

# Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) em Processo Iterativo de Desenvolvimento

Laurinex da Silva Souza<sup>1</sup>, Márcio Plaheta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Processamento de Dados Amazonas S/A (PRODAM)  
69.020-110 – Manaus – AM – Brasil

<sup>2</sup>Fundação Centro de Análise Pesquisa e Inovação Tecnológica (FUCAPI)  
69.068-970 – Manaus – AM – Brasil

{laurinexsouza, marcio.palheta}@gmail.com

**Abstract.** *Increasingly companies are distributing their software development process in several possible ways at different locations, pursuing, among other, low risk, higher profits, and competitive advantage. This article reports the experience of developing software in iterative development, overcoming the challenges of communication, management, team collaboration, and other inherent in distributed development environment software, and acquiring several lessons learned that can be applied in a process of continuous improvement of the development process.*

**Resumo.** *Cada vez mais as empresas estão distribuindo seu processo de desenvolvimento de software de diversas maneiras possíveis em diferentes localidades, visando, entre outros, menores riscos, maiores lucros, e vantagem competitiva. Este artigo relata a experiência de desenvolvimento de software em processo iterativo de desenvolvimento, vencendo os desafios de comunicação, gestão, colaboração da equipe, e outros inerentes de um ambiente de desenvolvimento distribuído de software, e adquirindo várias lições aprendidas que poderão ser aplicadas num processo de melhoria contínua do processo de desenvolvimento.*

## 1. Introdução

O ambiente de negócios está evoluindo e vários são os fatores identificados como geradores de um ambiente propício ao desenvolvimento distribuído de software – DDS, como a globalização, o fato de os sistemas de informação se tornarem cada vez mais importantes para a vida das empresas, e também o *outsourcing*, que é o processo de terceirização do desenvolvimento de software, em vez de desenvolvê-lo a própria empresa. Muitas empresas têm buscado o DDS, com o objetivo de ganhar maior agilidade no processo, maior qualidade devido à especialização das áreas, vantagens competitivas e benefícios fiscais, por exemplo. [AUDY et al. 2007].

Um número crescente de organizações tem desenvolvido software de forma distribuída motivadas por uma demanda crescente de serviços de software, e pressão para reduzir o *time-to-market* (colocar o produto no mercado), estar presente no mercado global e ficar próximas dos consumidores; e devido a pouca disponibilidade de profissionais, o que aumentou o custo de contratação incentivando-as a contratar por preços mais baixos em outros lugares. [AUDY et al. 2007].

Todos os desafios da engenharia de software a fim de se entregar o produto no prazo, dentro do custo, e com a qualidade esperada, também compõem o DDS, porém com a distância física e ou temporal, diferenças culturais e dependendo do nível de distribuição, muitos destes fatores se agravam e necessitam de atenção especial, como a comunicação, a coordenação e a cooperação da equipe.

A construção de software com qualidade, segurança, confiabilidade, é o que se busca em qualquer processo de desenvolvimento adotado. A qualidade dos produtos e serviços gerados pode ser rastreada através dos processos usados por uma organização, onde ainda se enfrentam diversos problemas como falta de planejamento, que é uma fase importantíssima para o trabalho que será desenvolvido, mudanças ocorrendo constantemente no ambiente de negócios, gerando necessidades de constantes adequações a fim de se manterem competitivas, e a distribuição do desenvolvimento também se configura como um desafio para os processos de desenvolvimento que na geralmente não estão preparados para este tipo de trabalho, necessitando de grande esforço por parte da equipe para atingir as metas. [PRIKLADNICKI, 2002].

O principal objetivo deste trabalho é analisar o desenvolvimento distribuído de software em processo iterativo de desenvolvimento, identificando as principais dificuldades apresentadas, as formas de resolução dos problemas, com registro das lições aprendidas a fim de poder gerar planos de ação para melhorar o processo. Aplicados a um estudo de caso, que se trata do projeto de desenvolvimento de software X.Y da empresa X, onde foram feitas pesquisas de campo para coletar dados sobre o seu processo de desenvolvimento, para obtenção do cenário de trabalho atual.

Desta forma este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 conceituará o Desenvolvimento Distribuído de Software, mostrando os seus principais conceitos e características; a seção 3 apresenta o estudo de caso, mostrando o processo de desenvolvimento iterativo de software aplicado, bem como a modelagem do mesmo para uma melhor visualização e entendimento, os resultados obtidos, e lições aprendidas que poderão gerar um plano de ação para melhoria do processo em questão. A seção 4 traz a conclusão e trabalhos futuros.

