

**Felipe D. Alves**

*Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ*

felipefda812@gmail.com

**Ricardo Roberto de Lima**

*Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ*

ricardorobertolima@gmail.com

**Bruno Nascimento Figueiredo**

*Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ*

brunonf15@gmail.com

**Humberto Rocha de Almeida Neto**

*Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ*

humrocha@gmail.com

## **AVALIAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O MÉTODO ÁGIL “RPROCESS” E O “RUP” EM UM SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA**

EVALUATION AND COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THE AGILE METHOD "RPROCESS" AND "RUP" IN A SYSTEM OF URBAN MOBILITY

---

### **RESUMO**

Com a mudança da sociedade e das tecnologias, linguagens, frameworks e a evolução natural da Engenharia de Software e dos métodos de desenvolvimento de software, características como interação com clientes, reuniões diárias e entregas curtas de software para validação com o cliente, surgiu a metodologia de desenvolvimento de software RProcess, baseada em práticas das metodologias ágeis que estão sendo bastante adotadas no mercado e também o RUP (Rational Unified Process), método mais prescritivo, maduro, mas que teve sua importância destacada ao longo do tempo. Este artigo tem como foco apresentar um estudo comparativo entre esses dois métodos e em seguida um estudo de caso aplicado neste cenário é apresentado junto ao desenvolvimento de um sistema de mobilidade urbana.

**Palavras-Chave:** RProcess. RUP. Tecnologia da Informação. Mobilidade Urbana.

---

### **ABSTRACT**

With the change in society and technology, languages, frameworks and the natural evolution of software engineering and software development methods, features like interacting with clients, daily meetings, short delivery software for validation with the customer emerged methodology software development: RProcess, based on practices of agile methodologies being adopted in the market and quite another RUP (Rational Unified Process), more prescriptive, mature but which had its outstanding importance over time. This article focuses on presenting a comparative study between two methods, then a case study applied in this scenario is presented by the development of an urban mobility system.

**Keywords:** RProcess. RUP. Information Technology. Urban mobility.

## 1 INTRODUÇÃO

Para obter melhores resultados, as empresas de Tecnologia da Informação (TI) têm adotado métodos de desenvolvimento de software cada vez mais flexíveis e propícios a mudanças frequentes (FERREIRA, 2006). Tais empresas de tecnologia buscam cada vez mais o sucesso em seus projetos, uma das opções para alcançar sucesso tem sido através de métodos ágeis, visto que sua adoção só aumenta ao longo dos anos, desde que surgiu em 2001. (AGILCOOP, 2011).

O RProcess surgiu a partir do processo de engenharia de software RUP (KRUTCHEN 2003), uma metodologia de desenvolvimento de software que já foi amplamente usada em vários projetos e que já teve ao longo dos anos sua eficiência comprovada, incluindo aspectos das metodologias ágeis como XP (Extreme Programming) (BECK, 1999) e SCRUM (AGILCOOP, 2011), um framework ágil para gestão e planejamento de projetos de software que tem sido adotado atualmente, embora parcialmente, em várias empresas. Desta forma o RProcess propõe um desenvolvimento mais rápido com uma documentação bem definida e simplificada.

Com objetivo de avaliar a eficiência da metodologia RProcess, foi realizado um estudo comparativo entre o RProcess e o RUP com base nos artefatos resultantes da produção no Sistema de Gestão de Frotas de Ônibus. Para este estudo de caso, foi desenvolvida uma aplicação móvel destinada a transportes de frota de ônibus públicos, em ambos os casos foram implementados seguindo os dois processos em tempos diferentes.

## 2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Para tal, os estudos de Lima (2007) foram identificados durante o desenvolvimento desta pesquisa e serviram como base para construção inicial da proposta do estudo comparativo.

Esta pesquisa foi construída baseada em alguns critérios metodológicos. Quanto aos métodos de procedimento, este trabalho utiliza o método comparativo, que visa explicar semelhanças e dessemelhanças através de observações de duas épocas ou dois fatos (Marcone e Lakatos, 2005). Neste caso, foi realizada uma comparação entre em duas metodologias, sendo elas: RProcess e RUP.

