**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**ESCOLA POLITÉCNICA**

**DCC/NPPG**

**Estudo do impacto causado pelo modelo de contratação *outsourcing* na gestão de projetos *SCRUM* para software científico**

**André Luiz Antunes de Moraes**

**2015**

**Estudo do impacto causado pelo novo modelo de contratação outsourcing na gestão de projetos scrum para software científico**

**André Luiz Antunes de Moraes**

Monografia apresentada no curso de Pós-Graduação em Gestão de Portfólio, Programas e Projetos, da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Orientador**

Nome do Orientador

Rio de Janeiro

Setembro / 2016

**Estudo do impacto causado pelo modelo de contratação outsourcing na gestão de projetos SCRUM para software científico**

**André Luiz Antunes de Moraes**

**Orientador**

Nome do Orientador

Monografia submetida ao Curso de Pós-Graduação em Gestão e Gerenciamento de Projetos Gestão de Portfólio, Programas e Projetos, da Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção de título de Especialista em Gestão de Portfólio, Programas e Projetos

Aprovado por:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome do Prof. 1 , Titulação

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

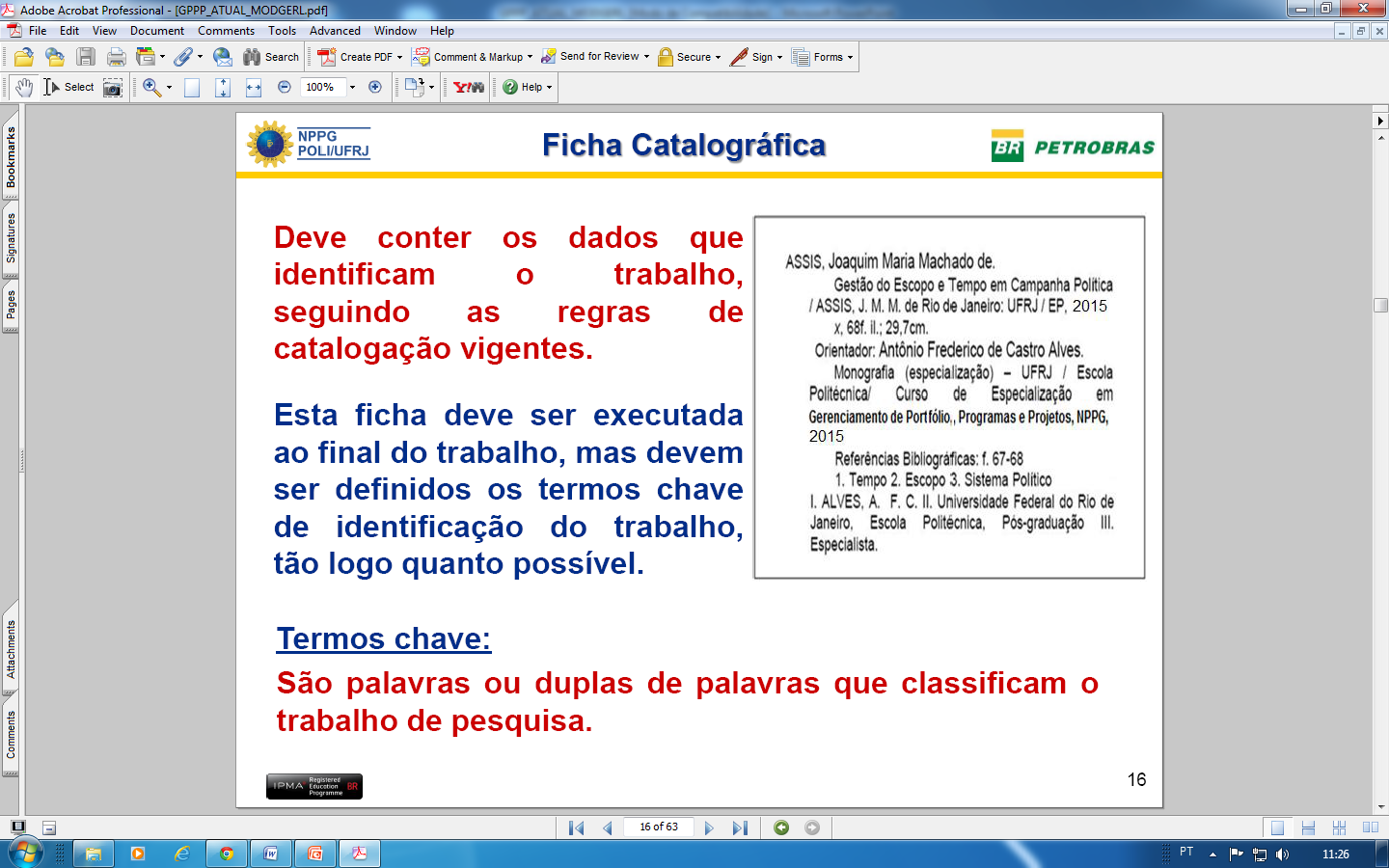
Nome do Prof. 2 , Titulação

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome do Prof. 3 , Titulação

Rio de Janeiro

Setembro / 2016



**RESUMO**

**Estudo do impacto causado pelo modelo de contratação outsourcing na gestão de projetos SCRUM para software científico**

**André Luiz Antunes de Moraes**

Resumo da Monografia submetida ao corpo docente do curso de Pós-Graduação em Gestão de Portfólio, Programas e Projetos – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção de título de Especialista em Gestão de Portfólio, Programas e Projetos.

Resumo da Monografia: XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXX XXXXX XXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXX XXXXXXXXXX XXXXX XXXXXXX XXXX XXXXXXXXX XXXXX. (até 250 palavras)

Termos Chaves: SCRUM

Contrato Outsourcing

Software Científico

Rio de Janeiro

Setembro / 2016

**DEDICATÓRIA**

Dedico essa monografia a minha família por sua capacidade de acreditar em mim e investir no meu sucesso.

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço а todos оs professores pоr mе proporcionar о conhecimento nãо apenas racional, mаs а manifestação dо caráter е afetividade dа educação nо processo dе formação profissional.