## 2. Desenvolvimento Distribuído de Software – DDS

A engenharia de software têm obtido grandes evoluções nas últimas décadas, e muitas melhorias nas ferramentas e métodos utilizados tem permitido com que se possa formar equipes de desenvolvimento em grupos distribuídos, trabalhando no mesmo projeto. Bem como o mercado está passando por grandes avanços da economia, os meios de comunicação estão mais sofisticados, além de certa pressão por redução de custos, o que têm incentivado maiores investimentos em DDS, assim muitas organizações começaram a investir em DDS buscando ter maior qualidade no processo de desenvolvimento, reduzir os custos, obter recursos num âmbito global. [AUDY et al. 2007]

Os principais atores identificados no processo distribuído de software são: **cliente**, que se refere àquele que contratou o serviço; **usuários**, aqueles que de fato usarão o software desenvolvido; e os **desenvolvedores**, que se refere a toda a equipe envolvida no processo de desenvolvimento do software.

A distância física dos atores pode ocorrer de quatro formas possíveis, caracterizando os níveis de dispersão entre os atores envolvidos no DDS, [AUDY et al. 2007]:

- Distância Municipal: atores estão localizados no mesmo município, as reuniões da equipe podem ser mais frequentes;
- Distância Regional: atores estão localizados dentro de um mesmo país, podendo haver diferenças de cultura e fusos-horários, a equipe pode reunir-se em intervalos de tempo curtos;
- Distância Continental: atores estão em países diferentes, porém no mesmo continente, fica um pouco mais difícil haver as reuniões da equipe, e as diferenças de fuso-horário podem dificultar a comunicação;
- Distância Global: atores estão em países diferentes, em diferentes continentes, reuniões face a face ocorrem geralmente no início do projeto, diferenças culturais podem ser barreiras para o trabalho, e fuso-horário pode se tornar empecilho de comunicação da equipe.

Um ambiente de desenvolvimento de software distribuído é caracterizado quando pelo menos um dos atores envolvidos no processo estiver fisicamente distante dos demais. A equipe de desenvolvimento pode estar distribuída, seguindo os níveis de dispersão apresentados acima ou centralizadas, numa mesma localidade. [PRIKLADNICKI, 2002].

As empresas que trabalham com DDS apresentam modelos de negócios definidos para o projeto, visando obter vantagens relativas a custos, qualidades, maior produtividade, e diminuição dos riscos. Os principais modelos de negócios adotados pelas empresas para desenvolver serviços ou produtos de software são, [AUDY et al. 2007]:

- *Onshore insourcing*: demanda interna. Existe um departamento ou subsidiária da empresa no mesmo país;
- *Onshore outsourcing* ou *outsourcing*: contratação de uma empresa do mesmo país;
- *Offshore outsourcing* ou *offshoring*: contratação de uma empresa em outro país;
- *Offshore insourcing* ou *captive/internal offshoring*: criação de uma subsidiária da própria empresa em outro país.

Os desafios que compõem o desenvolvimento de software em geral também fazem parte do DDS, porém surgem outros desafios por apresentar em seu cenário características como a distância física entre os atores, diferenças culturais, fusos-horários distintos, portanto a necessidade de um maior suporte tecnológico e uma melhor estrutura para tratar estas questões. Principais desafios do desenvolvimento distribuído de software, [AUDY et al. 2007]:

São fatores críticos para o sucesso de projetos em ambiente de DDS: a comunicação, devendo existir um fluxo de informações eficaz entre os membros da equipe; confiança no trabalho feito pela equipe de modo que transmita segurança; cooperação da equipe em torno de um objetivo comum; a coordenação das atividades de desenvolvimento; e a identificação do nível de diferenças culturais existentes na equipe. Como mostra a figura 1 a seguir.



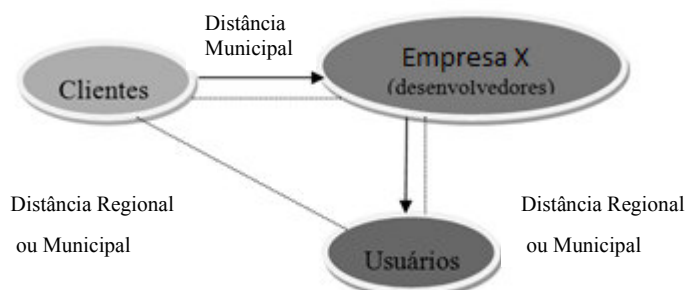
**Figura 1. Fatores de Sucesso do DDS. (Fonte: PRIKLADNICKI, 2002, p.21)**