Considerando seus objetivos, esta pesquisa é explicativa, pois tende a registrar e analisar fatos, interpretando-os e identificando suas causas. Quanto à obtenção de dados, o trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, já que tem como base, principalmente, a leitura e a análise de textos.

### 3 RUP

Enquanto definição, segundo Krutchen (2003), o *RUP* é um processo de *software* interativo, considerado como um grande representante do paradigma de metodologias tradicionais, pois ele descreve a maneira de se desenvolver um *software* a partir da utilização de sistemas ao aumento da qualidade do produto gerado. O *RUP* fornece uma abordagem disciplinada, para assumir tarefas e responsabilidades dentro da organização, e tem como principal objetivo garantir o desenvolvimento de sistemas com qualidade, respeitando-se os requisitos solicitados pelo cliente em prazos e custos determinados.

A primeira dimensão representa o aspecto dinâmico do processo: como é ordenado e expresso em termos de ciclos, fases, interações e marcos. Já na segunda dimensão representa o aspecto estático do processo: sua descrição em termos de componentes, atividades, fluxos, artefatos e trabalhadores.

O *RUP* também pode ser utilizado no desenvolvimento e na manutenção de projetos de pequeno, médio e grande porte. Para que isso seja possível, algumas etapas ou passos podem ser eliminados, a depender das características do projeto, para simplificá-lo ou diminuí-lo: simplificar as necessidades de documentação, minimizando a formalização (KOHRELL; WONCH, 2005).

## 4 RPROCESS

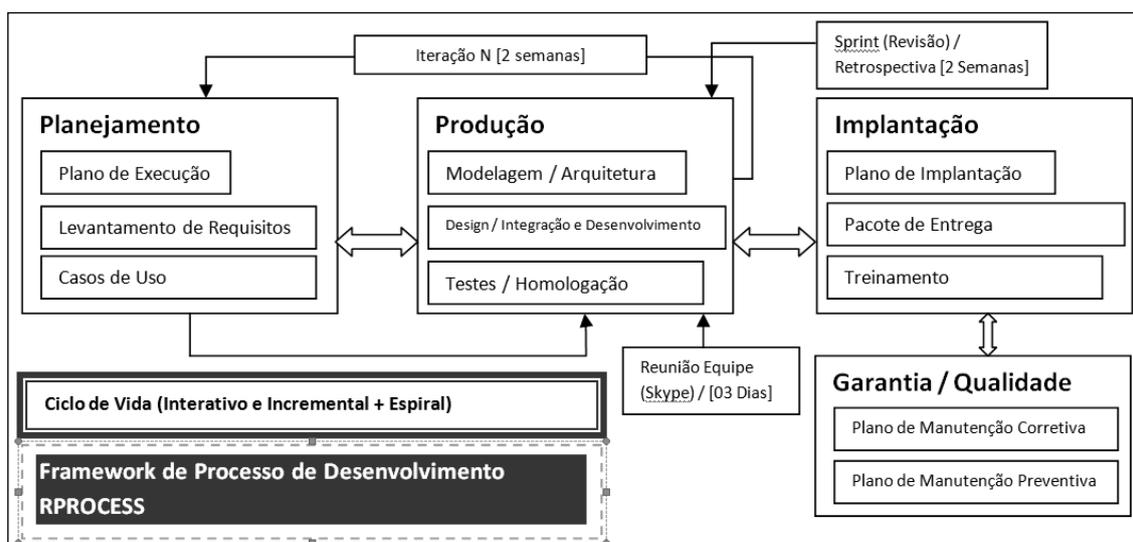
O RProcess é uma metodologia ágil nova no mercado, segundo Lima (2007), a metodologia visa guiar todas as etapas de construção, para que as técnicas propostas sejam aplicadas, de forma a atingir o objetivo planejado. No RProcess, o software é o componente mais importante de todo o processo de desenvolvimento, fazendo com que todos os esforços da equipe presente no projeto se concentrem em solucionar os problemas impostos pelo usuário final automatizando assim as atividades dos membros.