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. Contextualização 1

1.2. Objetivo do trabalho 1

1.3. Justificativa ao trabalho 1

1.4. Metodologia Empregada 3

1.5. Conteúdo dos capítulos 3

2. REVISÃO DA LITERATURA 5

Desenvolvimento de Software Cientifico 5

2.1.1. Definição 5

2.1.2. Particularidades 5

2.1.3. Construção de software científico 5

2.1.4. Riscos de um software científico 5

Metodologias de Desenvolvimento de Software: do tradicional ao ágil (SCRUM) 5

2.1.5. Definição 5

2.1.6. Metodologia Tradicional 5

2.1.7. Metodologia SCRUM 5

2.1.8. Comparando as metodologias 5

Metodologia PMI aplicado a SCRUM 6

2.1.9. Gerenciando projetos com PMI 6

2.1.10. PMI aplicado a metodologia de desenvolvimento SCRUM 6

2.1.11. Problemas e incompatibilidades 6

Modelos de contratação de serviços de desenvolvimento de software 6

2.1.12. Métodos de contratação segundo PMI 6

2.1.13. Métodos de contratação segundo a legislação brasileira 6

2.1.14. Contratação de serviços com fixo e escopo fechado 6

Padrões Petrobras 6

2.1.15. Métodos Ágeis 6

2.1.16. Métodos Ágeis aplicados a desenvolvimento científico 6

2.1.17. Modelo de Contratação de Serviços 6

3. SOFTWARE CIENTÍFICO X MÉTODOS ÁGEIS X CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS X GESTÃO DE PROJETOS 7

3.1. METODOS ÁGEIS APLICADO NAS GRANDES CORPORAÇÕES 7

3.1.1. Utilização 7

3.1.2. Problemas 7

3.1.3. Estado da Arte 7

3.1.4. Petrobras 7

3.2. MÉTODOS ÁGEIS COM ESCOPO FECHADO 7

3.2.1. Utilização 7

3.2.2. Problemas 7

3.2.3. Estado da Arte 7

3.2.4. Petrobras 7

3.3. MÉTODOS ÁGEIS APLICADO EM SOFTWARE CIENTÍFICO 7

3.3.1. Utilização 7

3.3.2. Problemas 7

3.3.3. Estado da Arte 7

3.3.4. Petrobras 7

3.4. GESTÃO DE PROJETOS EM SOFTWARE CIENTÍFICO 7

3.4.1. Utilização 7

3.4.2. Problemas 7

3.4.3. Estado da Arte 7

3.4.4. Petrobras 7

4. ESTUDO DE CASO 8

4.1. Projeto RCDUT 8

4.2. Escopo Inicial 8

4.3. Escopo Final 8

4.4. Cronograma 8

4.5. Orçamento 8

4.6. Análises e Considerações no estudo realizado 8

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 9

Críticas e Comentários 9

Recomendações para Futuros Trabalhos. 9

REFERÊNCIAS 10

Referências Bibliográficas 10

Referências Normativas 10

Indicações Eletrônicas 10

**APENDICES**

**ANEXOS**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Tendência da Sociedade do Conhecimento..............................................................1