A coesão da equipe é uma característica fundamental, pois equipes coesas são mais motivadas, têm maior produtividade, melhor comunicação e se sentem mais satisfeitas com o trabalho realizado. Com as características próprias do DDS esta coesão torna-se mais difícil, por diversas causas como: diferenças culturais, distâncias físicas, problemas de comunicação, diferentes idiomas. O que se torna um grande desafio para o DDS, pois as pessoas são componentes fundamentais no processo de desenvolvimento de software, e alguns dos impactos da dispersão são: o uso excessivo de comunicação, a falta de comprometimento e o desconforto ao utilizar alguns meios, daí surge a necessidade de se investir em desenvolvimento da equipe, a fim de obter os melhores resultados. [LOPES, 2004].

### 3. Estudo de caso

A empresa X é uma empresa de tecnologia da informação, que trabalha com *outsourcing*, os desenvolvedores fazem parte do quadro funcional da empresa, mas os clientes e usuários são externos, apesar de também trabalhar o desenvolvimento de software para prover soluções internas, e alguns casos que podem envolver empresas parceiras em outros estados.

Neste contexto os clientes estão localizados na cidade de Manaus, e os usuários podem estar localizados em Manaus ou em outros municípios do interior do estado do Amazonas. Caracterizando então o desenvolvimento distribuído de software, em uma distância Municipal e /ou Regional entre os atores do processo, como nas figura 2 e 3.

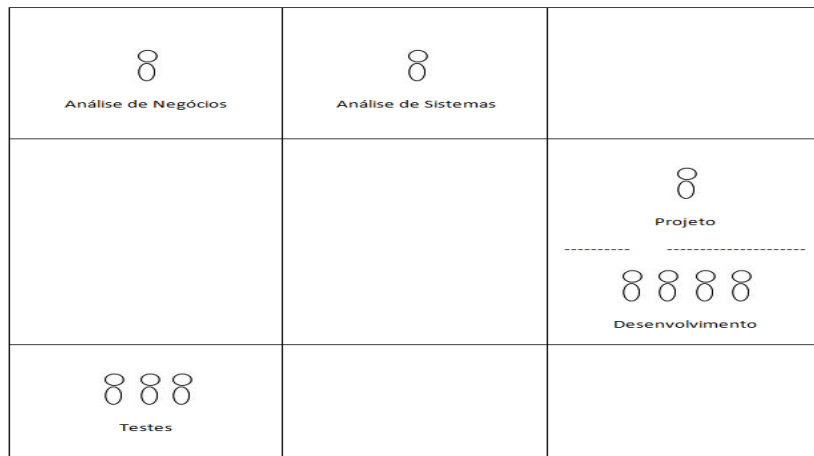


**Figura 2. Relacionamento entre os atores do processo.**



**Figura 3. Distância Regional entre os atores do processo.**

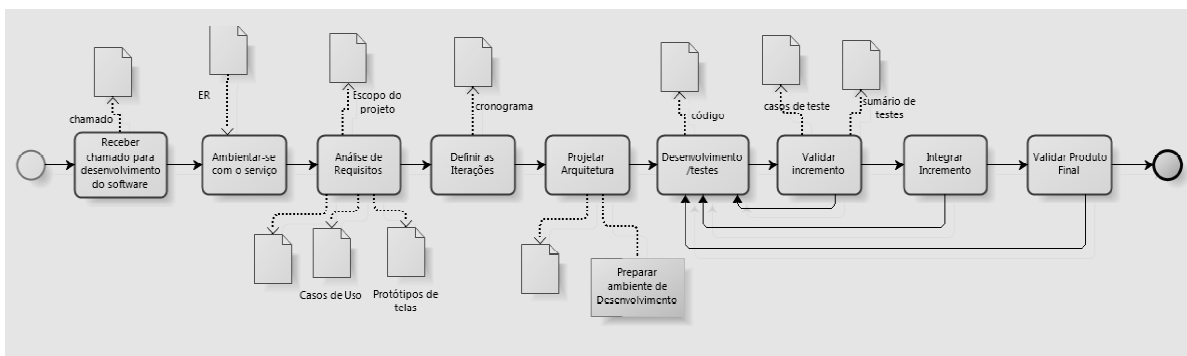
Quanto à equipe de desenvolvimento, esta trabalha toda na mesma cidade, no mesmo prédio da empresa, porém em diferentes setores, configurando uma descentralização da mesma. Como ilustra a figura 4.



