida em que o trabalho é executado, cada membro pode expor seu ponto de vista, suas vivências e experiências, o que contribui de forma positiva para o surgimento de formas mais eficientes de resolver determinados problemas.

A colaboração também possibilita o refinamento dos conhecimentos de cada membro, além de ter caráter motivador (FUKS; RAPOSO; GEROSA, 2002). Em um processo colaborativo, cada membro avalia e é constantemente avaliado pelas demais pessoas do grupo, mesmo que indiretamente, fazendo com que a equipe não fique acomodada. Além disso, a troca de ideias e experiências permite que cada membro aprimore seus conhecimentos.

### 2.2 Modelo 3C

O modelo 3C (Comunicação, Coordenação e Cooperação), apresentado por Ellis et al. (1991), define que a colaboração é sustentada pela comunicação, coordenação e cooperação. Neste modelo, a cooperação só existe quando os membros da equipe realizarem a troca de informações (processo comunicacional e não informacional), gerando compromissos e atividades. Essas atividades devem ser coordenadas de forma que possam ser executadas em cooperação. A Figura 1, extraída de Gerosa et al. (2005), apresenta detalhes do funcionamento do modelo 3C de colaboração.

Figura 1 - Modelo de colaboração 3C



A percepção nesse processo é uma forma de adquirir informações por meio dos sentidos, de elementos não verbais existentes no ambiente (GEROSA, 2006). Esses elementos podem ser cores, expressões faciais, linguagem utilizada na conversação entre outros. Nesse sentido, a comunicação deve ser constantemente estimulada e intermediada pela coordenação, para não gerar conflitos que, por sua vez, prejudiquem a cooperação entre os membros (FUKS; RAPOSO; GEROSA 2002).

### 2.3 Software Colaborativo

Um *software* colaborativo precisa ser capaz de dar suporte às atividades dos membros da equipe. Deve possibilitar a cooperação, comunicação e coordenação das atividades dos grupos de trabalho, independente de seu tamanho, composição ou localização.

O *software* colaborativo é um modelo de *software* que mudou a forma como o trabalho é visto nos escritórios (TOMMARELLO; DEEK, 2002). Segundo Nunamaker (1999), o crescimento constante do teletrabalho e da utilização de consultorias externas influencia na dispersão física dos membros das equipes de trabalho em reuniões. Segundo esse autor, a presença quase onipresente do acesso à *web* acelerou ainda mais o processo de dispersão das equipes e, ainda, a tendência é que cada vez mais as redes de comunicação e de trabalho, que antes eram locais, migrem para redes de longa distância.

Gerosa (2006) sustenta a tese de que a utilização do modelo 3C de colaboração no desenvolvimento de *softwares* colaborativos proporciona os recursos necessários para que o *software* desenvolvido evolua também no suporte à colaboração.

### 2.4 Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS)

Empresas dos mais variados nichos de mercado, inclusive de desenvolvimento de *software*, estão encontrando na globalização um diferencial estratégico (AUDY; PRIKLADNICKI, 2008).

Segundo Audy e Prikladnicki (2008), a pressão por custos e a sofisticação dos meios de comunicação têm tornado cada vez menos competitivo desenvolver *software* no mesmo espaço físico, organização ou país. Os autores afirmam ainda que melhorias feitas na engenharia de *software* em conjunto com o surgimento de novas ferramentas e métodos, têm facilitado o surgimento de equipes de trabalho em âmbito global, diminuindo custos e agregando qualidade ao processo de desenvolvimento de *software*.

São vários os fatores que tornam o desenvolvimento distribuído de *software* atraente às empresas. Lopes (2004) apresenta o que acredita serem as principais razões:

- sinergia cultural: a diversidade cultural amplia a criatividade;
- mercado global: incentivos econômicos e diminuição de custos como diferenciais competitivos;
- escala: equipes muito grandes são difíceis de serem gerenciadas e coordenadas. Equipes menores estrategicamente distribuídas podem facilitar esse gerenciamento;
- *time-to-market*: diminuir o tempo de desenvolvimento do *software* distribuindo equipes ao redor do mundo e desenvolvendo o *software* 24 horas por dia;
- rigor e experiência: equipes centralizadas de desenvolvimento tendem a utilizar técnicas informais e descuidar tanto no uso de metodologias quanto na qualidade. Equipes de DDS, por procurar a excelência em comunicação, tendem a melhorar os processos relacionados à documentação;
- demanda e custos: a demanda do mercado de desenvolvimento de *software* é muito maior do que o recurso humano disponível, o que impacta diretamente no custo do desenvolvimento.