Figura 2. Processos Essenciais da Gestão do Conhecimento...............................................10

Figura 3. XXXXX.....................................................................................................................15

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Indicadores de Projeto..........................................................................................5

Quadro 2. XXXXX................................................................................................................13

Quadro 3. XXXXX................................................................................................................19

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Desenho esquemático da Tripla Restrição...........................................................8

Tabela 2. Grupos de Processos Durante o Projeto............................................................20

Tabela 3. XXXXX................................................................................................................25

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**PMBoK** – Corpo de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (*Project Management Body of Knowledge*)

**EAP** – Estrutura Analítica de Projetos (*Work Breakdown Structure*)

**TAP** – Termo de Abertura de Projetos

**TCU –** Tribunal de Contas da União

**CENPES –** Centro de Pesquisas da Petrobras

**GLOSSÁRIO**

**EAP** – É uma estrutura de árvore exaustiva, hierárquica, orientada as entregas que precisam ser feitas para completar um projeto.

**GOLD PLATING** – Refere-se a adicionar funcionários a um sistema que não foram solicitadas pelo usuário porque o desenvolvedor acha que o sistema fica melhor com as novas funcionalidades.

**CENPES** – Centro de pesquisas da Petrobras

# INTRODUÇÃO

## 1.1. Contextualização

A Petrobras ao longo dos últimos anos vem sofrendo pressão do TCU para uma mudança no formato de contratação de prestação de serviços com objetivo de diminuir a terceirização dentro da empresa e, nos casos em for realmente necessária, utilizar um novo formato de relação entre a empresa, colaborador e o objeto de prestação de serviços.

O CENPES, por sua vez, vive uma realidade de construção de projetos de software científicos que atendem à área de pesquisa nos seguimentos da área fim da companhia. Esses projetos, em sua grande maioria, são cercados por incertezas, complexidade e necessidade de conhecimento profundo dos assuntos tratados.

Ao longo dos últimos 8 anos ocorreu um amadurecimento no processo de construção dessa modalidade de *software*, saindo das tradicionais metodologias de desenvolvimento em cascata para desenvolvimento ágil em SCRUM. Os benefícios trazidos nas áreas de gestão de escopo, prazo, custo e qualidade desses projetos são fortemente reconhecidos pelo cliente.

## 1.2. Objetivo do trabalho

Apontar possíveis impactos causados pela mudança no formato de contratação para construção de softwares científicos nas áreas de gestão de escopo, custo, prazo e qualidade de um projeto. Para isso serão abordadas as características diferenciadas de um software científico, o uso da metodologia ágil SCRUM dentro de grandes corporações, o sucesso do uso dessa metodologia na construção desse tipo de software e finalmente uma abordagem que contrapõe o tipo de contratação proposto e a utilização dos métodos ágeis.

Apresentar um estudo de caso de um projeto de construção de um software cientifico desenvolvido na metodologia ágil SCRUM onde serão evidenciadas as constantes mudanças de escopo ao longo do projeto e a partir disso buscar na literatura problemas que podem ser gerados no modelo de contratação proposto.

## 1.3. Justificativa ao trabalho

Os valores de missão e visão de uma empresa são traduzidos ao longo de sua existência nos diversos planejamentos estratégicos que ela define. Estratégia essa que se desdobra em portfólios, programas e projetos cujo sucesso está associado à sua correta condução e entrega dentro da expectativa de custo, tempo, qualidade e principalmente na aderência do escopo definido pelos maiores interessados no sucesso do projeto.

KERZNER(2009) define o sucesso de um projeto de maneira mais ampla a utilizada no passado, quando se considerava apenas uma atividade concluída dentro de restrições de tempo, custo e desempenho; passando a definir o sucesso de um projeto como:

* Dentro do período de tempo alocado
* Dentro do custo orçado
* No desempenho ou especificação nível adequado
* Com a aceitação pelo cliente / usuário
* Com mínimo ou mutuamente acordados mudanças de escopo
* Sem perturbar o fluxo principal trabalho da organização
* Sem mudar a cultura corporativa

Dentro desse contexto, as instituições lidam com projetos diferenciados cujo escopo não é de tácito conhecimento pelos seus próprios idealizadores, algo que vem a ocorrer depois de alguns meses depois do seu início e muitas das vezes até momentos que antecedem o seu fim. Dentro dessa categoria encontram-se os projetos cujo o produto são softwares científico.