**Figura 4. Distribuição da equipe de Desenvolvimento.**

### 3.1. Processo Iterativo de Desenvolvimento

Depois de contratado um serviço pela área comercial através do analista de negócios, o chefe nomeia o analista de sistemas que ficará responsável pelo projeto, e terá a incumbência de fazer toda a análise de requisitos e coordenação do projeto, conforme o ciclo de vida do processo iterativo e incremental de desenvolvimento de software da empresa, modelado na figura 5 abaixo.



**Figura 5. Ciclo de vida do Desenvolvimento de Software**

### 3.1.1. Etapas/Atividades do ciclo de vida de desenvolvimento

As principais etapas realizadas e as atividades dentro de cada etapa são:

- Análise de Requisitos: é feito o levantamento detalhado de informações, através de reuniões e entrevistas com os usuários, a fim de definir os requisitos do software; definição do escopo do projeto; especificação dos casos de uso; realização de reunião de análise crítica com as equipes envolvidas no processo, a fim de obter o consenso da solução a ser desenvolvida e comprometimento de recursos e prazos; criação dos protótipos das telas; geração do modelo Entidade-Relacionamento das tabelas do banco de dados;
- Desenvolvimento/Testes: codificação e geração do programa fonte, compilado e correto; realização de testes dos programas gerados; especificação de casos de testes; realização de testes de integração. Caso sejam encontrados erros, estes são incorporados à próxima iteração (entrega).
- Validar Incremento: os módulos desenvolvidos são repassados à equipe de Testes, que cria e executa os casos de testes, gerando um relatório com os resultados dos testes, caso haja defeitos a serem corrigidos a equipe de desenvolvimento efetua as devidas correções e repete-se o processo até que não haja mais falhas.

Volta-se à fase de desenvolvimento da próxima iteração, incrementando as possíveis correções necessárias da entrega anterior, até que se faça a entrega final do software para que seja disponibilizado em ambiente de produção.

### 3.2. Resultados Obtidos

O estudo de caso trata do desenvolvimento do Sistema X.Y, cujo cliente está na mesma cidade da empresa através de uma secretaria do governo do estado, e os usuários poderão estar dispersos em diversos municípios do interior do estado nos diversos órgãos vinculados à secretaria em questão, de acordo com o planejamento de implantação do sistema.

**Tabela 1. Equipe de Desenvolvimento**

<b>Empresa X</b>	<b>Analista de Negócios</b>	<b>Analistas de Sistemas</b>	<b>Desenvolvedores</b>	<b>Testadores</b>
Departamento Comercial	1	-	-	-
Departamento de projetos	-	7	-	-
Departamento de desenvolvimento	-	4	9	-
Departamento de apoio	-	-	-	5

Até o momento neste projeto foram desenvolvidos 205 (duzentos e cinco) casos de uso, agrupados em 9 (nove) módulos, num prazo de 27 (vinte e sete) meses. Possui 28 (vinte e oito) casos de uso em desenvolvimento, dos módulos já implementados; e uma previsão de vários módulos novos a serem especificados e integrados ao sistema.

Dentre as dificuldades enfrentadas, que são próprias do desenvolvimento de software de um modo geral, porém se agravam com o DDS surgindo necessidade de um maior controle e coordenação, pode-se citar:

- Comunicação: por se tratar do envolvimento de pessoas de diferentes setores e fisicamente distantes, enfrentam-se diversos desafios referentes à comunicação, que é essencial para o bom andamento das atividades. Com o amadurecimento dos trabalhos foi-se definindo um processo de comunicação e stakeholders e assuntos a serem comunicados a cada um – percebe-se a grande importância da identificação e correto envolvimento das partes interessadas desde o início do projeto e atualizando-se sempre no seu decorrer;
- Gestão de requisitos: neste cenário o cliente está externo à organização, e para cada módulo do sistema há um grupo de partes interessadas responsáveis pela definição dos requisitos junto aos analistas de sistemas responsáveis por cada módulo, e como trata-se de um sistema que deve ser integrado, acontece muitas vezes conflitos de definições, permuta de stakeholder responsável no meio do processo, impactos nos requisitos de determinado módulo por outro, série de solicitações de mudanças no decorrer do desenvolvimento, onde a equipe de desenvolvimento faz muitas vezes esforços heroicos para fechar o escopo e poder realizar uma entrega – neste sentido a identificação de stakeholder responsável atualizada ajudaria muito, e também uma melhor definição de gerência de requisitos, possibilitando a rastreabilidade dos mesmos com a ajuda de uma ferramenta computacional;
- Burocracias do processo da empresa: neste processo envolvendo diversos setores da empresa, existe grande burocracia, onde cada setor vai ter o chefe responsável, as demandas chegam para este chefe que repassa ao membro da equipe de desenvolvimento, o que faz com que muitas vezes as pessoas envolvidas no projeto não trabalhem de forma coesa, comprometidas verdadeiramente com o sucesso do projeto, o que pode ser causas de retrabalho, desmotivação da equipe, atrasos nas entregas, geração de defeitos, pois não há uma introdução da pessoa ao projeto por esta estar em outro setor – percebe-se aqui a necessidade de se trabalhar o gerenciamento de projetos e quem sabe até propor uma mudança de paradigma da empresa para que trabalhe com uma estrutura matricial forte de desenvolvimento de projetos ou quem sabe mesmo a estrutura projetizada.