Uma característica importante do RProcess é que ele combina aspectos de metodologias ágeis e preditivas, tornando-a uma metodologia bastante prática na aplicação de pequenos e médios projetos. A metodologia é baseada no processo de Larman (2000), que, por sua vez, é baseado no *RUP*. O RProcess usa como forma de especificação e visualização a linguagem UML BOOCH (2005) que é um sistema de notação dirigida à modelagem de sistemas, usando conceitos orientados a objetos.

Casos de sucesso na implementação da Metodologia RProcess foi na Fábrica de Software do UNIPÊ (Centro Universitário de João Pessoa), que já utiliza o RProcess há mais de três anos para acelerar o processo da produção de software (UNIPÊ, Fábrica software 2012).

Além disso, o referido método já está sendo utilizado em fábricas de software na Holanda, Inglaterra, Portugal e Brasil, em empresas públicas e privadas, como o Governo do Estado da Paraíba, por exemplo. A figura 1 evidencia o ciclo de vida em todo o processo da metodologia RProcess.

Figura 1: Ciclo de Vida do RProcess



Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

1) **Planejamento** – O planejamento envolve um plano de execução que tem como principal objetivo descrever o perfil do cliente e o serviço solicitado pelo mesmo, a fim de relacionar os aspectos relevantes do projeto, a exemplo da declaração de escopo e do termo de abertura do projeto.

2) **Produção** – A fase de construção é responsável pelo desenvolvimento do software em linhas gerais. Este processo consiste em definir a estrutura do código em linguagem de programação. Dela resulta o software, juntamente com sua documentação técnica, descrevendo-se assim os padrões de projetos utilizados, os modelos em camadas e modelo arquitetural detalhado dos projetos de sistemas de informação. Além disso, devem ser realizados os testes para a implementação, validação de requisitos e o estabelecimento dos mecanismos de segurança e controle. Entre os principais requisitos descritos por Lima (2007), estão: controle de acesso ao sistema, restrição de dados, política de backups e possibilidade de auditoria para evitar fraudes.

3) **Implantação** – Nesta fase será desenvolvido um plano de implantação com aspectos relacionados a hardware e configuração junto à infraestrutura necessária para o funcionamento do produto gerado; também serão incluídos neste processo os manuais do usuário e o próprio treinamento.

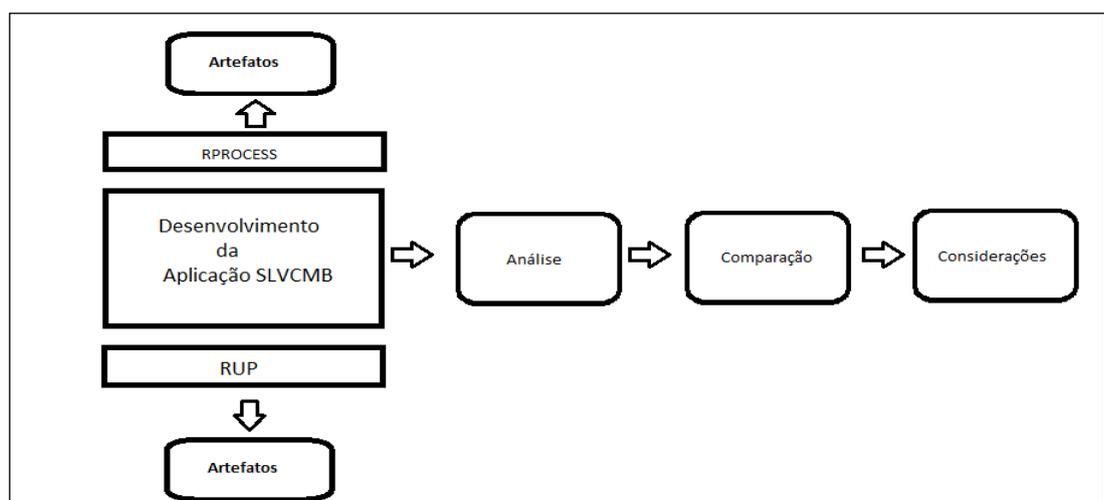
4) **Garantia/Qualidade** – Resume-se basicamente à avaliação do usuário final, à análise e à avaliação do comportamento do sistema em período de inicialização do mesmo, verificando-se os requisitos do sistema acordados com o cliente e identificando-se os processos e ocorrências de comportamento. A elaboração de um plano de comportamento se torna viável para mensurar possíveis falhas, não prejudicando o cliente, pois a manutenção fará parte desta etapa.