### 3 FERRAMENTA DESENVOLVIDA

Por não ter sido encontrada uma solução que contemple todas as necessidades do desenvolvimento distribuído de *software*, foi projetado o sistema CollabCode. Existem diversas soluções no mercado que atendem cada qual a uma necessidade específica, seja ela comunicação, coordenação ou cooperação. A proposta do CollabCode é fornecer em uma única solução todas as ferramentas necessárias para que equipes geograficamente distribuídas possam trabalhar, sem a necessidade de instalação de qualquer aplicação na estação de trabalho, requerendo apenas um navegador e acesso à Internet.

O sistema foi projetado considerando o modelo 3C de colaboração. Isso faz com que o CollabCode seja uma solução que se preocupa diretamente com a comunicação e a cooperação entre os membros da equipe, além de permitir o gerenciamento de atividades inerentes ao projeto.

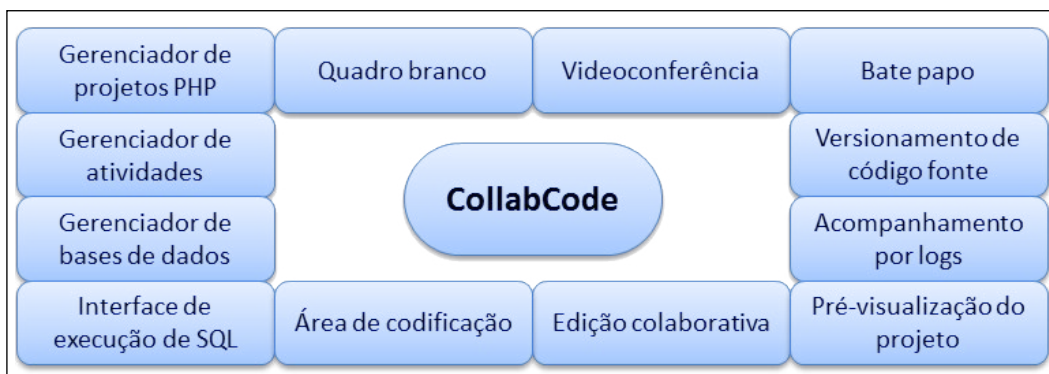
A ferramenta é uma aplicação *web* desenvolvida em PHP com suporte ao banco de dados PostgreSQL. Toda a estrutura do sistema CollabCode foi criada utilizando o Sistema Operacional Linux, que, segundo Nemeth, Snyder e Hein (2007), é o Sistema Operacional mais utilizado em servidores *web*. Além disso, o CollabCode faz uso de tecnologias como *WebSockets*, que é utilizado para a colaboração durante a escrita de código, e *SubVersion* para realizar o gerenciamento das versões do código fonte.

Dentre os principais objetivos do sistema desenvolvido, destacam-se dois. O primeiro é fornecer o ferramental necessário para que o desenvolvedor consiga codificar dentro do navegador sem a necessidade de utilização de qualquer outra ferramenta. Para isso, a solução dispõe de uma IDE de desenvolvimento com a possibilidade de trabalhar com versionamento de arquivos e utilizar interface com banco de dados. O segundo objetivo é criar uma área de gerenciamento que possibilite

o desenvolvimento de projetos *web*, que utilizam como base a linguagem de programação PHP, e o gerenciamento das atividades inerentes ao projeto.

