

## APLICAÇÃO DO MÉTODO ÁGIL SCRUM EM UMA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DO SETOR PÚBLICO

### RESUMO

Os métodos ágeis de gestão de projetos têm ganhado cada vez mais espaço nas empresas, graças à sua estrutura leve e dinâmica, que permite adaptações nos projetos durante seu desenrolar, sendo mais comum sua utilização no setor de tecnologia, como desenvolvimento de *software*. Essa pesquisa apresenta um estudo de caso descritivo sobre aplicação do método ágil Scrum em um projeto de desenvolvimento de *software* de uma fundação educacional pública. A triangulação metodológica foi realizada com base nas diferentes fontes de evidências com aplicação da análise de conteúdo a partir do uso do *software NVivo*. Para tanto, foram abordadas as adaptações necessárias para a adequação do método Scrum ao ambiente do setor público e as dificuldades enfrentadas pela equipe do projeto. Os resultados encontrados indicaram que é possível implementar o método Scrum, mesmo em ambientes com limitações e restrições, como o caso do setor público.

**Palavras-chave:** Métodos Ágeis, Gestão de Projetos, Scrum, Adaptação, Setor Público, Fundação Educacional.

### AGILE METHOD APPLICATION IN A PUBLIC SECTOR EDUCATIONAL FOUNDATION

### ABSTRACT

Agile project management methods have been gaining more space in business, thanks to its lightweight structure and dynamics, which allows adjustments to the project during its development, being more common use in the technology sector, such as software development. This research presents a descriptive case study on application of the agile method Scrum in a software development project of a public educational foundation. The methodological triangulation was based on different sources of evidence with application of content analysis from the use of NVivo software. Therefore, were addressed the necessary adjustments to adapt the Scrum method to the environment of the public sector and the difficulties faced by the project team. The results indicated that it is possible to implement the Scrum method, even in environments with limitations and restrictions, such as the case of the public sector.

**Keywords:** Agile Methods, Project Management, Scrum, Adaptation, Public Sector, Educational Foundation.

Roberta Naia Date<sup>1</sup>  
Luis Hernan Contreras Pinochet<sup>2</sup>  
Ricardo Luiz Pereira Bueno<sup>3</sup>  
Miriam Christi Midori Oishi Nemoto<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bacharel em Administração pela Escola Paulista de Economia, Política e Negócios (EPPEN) da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Brasil. E-mail: [roberta.date@gmail.com](mailto:roberta.date@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - EAESP/FGV. Professor do Departamento de Administração da Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Brasil. E-mail: [luis.hernan@unifesp.br](mailto:luis.hernan@unifesp.br)

<sup>3</sup> Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Brasil. E-mail: [ricardo.bueno@unifesp.br](mailto:ricardo.bueno@unifesp.br)

<sup>4</sup> Doutora em Administração de Empresas pela Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP. Professora do Departamento de Administração da Escola Paulista de Economia, Política e Negócios (EPPEN) da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Brasil. E-mail: [miriam.oishi@unifesp.br](mailto:miriam.oishi@unifesp.br)

## 1 INTRODUÇÃO

O desafio para que as empresas se destaquem no mercado está em sua competência para gerenciar projetos. Métodos tradicionais de gerenciamento de projetos têm estruturas documentais rígidas que não permitem adaptações ou desvios de seus escopos originais, tornando-os lentos em seu tempo de execução e mais custosos para as empresas e tal rigidez pode ocasionar em um produto muito divergente do necessário no momento de sua entrega. Desta forma, em um mundo globalizado altamente tecnológico e dinâmico, tratar projetos desta forma tornou-se insustentável (Mistry, 2005; Nottonson & Delong, 2008; Nishijima & Santos, 2013).

Os métodos ágeis de gestão de projetos são utilizados em setores em que a dinamicidade do mercado e as interações com clientes causam constantes mudanças nas exigências dos produtos e serviços, principalmente em Tecnologia da Informação, de modo que a agilidade para entrega do produto não seja comprometida com as constantes mudanças realizadas no projeto. A principal proposta das metodologias ágeis é utilizar pequenas equipes de projetos auto organizáveis, cujos integrantes interagem face a face, para garantir a entrega do produto (*software*), a cada etapa do processo de desenvolvimento, continuamente, com valor agregado e em curto intervalo de tempo (Schwaber & Sutherland, 2013).

O *framework* Scrum é considerado um dos métodos ágeis mais utilizados em empresas, segundo pesquisa da VersionOne (2015), graças a sua fácil adaptação, estrutura não linear e flexibilidade. Ao compreender a imprevisibilidade do projeto e encará-lo de forma aberta ao longo dos diversos *sprints* até a fase de fechamento do produto, o Scrum mantém a capacidade de agregar valor para responder com agilidade e qualidade pressões ambientais e financeiras (Fitzgerald, Hartnett & Conboy, 2006; Denning, 2013; Vallerão & Roses, 2013; Albino, Souza & Prado, 2014).