## 5 O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS DE ÔNIBUS

O sistema de gerenciamento de frotas tem como motivação a dificuldade de um usuário de utilizar o transporte público em seu cotidiano e tem como proposta inicial informar ao usuário o tempo estimado de chegada do ônibus em suas paradas, entre outras funcionalidades, como o módulo administrativo onde a empresa de ônibus terá a visão de sua frota em tempo real, reduzindo o tempo de espera do usuário e melhorando o acesso ao sistema de transporte público da cidade.

Este projeto descrito foi desenvolvido pela mesma equipe, formada por cinco integrantes de cursos relacionados a sistemas de informação, Ciência da Computação, Gestão de TI, Sistemas para Internet, tendo em vista que todos os membros possuem o mesmo grau de conhecimento em ambos os domínios da aplicação.

**Figura 2:** Ciclo de Vida do RProcess



Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

O referido gráfico tem como características identificar as fases e ações realizadas durante os projetos, sempre em relação às duas metodologias “RUP” e “RProcess”, replicados em paralelo para que as atividades fossem descritas posteriormente. Isto ajudou na execução do trabalho e na construção dos artefatos do início ao fim do processo.

## **6 O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE FROTAS DE ÔNIBUS**

Para a avaliação da metodologia RProcess, será necessário definir alguns parâmetros que ajudarão esse processo de comparação, gerando resultados representativos de gráficos que, por fim, serão analisados e considerados. Essa consideração apontará qual técnica trouxe mais vantagens durante a etapa de desenvolvimento do projeto. Serão utilizados como parâmetros de comparação: volume de artefatos e tempo para a realização das atividades.

### **6.1 O Volume de artefatos**

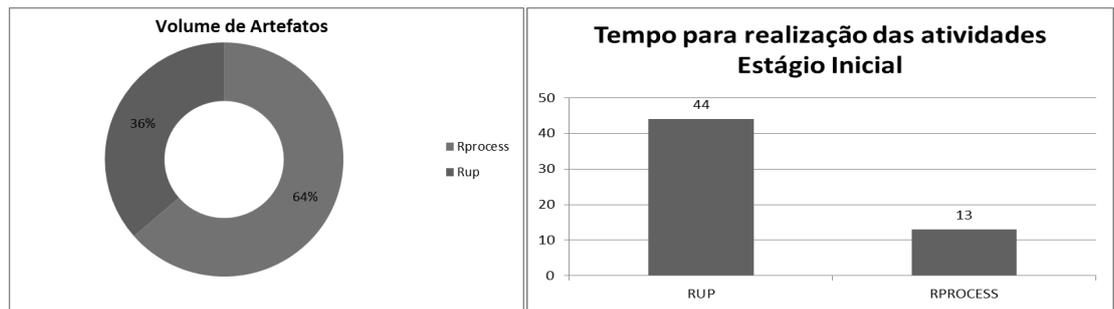
O volume de artefatos corresponde à quantidade da documentação exigida em cada atividade do processo. É possível ter situações em que um conjunto de atividades gera um artefato ou mais de um, e em outras situações, resultarão em atividades que não gerarão artefato algum.

### **6.2 O Tempo para a realização das atividades**

Foi considerada como base uma carga horária de 4 horas diárias a partir da elaboração da documentação que será analisada, a qual será medida nas atividades impostas pelo RUP e pelo RProcess em cada etapa do desenvolvimento do projeto.