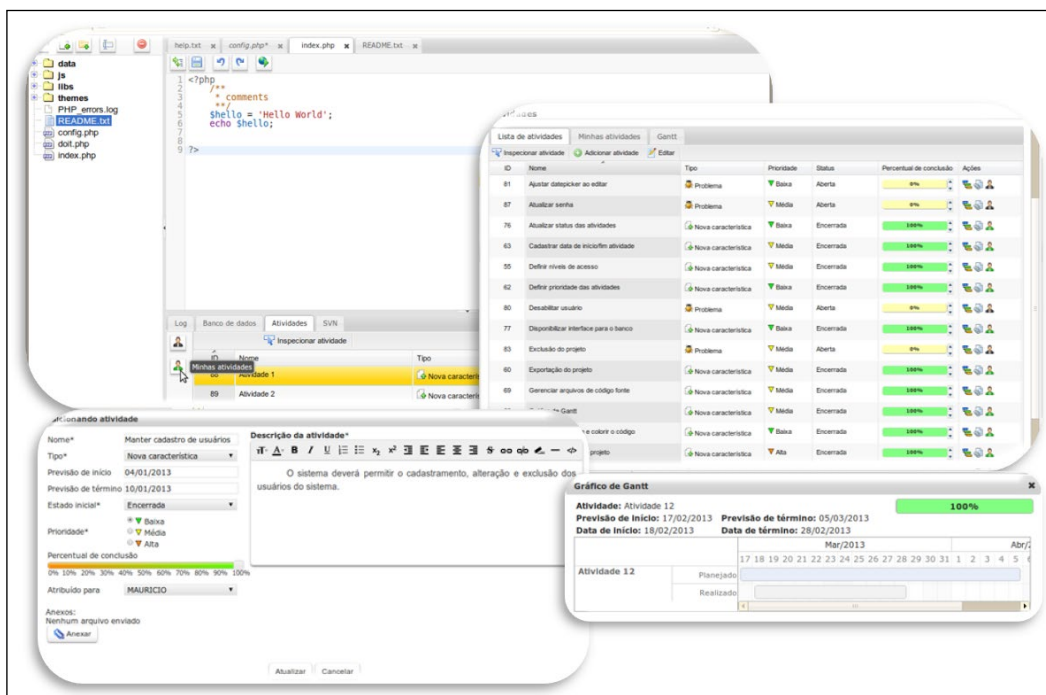
Uma visão geral de todas as ferramentas disponíveis no CollabCode pode ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 - Ferramentas disponíveis no CollabCode



O CollabCode foi desenvolvido utilizando diversas bibliotecas e componentes de interface, para que sejam utilizados plenamente ou adequados conforme necessidade. Dentre elas tem-se o *framework* JQuery UI (responsável pela interface gráfica), a biblioteca Flexigrid (gerenciador de tabelas), o editor CodeMirror (editor de código fonte) e GanttView (geração de gráficos de Gantt). Além disso, diversos *plugins* do JQuery foram utilizados, tais como: JQuery UI *Layout* (organização de interface gráfica) e JQuery TE (editor de textos). A Figura 3 apresenta algumas das interfaces do sistema construídas com esses componentes.

Figura 3 - Interfaces do CollabCode



### 3.1 Ferramentas de comunicação

As ferramentas de comunicação existentes no CollabCode permitem que a comunicação entre os membros da equipe transcorra de diversas formas. As ferramentas de comunicação síncronas servem de apoio para que todos os envolvidos possam trocar informações de forma *online* e no momento em que for necessário. Já as ferramentas de comunicação assíncronas ajudam a identificar as interações dos usuários com as atividades e fornecem subsídios para a documentação do sistema que sendo desenvolvido.

As ferramentas de comunicação disponíveis no sistema são:

- bate-papo (chat): a solução possui um sistema de bate-papo em que todos os membros do projeto podem interagir de forma síncrona. Além disso, o sistema cria salas que apenas quem está em edição colaborativa pode utilizar;
- videoconferência: o sistema dispõe de uma ferramenta que permite a conversação por áudio e vídeo. Essa ferramenta possui também opções de compartilhamento de tela e quadro branco;
- comentários em atividades: quando uma atividade é criada no sistema, os membros da equipe podem trocar informações por meio de uma área de comentários a ela relacionada. É possível ainda disponibilizar arquivos e trechos de código fonte.

### 3.2 Ferramentas de Coordenação

O gerenciamento e a coordenação em projetos DDS são tarefas que precisam funcionar corretamente para o bom andamento dos projetos. Em um sistema que se propõe a gerenciar projetos DDS, são necessárias ferramentas que possibilitem a coordenação de atividades, que devem permitir ao gerente de projetos aferir métricas, acompanhar a execução de cada atividade, realocar sempre que necessário o recurso humano disponível, entre outras possibilidades. Como forma de proporcionar esses recursos aos gerentes de projetos, o sistema dispõe das seguintes ferramentas:

- gerenciamento de projetos: a ferramenta dispõe de uma interface para criação e gerenciamento de projetos *web*. Ao adicionar um projeto, o usuário pode optar por importar um projeto por meio de repositório SubVersion ou criar um novo projeto. É possível também criar bases de dados e acompanhar estatísticas sobre o andamento do projeto;
- gerenciamento de atividades: o sistema dispõe de uma interface em que é possível criar e gerenciar atividades, além de permitir seu acompanhamento por meio de gráficos de Gantt. Essa ferramenta possibilita também o acompanhamento da execução das atividades por meio de um percentual de conclusão e dos comentários adicionados pelos membros da equipe.