KELLY (2015) define software científico como uma aplicação de software que inclui um grande componente de conhecimento do domínio de aplicação científico e é usado para aumentar o conhecimento da ciência com o propósito de solucionar problemas do mundo real, utilizando a palavra “cientifica” para se referir a aplicações de engenharia. Ressalta também que o termo “software científico” tem sido usado por uma variedade de tipos de software que não compartilham os mesmos requerimentos de qualidade ou mesmas prioridades de gerenciamento dos softwares de commodities que são gerenciados para atender prazos de entrega e restrições orçamentárias.

Através de um processo quase que empírico, foram necessários anos para verificar que o trabalho realizado na construção de softwares científicos dentro do CENPES, utilizando o tradicional modelo *waterfall* de desenvolvimento de software e os padrões de gerenciamento de projeto definidos pela companhia não se aplicavam adequadamente aos tipos de projetos desenvolvidos no centro de pesquisa. Com o surgimento, amadurecimento e adoção das metodologias de desenvolvimento ágil nos projetos de software científicos, ficou evidente para o cliente o ganho em termos de velocidade e qualidade do produto entregue.

É importante ressaltar que esse ganho de produtividade no desenvolvimento do software cientifico vem não somente da adoção da metodologia ágil, mas também da oportuna configuração do modelo de trabalho dentro da unidade, que conta com profissionais experientes que ao longo dos anos se especializaram e acumularam conhecimento tanto no negócio da companhia quanto nos inúmeros padrões corporativos que regulam critérios de qualidade, confidencialidade, governança de gestão de projetos e outros.

Nesse contexto de trabalho, o novo modelo de contratação *outsourcing* que prevê a venda desses tipos de software como *commodities* através de pacote de serviços fechado põe em risco as conquistas construídas ao longo dos anos, a atual eficiência do tipo de trabalho desenvolvido pela gerência e consequentemente o sucesso dos projetos de *software* cientifico desenvolvidos no CENPES.

Esse trabalho busca na literatura como as corporações conseguem lidar com o desenvolvimento de software cientifico, o uso de metodologias ágeis para construção desse tipo de software, os formatos de contratação existentes e sua aplicabilidade a esse tipo de produto e a gestão desses tipos de projetos de acordo com o tipo de contrato de prestação de serviços. No final, pretende-se utilizar esse trabalho para auxiliar no mapeamento dos impactos gerados por esse modelo de contratação e buscar soluções para minimizá-los no que se refere a projetos envolvendo o desenvolvimento de softwares científicos.

## 1.4. Metodologia Empregada

A metodologia empregada para esse trabalho implicou em ampla pesquisa bibliográfica. Foram realizadas consultas em livros, artigos científicos, periódicos, sites da internet e padrões corporativos com o propósito de obter-se amplo entendimento sobre os assuntos abordados pelo tema e obter-se o estado da arte para lidar com os problemas expostos. Através do estudo de caso, utilizar um projeto realizado com sucesso e evidenciar os possíveis efeitos nocivos caso se optasse por o modelo de contratação proposto.

## 1.5. Conteúdo dos capítulos

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, além desta introdução, descritos resumidamente a seguir:

No Capítulo 2 é realiza uma revisão da literatura apresentando os principais conceitos que serão abordados durante a discussão do tema: Desenvolvimento de Software Cientifico, Metodologias de Desenvolvimento de Software: do tradicional ao ágil (SCRUM), Metodologia PMI aplicado a SCRUM, Modelos de contratação de serviços de desenvolvimento de software e Padrões Petrobras.

No Capítulo 3, é realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte que envolve a relação do desenvolvimento de softwares científicos, a utilização dos métodos ágeis no desenvolvimento desses tipos de projeto, como é a relação dos métodos ágeis com diferentes tipos de contratação e principalmente com o tipo de contrato que define um pacote de serviços fechado e finalmente os desafios de gestão de projetos que envolvem a construção de softwares científicos.

No Capítulo 4, é apresentado um estudo de caso de um projeto desenvolvido utilizando o modelo atual de trabalho, suas características e seu sucesso diante o cliente; e posteriormente é feita uma projeção de sua construção, focado basicamente nas características peculiares de um software científico e os desafios que teriam quer considerados para obtenção dos mesmos resultados em um modelo de trabalho proposto pelo modelo atual de contratação.