Um dos desafios na área de gerenciamento de projetos é a necessidade de mudanças no *mindset* das organizações burocráticas, e o com o advento de novas tecnologias e inovações na robótica, na inteligência artificial e na nanotecnologia, evidenciando uma revolução no sistema de produção mundial que indica que as empresas que se apropriarem da “agilidade” necessária para gerar inovação de forma rápida e contínua centrada na geração de valor para clientes obterá melhores resultados e desempenho (Denning, 2013; Silva & Lovato, 2016).

O setor público necessita ser atualizado em sua gestão de projetos para que haja responsividade e agregação de valor nos produtos criados por ele e para ele, de tal forma que, que gere menos custos,

tenha menos retrabalho, melhorando o engajamento das equipes de projeto e o desempenho na entrega de produtos/serviços de acordo com a necessidade de seus usuários, otimizando assim, os trabalhos desenvolvidos pelo setor público para o atendimento à sociedade (Constâncio & Souza Neto, 2016).

O artigo apresenta um Departamento de Informática de uma Fundação Educacional do Setor Público, que mantém estrutura hierarquizada e adaptou uma pequena equipe de desenvolvedores para implantar o método ágil Scrum no processo de desenvolvimento de *software*.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é entender o processo de aplicação do método ágil Scrum em uma Fundação Educacional do Setor Público. Para tanto, foi necessário: (1) identificar os objetivos para a escolha da adoção do método ágil Scrum; (2) verificar as diferentes percepções dos participantes envolvidos no desenvolvimento do sistema em relação etapas do método ágil Scrum; e (3) mapear as etapas e o processo do método ágil Scrum com as fontes de evidências que foram obtidas.

O artigo está estruturado em: introdução; referencial teórico, que abrange temas como gestão de projetos e metodologias ágeis e suas aplicações no setor público; procedimentos metodológicos e apresentação da estrutura dos dados coletados e a estrutura de análise de dados; apresentação do caso construído com base nas entrevistas e documentos coletados; por fim, a análise de conteúdo das entrevistas e a conclusão e propostas para pesquisas posteriores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os métodos ágeis na gestão de projetos; o Scrum; a gestão de projetos na administração pública, e métodos ágeis na administração pública.

### 2.1 Métodos ágeis na gestão de projetos

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto com a finalidade de atingir seus requisitos (Albino, Souza & Prado, 2014).

O processo tradicional de gerenciamento de projetos consiste na elaboração da declaração do escopo em sua fase inicial. A declaração do escopo define os requisitos do projeto e o que precisa ser realizado para a entrega do produto final. Em seguida o escopo é dividido em atividades hierarquicamente organizadas, que descreve a alocação de recursos e tempo para cada etapa do projeto. O controle do projeto tem como objetivo

garantir sua realização dentro do prazo, do orçamento e dos requisitos do produto final (Machado Jr., Mazzali & Palmisano, 2015).

Este tipo de estrutura de gerenciamento de projetos, comumente chamada de “Cachoeira” ou “Waterfall” segue uma sequência linear de etapas. Cada etapa possui um prazo para início e fim, acompanhados por uma robusta e rígida documentação que define o que deverá ser realizado de tal forma que, sem a conclusão da documentação pela etapa anterior, a seguinte não poderá ser iniciada. (Nishijima & Santos, 2013).

Em oposição aos métodos tradicionais de controle para gerenciamento de projetos surgiu a

metodologia ágil, a partir do encontro de dezessete profissionais de desenvolvimento de *software* que, preocupados com as limitações causadas pela burocratização dos métodos de gerenciamento de projetos, criaram a Aliança Ágil que deu origem ao Manifesto Ágil, escrito em 2001 (Ambily, 2011; Fernandes *et al.*, 2012).

O Manifesto Ágil se apoia em doze princípios (vide Tabela 1) que priorizam, entre outros, a satisfação dos clientes e a rapidez na entrega de valor (agilidade), a capacidade de atender às mudanças de requisitos (flexibilidade), os indivíduos e a comunicação face a face nas equipes de projetos.