### 3.3 Ferramentas de colaboração

O sistema implementa várias ferramentas que possibilitam a colaboração entre os membros da equipe. Essas ferramentas permitem que as interações muitas vezes existentes em equipes presenciais sejam possíveis em equipes distribuídas geograficamente. As ferramentas disponíveis no sistema para a colaboração são:

- edição colaborativa: a edição de código pode ser compartilhada entre os desenvolvedores. Caso dois ou mais desenvolvedores abram o mesmo arquivo, uma sessão de edição colaborativa é iniciada, permitindo-lhes a edição cooperativa em tempo real do código fonte;
- compartilhamento de tela: esta ferramenta permite que um membro da equipe possa compartilhar área de trabalho com os demais membros da equipe. A ferramenta permite também que o computador que está sendo compartilhado possa ser controlado remotamente por outro membro da equipe;



- quadro branco: o quadro branco é um recurso disponível na ferramenta de videoconferência. Com ele é possível que os membros da equipe interajam em tempo real na construção de artefatos de *software* que facilitem a compreensão de processos e de atividades a serem desenvolvidas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dispersão geográfica dos membros de equipes de desenvolvimento está cada vez mais presente nas empresas de desenvolvimento de *software*. Essa realidade é favorável ao surgimento de novas soluções que possibilitem transformar os desafios gerados pelo DDS em diferenciais estratégicos.

Existem diversas ferramentas que atendem cada qual a um determinado desafio gerado pelo DDS. Essas ferramentas foram estudadas e ajudaram a elucidar os requisitos considerados indispensáveis nesta primeira versão do sistema CollabCode. Além disso, os estudos teóricos sobre o DDS e os modelos de colaboração facilitaram o entendimento de como cada ferramenta deve comportar-se para que o ambiente de trabalho não interfira de forma negativa na realização das atividades.

Nesse sentido, o sistema CollabCode é uma opção às atuais ferramentas existentes no mercado. Sua estrutura foi projetada de modo a tornar o processo de desenvolvimento de *software* mais ágil e facilitar a coordenação, colaboração e comunicação em equipes DDS, permitindo ainda a expansão de suas funcionalidades em trabalhos futuros.

#### REFERÊNCIAS

AUDY, Jorge L. N.; PRIKLADNICKI, Rafael. **Desenvolvimento distribuído de software**: desenvolvimento de software com equipes distribuídas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ELLIS, C. A.; GIBBS, S. J.; REIN, G. L. Groupware - Some Issues and Experiences. **Communications of the ACM**, vol. 34, no. 1, p. 38-58, 1991.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas. In: **XXI Jornada de Atualização em Informática Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, Florianópolis, 2002.

GEROSA, Marco A. **Desenvolvimento de Groupware Componentizado com Base no Modelo 3C de Colaboração**. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2006.

GEROSA, M.A. et al. Componentes Baseados no Modelo 3C para o Desenvolvimento de Ferramentas Colaborativas. In: **Anais do 5º Workshop de Desenvolvimento Baseado em Componentes**. Juiz de Fora, 2005.

LOPES, Leandro T. **Um modelo de processo de engenharia de requisitos para ambientes de desenvolvimento distribuído de software**. Dissertação (Mestrado) – Ciência da Computação, Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), 2004.

NEMETH, Evi; SNYDER, Garth; HEIN, Trent R. **Manual completo do Linux guia do administrador**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

NUNAMAKER, Jay F. **Collaborative Computing**: The Next Millennium. Computer, 1999. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=789753>>.

TOMMARELLO, Joana D.; DEEK, Fadi P. Collaborative Software Development: A Discussion of Problem Solving Models and Groupware Technologies. In: **35th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, p. 568-577, 2002. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=993937>>.