No Capítulo 5, Considerações Finais, o trabalho é concluído com um resumo das conclusões dos capítulos anteriores.

# REVISÃO DA LITERATURA

## Desenvolvimento de Software Cientifico

### Definição

O software científico tem particularidades que o diferencia do software comum e corporativo que é utilizado para atividades corriqueiras do dia a dia. Na grande maioria das vezes são desenvolvidos para auxiliar no entendimento de problemas cuja solução é desconhecida e envolve temas complexos, geralmente baseados em complexos modelos matemáticos ou quantidade absurda de informações a serem processadas. Bem diferente, do software tradicional que lida com problemas e soluções conhecidas, permitindo que se tenha o completo controle do processo de construção do mesmo.

Numa simples busca da literatura observa-se a grande quantidade de trabalhos que comparam as inúmeras diferenças entre o software tradicional e o científico, seja quanto as técnicas de engenharia de software utilizadas, quantos as técnicas e ferramentas computacionais empregadas, técnicas de gestão de projetos e até das características do cientista como desenvolvedor de software.

### Particularidades

### Construção de software científico

### Riscos de um software científico

## Metodologias de Desenvolvimento de Software: do tradicional ao ágil (SCRUM)

### Definição

### Metodologia Tradicional

### Metodologia SCRUM

Atores

Time

Scrum Master

Product Owner

Reuniões

Planning

Review

Retrospectiva

Daily Meeting

Artefatos

Histórias

Tarefas

Sprint Backlog

Benefícios

Escopo

Prazo

Custo

Qualidade

### Comparando as metodologias

## Metodologia PMI aplicado a SCRUM

### Gerenciando projetos com PMI

### PMI aplicado a metodologia de desenvolvimento SCRUM

### Problemas e incompatibilidades

## Modelos de contratação de serviços de desenvolvimento de software

### Métodos de contratação segundo PMI

### Métodos de contratação segundo a legislação brasileira

### Contratação de serviços com fixo e escopo fechado

## Padrões Petrobras

### Métodos Ágeis

### Métodos Ágeis aplicados a desenvolvimento científico

### Modelo de Contratação de Serviços

# SOFTWARE CIENTÍFICO X MÉTODOS ÁGEIS X CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS X GESTÃO DE PROJETOS

## METODOS ÁGEIS APLICADO NAS GRANDES CORPORAÇÕES

### Utilização

### Problemas

### Estado da Arte

### Petrobras

## MÉTODOS ÁGEIS COM ESCOPO FECHADO

### Utilização

### Problemas

### Estado da Arte

### Petrobras

## MÉTODOS ÁGEIS APLICADO EM SOFTWARE CIENTÍFICO

### Utilização

### Problemas

### Estado da Arte

### Petrobras

## GESTÃO DE PROJETOS EM SOFTWARE CIENTÍFICO

### Utilização

### Problemas

### Estado da Arte

### Petrobras

# ESTUDO DE CASO

## Projeto RCDUT

## Escopo Inicial

## Escopo Final

## Cronograma

## Orçamento

## Análises e Considerações no estudo realizado

Variação de X % no escopo original. Em um contrato de escopo fechado por prestação de serviços aplicados a um software científico teríamos grandes possibilidades de:

No término do contrato não ter o produto desejado pelo cliente;

Assinatura de aditivos contratuais para término do produto e realização das mudanças solicitadas;

Explosão do orçamento e perda na qualidade do produto final, uma vez que o custo de mudança e o impacto na qualidade de um software na fase final é muito superior a mudanças realizadas na fase de concepção e elaboração;

Custo de oportunidade de não ter o produto na data e na especificação acordada. O Projeto RCDUT por exemplo, possibilita a economia de milhões de reais evitando paradas de produção.

Perda do investimento por insolvência da empresa prestadora de serviço.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## Críticas e Comentários

## Recomendações para Futuros Trabalhos.

# REFERÊNCIAS

## Referências Bibliográficas

KERZNER, Harold – **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**, 10ª ed., Editora Jonh Wiley & Sons, Inc, 2009

KELLY, Diane – **Scientific Software Development Viewed as Knowledge Acquisition: Towards Understanding the Development of Risk-Averse Scientific Software**, The Journal of Systems and Software (2015) 50-61

## Referências Normativas

## Indicações Eletrônicas