### **3.3. Lições Aprendidas**

Algumas lições aprendidas com esta experiência de DDS, que poderão compor um plano de ação para melhorar o processo de desenvolvimento de software da empresa em questão:

- Necessidade de uma comunicação eficaz, onde o comprometimento de cada integrante da equipe é fundamental – definição de um plano de comunicação, identificando todas as partes interessadas, necessidade de comunicação de cada uma e meios de comunicação a serem utilizados;
- O líder precisa desenvolver suas capacidades interpessoais e de liderança a fim de conseguir integrar a equipe e conseguir motivar a todos a uma cooperação mútua – treinamentos;

- A gestão da configuração deve ser definida e tornada do conhecimento de todos no início do projeto, a fim de se evitar problemas de versões, e alterações indevidas – planejamento da gestão da configuração e controle de versões e mudanças;
- As mudanças nos requisitos no decorrer do projeto geram bastante retrabalho e desperdício de tempo e recursos – definição de um processo de gerenciamento e controle de mudanças;
- Realização de reuniões da equipe de desenvolvimento ajuda na compreensão do projeto por parte de todos e no desenvolvimento de soluções de problemas – calendário de reuniões da equipe a fim de tornar coeso o conhecimento do projeto;
- A cooperação entre os membros da equipe é fundamental para o sucesso do projeto, compartilhar conhecimentos e ajuda mútua na resolução de problemas – desenvolver a equipe do projeto.

#### **4. Conclusão e Trabalhos Futuros**

Utilizar o desenvolvimento distribuído de software é uma tendência de mercado e vem crescendo competitivamente no Brasil, devido às suas vantagens para as empresas, apesar dos desafios que são críticos para o sucesso do DDS, com destaque para a gestão, gerenciamento de requisitos e comunicação, e os casos de diferentes culturas, idiomas, fusos-horários, necessitando de adaptação, treinamento da equipe, entre outros.

Ao optarem pelo DDS as empresas obtêm ganhos em redução de custos e riscos, maior qualidade do software e agilidade do processo, gerando vantagens competitivas.

No cenário da empresa X, constante do estudo de caso, percebe-se muitas oportunidades de melhorias futuras, como um processo mais bem definido de gestão de projetos, e outros pontos que já se percebe um amadurecimento da equipe de acordo com experiências do próprio projeto em estudo, como a definição de um processo de gestão da configuração e de versões.

Para trabalhos futuros pretende-se trabalhar o gerenciamento de projetos nesse ambiente distribuído, principalmente referente à gestão da equipe para que trabalhe de forma coesa, comunicação, requisitos, sistema de controle integrado de mudanças e versões, com objetivo de melhorar o gerenciamento da execução do projeto e das mudanças que surgem no decorrer do desenvolvimento, gerando subsídios para um monitoramento e controle mais eficaz do projeto, reduzindo retrabalho por defeitos ou mudanças de requisitos.

#### **Referências Bibliográficas**

- Audy, Jorge. Prikladnicki, Rafael. “Desenvolvimento Distribuído de Software – Desenvolvimento de Software com Equipes Distribuídas”, Série Campus. Elsevier Editora Ltda, Rio de Janeiro, 2007.
- Prikladnicki, Rafael. “Desenvolvimento Distribuído de Software e Processos de Desenvolvimento de Software”, Curso de Mestrado. PUC- RS, Porto Alegre, 2002.
- Lopes, Leandro Teixeira. “Um Modelo de Engenharia de Requisitos para ambientes de Desenvolvimento Distribuído de Software”, Curso de Mestrado. PUC- RS, Porto Alegre, 2004.