### **6.3 O Estágio Inicial**

O estágio inicial compreende a etapa de “Iniciação”, no RUP e “Planejamento”, no RProcess. Aqui foram obtidos os seguintes artefatos:

**Figura 3:** Estágio Inicial – Volume de Artefatos x Tempo de realização das Ativ.

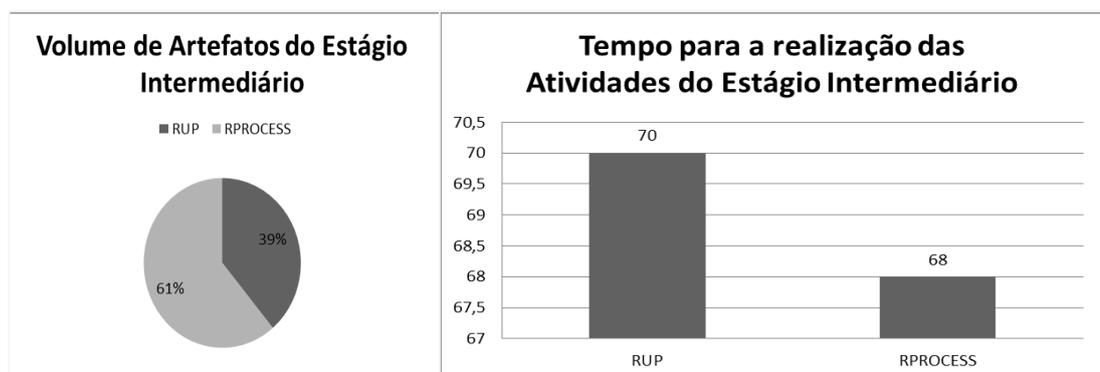
Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

**RUP:** Definição de Escopo, Especificação de requisitos, Estudo de Viabilidade e Projeto Arquitetural.

**RProcess:** Identificação do cliente e do serviço, Modelagem de Negócios Utilizando BPM, Levantamento de Recursos, Cronograma Inicial, Documento de Requisitos, Modelo Conceitual de Classes e Casos de Uso.

#### 6.4 O Estágio Intermediário

Neste estágio foi apresentada a etapa de “Elaboração e Construção”, no RUP e “Construção e Implantação”, no RProcess.

**Figura 4.** Estágio Intermediário – Vol. de Artefatos x Tempo para realização das atividades

Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

**RUP:** (1) Cronograma; (2) Plano de Interação; (3) Plano de Homologação; (4) Plano de Desenvolvimento; (5) Plano de Testes.

**RProcess:** (1) Diagramas (Descrição Detalhada dos Casos de Uso); (2) Documentação Técnica e Código Fonte; (3) Modelo de Testes; (4) Plano de Implantação; (5) Plano de Entrega ao Cliente.

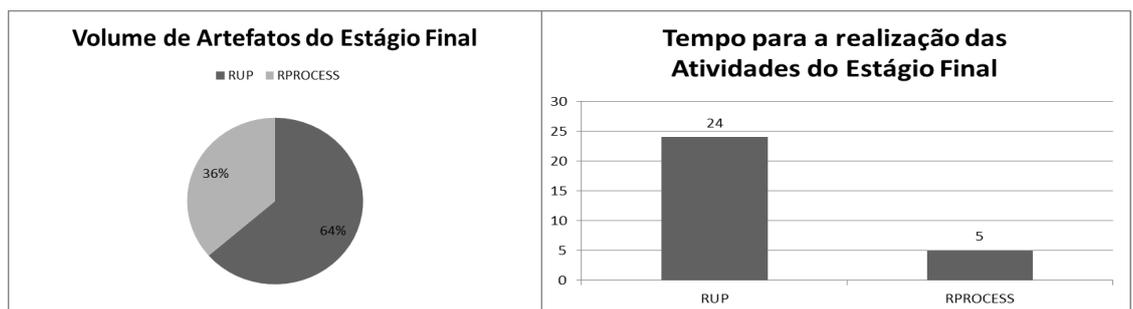
## 6.5 O Estágio Final

O estágio final compreende a etapa de “Transição”, no *RUP* e “Avaliação/Manutenção”, no *RProcess*. Aqui foram obtidos os seguintes artefatos:

**RUP:** Plano de Implantação

**RProcess:** (1) Plano de Garantia; (2) Ocorrências de Comportamento; (3) Plano de Manutenção Preventivo.

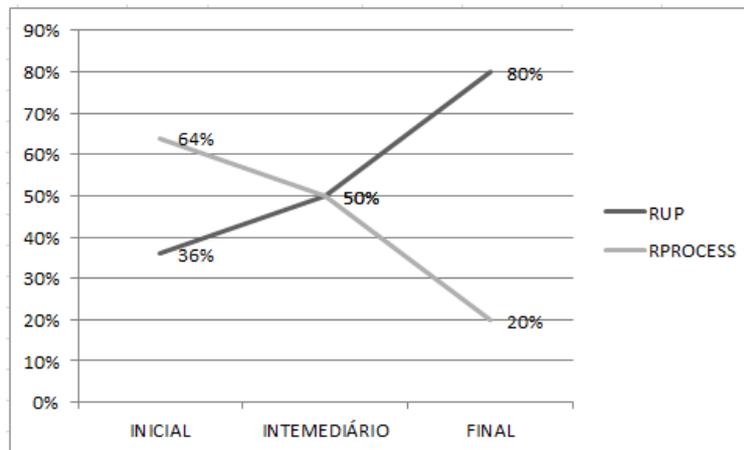
**Figura 5.** Estágio Final – Vol. de Artefatos x Tempo para realização das Atividades



Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

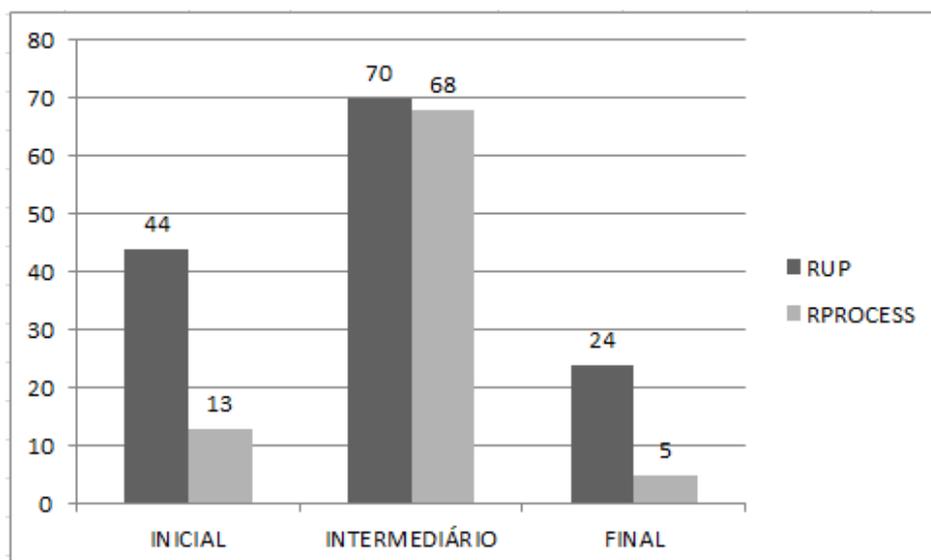
## 7 ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS DADOS

Se tratando do volume de artefatos, o *RUP* supera *RProcess* em média de mais de 10% (dez por cento), como representado no gráfico abaixo:

**Figure 6.** Volume de artefatos de todos os estágios (Dados da pesquisa).

Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

Após a análise da figura 6, percebemos que o RProcess na fase inicial produz mais artefatos que o RUP, mas no decorrer do projeto essa produção de artefatos é decrescente chegando assim na fase final com uma diferença de 60% com relação a outra metodologia do RUP abordada. Desta forma identificamos que o RProcess é mais simples e possui um conjunto bem menor de artefatos gerados. A seguir é apresentado o gráfico correspondente ao tempo utilizado em cada uma das fases das metodologias.

**Figura 7.** Tempo para realização das atividades.

Fonte: Próprio autor – Dados da pesquisa

Conforme apresentado anteriormente, o RProcess na fase inicial produz mais artefatos, entretanto o tempo utilizado para a realização dos mesmos foi menor que

no *RUP*, demonstrando que o *RProcess* é mais ágil. Na fase intermediária, as metodologias tiveram um desempenho semelhante, mas a metodologia *RUP* exigiu um pouco mais de tempo comparada ao *RProcess*, apesar de ter quantidade de artefatos iguais. Na fase final, a metodologia *RUP* exigiu mais tempo para a realização das atividades, com diferença aproximada de 20 dias em relação ao *RProcess*, confirmando a eficiência do *RProcess* em relação ao *RUP*. No gráfico da Figura 6, são representados todos os artefatos nas três etapas: inicial, intermediário e final. Por fim foi identificado que a metodologia *RProcess* se fez mais ágil e com um conjunto suficiente de artefatos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *RProcess* pode ser considerado um método ágil e que, embora, segundo o estudo de caso, seja necessário gerar mais artefatos no início do projeto, ao longo desse, essa taxa vai diminuindo, o que torna o processo de fácil adoção, pois a equipe foca no desenvolvimento, mas não deixa de gerar artefatos importantes para o projeto. Porém, são estudos iniciais, não muito conclusivos, pois seria necessário avaliar mais projetos para se chegar a uma conclusão definitiva, por isso a metodologia ainda precisa passar por melhorias para ser adotada em projetos maiores, contudo, em projetos de pequeno e médio porte, como o desenvolvimento da aplicação “SGF”, essa metodologia se mostrou mais produtiva do que o *RUP*.

Neste estudo de caso foi possível identificar que o *RProcess* garante de forma simples e objetiva, um conjunto de artefatos de modelagem OO (Orientada a Objetos) com UML e Padrões de Projeto, adaptando-se as reuniões diárias, *sprints* curtas - em média de 15 dias você já possui software rodando e pronto para apresentar ao cliente - , em conjunto com artefatos de análise e modelagem OO práticos, simples e objetivos.

A distribuição de atividades entre os membros da equipe é um fator que precisa ser melhorado, uma vez que, se faz necessário manter o controle do que está sendo desenvolvido e das pessoas envolvidas. Os papéis e responsabilidades das atividades do projeto devem ser mais específicas com relação as suas funções dentro de cada fase da metodologia, de forma que o mapeamento de seus processos e a

definição de suas tarefas em todo o ciclo de vida do projeto resultará em uma metodologia com maior qualidade e eficácia com o controle de seus envolvidos.

Outro ponto importante a ser melhorado na metodologia RProcess é a inserção de uma nova fase responsável especificamente por mapear os processos do negócio do cliente com informações claras e objetivas que auxiliarão o gerente do projeto e os demais membros da equipe na condução do projeto. Este mapeamento pode ser feito através da linguagem BPMN (Business Process Management Notation), garantindo assim o alinhamento do processo de negócio para o desenvolvimento sólido da aplicação.

## REFERÊNCIAS

AgilCoop. (2011). Resultado da pesquisa: Métodos ágeis no Brasil - estado da prática em times e organizações. Available in: <<http://www.agilcoop.org.br/MetodosAgeisBrasil2011>>. Accessed on 30 May 2012.

ALCÂNTARA, L. H., & e ZEILHOFER, P. Aplicação de técnicas de Geoprocessamento para avaliação de enchentes urbanas: estudo de caso – Cáceres, MT. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal:. Campo Grande - São Paulo, 2006.

BOOCH. (2005). The Unified Modeling Language, 2ª Edição. Pearson Education. C, L. (2000). Utilizando UML e Padrões – Uma introdução à análise e ao projeto. Bookman.

FERREIRA apud LUNA, A. J., COSTA, C. P., & DE MOURA, H. P. (2011). Implantando Governança Ágil - MAnGve.

HOTT, M. C., GUIMARÃES, M., & e MIRANDA. (2004). E. E. de. Método para determinação automática de Áreas de Preservação Permanente em topo de morros para o Estado de São Paulo, com base em Geoprocessamento. Campinas / SP: Embrapa Monitoramento por Satélite.

KRUTCHEN. (2003). Introdução ao RUP - Racional Unified Process. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda. 2ª edição: Addison-Wesley.

LIMA, R. R. (2007). Metodologia Desenvolvimento Web. Metodologia Desenvolvimento de Sistemas de Informação Baseados em OO. Disponível:<[http://www.unibratec.edu.br/tecnologus/wp-content/uploads/2007/08/n2\\_lima\\_rr.pdf](http://www.unibratec.edu.br/tecnologus/wp-content/uploads/2007/08/n2_lima_rr.pdf)> Acesso em: 23 out 2012

LUNA, A. J., COSTA, C. P., & DE MOURA, H. P. (2011). Implantando Governança Ágil - MAnGve.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria (2005). Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas.

PAMPLONA, V. F. (2010). javafree.org. Acesso em 17 de Maio de 2012, disponível em JavaFree: <http://javafree.uol.com.br/artigo/871485/>

PEREIRA, L. C. (2009). Android para Desenvolvedores. Rio de Janeiro: Brasport.

ROCHA, C. H., BRITO FILHO, L. F., & e XAVIER-DA-SILVA, J. (2000). Geoprocessamento Aplicado à Seleção de Locais para Implantação de Aterros Sanitários. In: SILVA, J. X. da; e ZAIDAN, R.

T.(Orgs). Geoprocessamento e Análise Ambiental: Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. Pp.

SOMMERVILLE, I. (2011). *Engenharia de Software*. PEARSON EDUCATION - BR.

UNIPÊ, Fabrica de Software. (2012) Metodologia da fabrica de software. Available in: <<http://www.fabricadesoftwareunipe.ex-br.com/fabrica/index.php/setores-da-fabrica.html>>. Accessed on 05 Jan 2013.

VASCONCELLOS. (2005). E. A. A cidade, o transporte e o trânsito. p. 12.

WONCH, K. e. (2005). Using RUP to manage small projects and teams Rational Software White Paper.on 27 Apr 2012. BECK (1999). Extreme Programming Explained: embrace change.

---

#### ***Felipe Delfino Alves***

Gerente de projetos em uma empresa com foco em soluções para telecomunicação VOIP, certificado ITIL, COBIT Foundation e Scrum Master. Graduado em Gestão de Tecnologia da Informação (UNIPÊ). Participou da fábrica de software do Unipê e da Escola de computação solidária. Mestre em engenharia de software pelo Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife - C.E.S.A.R.

---

#### ***Ricardo Roberto de Lima***

Analista de Tecnologia da Informação, Desenvolvimento de Software da DATAPREV (PB). Graduado em Tecnologia em Processamento de Dados (ASPER). MBA em Tecnologia da Informação (UNIPÊ). Mestre em Engenharia de Software (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR). Foi Assistente de Informática SNR 6 da Companhia de Processamento de Dados da Paraíba (CODATA). Gerente de Projetos no DETRAN-PB e Professor de graduação e Pós-graduação do UNIPÊ, UNINASSAU - Centro Universitário Mauricio de Nassau - PE, Estácio de Sá - PB/RN. Fundador da Fábrica de Software do UNIPÊ. Foi Diretor Geral de Desenvolvimento de Sistemas - UMTI/SEPLAN - Prefeitura Municipal de João Pessoa.

---

#### ***Bruno Nascimento Figueiredo***

Graduado em Gestão em Tecnologia da Informação (UNIPÊ). Mestre em Ciência da Computação (UFPE). Engenheiro de Testes. Participou do programa de software de Residência com ênfase em teste de software na Universidade Federal de Pernambuco em parceria com a Motorola Mobility.

---

#### ***Humberto Rocha de Almeida Neto***

Bacharel em Ciência da Computação. Especialista em Análise de Testes de Software. Mestre em Ciência da Computação e Doutor em Ciência da Computação. Atualmente atua como Docente desenvolvendo atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão para cursos de graduação e pós graduação principalmente em Ciência da Computação, Gestão em Tecnologia da Informação e Sistemas para Internet. Possui também experiência como Analista em Projetos de Desenvolvimento de Software e ministramento de disciplinas em Ensino à Distância.