**Tabela 1** – Os doze princípios do Manifesto Ágil

<ul style="list-style-type: none"> <li>• A maior prioridade é a satisfação do cliente por meio da entrega rápida e contínua de <i>software</i> que traga valor.</li> <li>• Mudanças nos requisitos são aceitas, mesmo em estágios avançados de desenvolvimento. Processos ágeis aceitam mudanças que trarão vantagem competitiva para o cliente.</li> <li>• <i>Software</i> que funciona é entregue frequentemente, em períodos que variam de semanas a meses, quanto menor o tempo entre uma entrega e outra, melhor.</li> <li>• As pessoas relacionadas ao negócio e os desenvolvedores devem trabalhar juntos no dia a dia do projeto.</li> <li>• Construa projetos formados por indivíduos motivados, fornecendo o ambiente e o suporte necessário e confiando que realizarão o trabalho.</li> <li>• O modo mais eficiente e eficaz de transmitir informações dentro e fora do time de desenvolvimento é a comunicação face a face.</li> <li>• A principal medida de progresso é <i>software</i> funcionando.</li> <li>• Processos ágeis promovem o desenvolvimento em um ritmo sustentável. Os investidores, desenvolvedores e usuário devem ser capazes de manter um ritmo constante.</li> <li>• Cuidar continuamente da excelência técnica e do bom <i>design</i> ajuda a aprimorar a agilidade.</li> <li>• Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho não necessário – é essencial.</li> <li>• Os melhores requisitos, arquiteturas e <i>design</i> surgem de equipes auto gerenciadas.</li> <li>• Em intervalos regulares, o time reflete sobre como se tornar mais eficiente, refinando e ajustando seu comportamento apropriadamente.</li> </ul>
--

**Nota.** Fonte: Agile Manifesto (2009).

O funcionamento dos métodos ágeis está pautado em pequenas equipes, que desenvolvem uma versão do produto a cada nova fase do projeto por meio da interação com os clientes (testes), realizando aprimoramentos e entregando valor agregado constantemente.

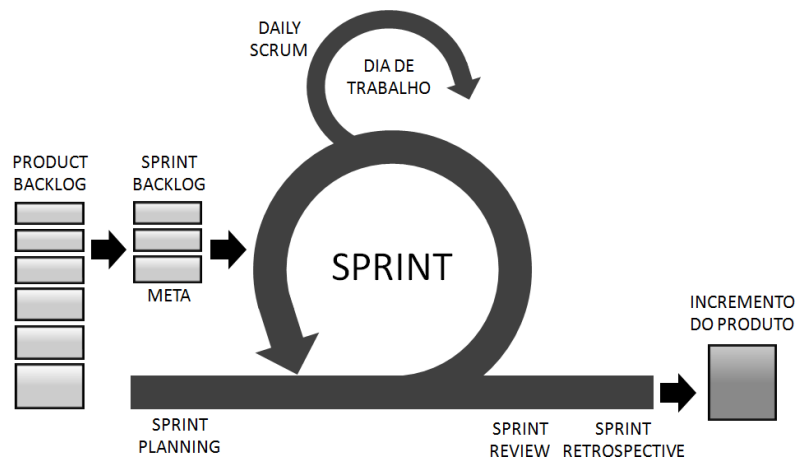
Existem diversos métodos ágeis, como por exemplo, *eXtreme Programming (XP)*, *Crystal*, *Agile modelling*, *Lean Programming*, *Kanban*, *Feature-Driven Development (FDD)* e o Scrum, sendo este último o mais utilizado por empresas de desenvolvimento de *software* no mundo, de forma isolada ou em combinação com outras técnicas. Embora os métodos ágeis de gerenciamento de projetos sejam considerados novos, sua utilização tem crescido nos últimos anos. Segundo relatório da VersionOne, a utilização desses métodos atingiu a marca de 95% das 3.880 empresas pesquisadas (VersionOne, 2015).

## 2.2 Scrum

O Scrum é um *framework* ágil para gerenciamento de projetos. *Frameworks* são abstrações de conceitos e funcionalidades em esquemas que traduzem temas complexos em formas que podem ser analisadas, e que são reutilizáveis e portáteis para outros domínios (Fernandes *et al.*, 2012).

Portanto, o Scrum se caracteriza como *framework* porque não define práticas específicas e detalhadas a serem seguidas. Ao contrário, seus papéis, artefatos e regras fazem com que os envolvidos no projeto desenvolvam as práticas que melhor se adaptam às situações. Stoica, Mircea e Ghilic-Micu (2013) resumem o Scrum como um método focado no gerenciamento de projetos cujos mecanismos servem para “controle de processos empíricos” e que o principal elemento é o *feedback*.

**Figura 1-** Estrutura do Scrum



**Nota.** Fonte: Knowledge21 (disponível em <http://www.knowledge21.com.br/sobreagilidade/scrum/#!prettyPhoto>. Acesso em 11/05/2016.).

O funcionamento do Scrum (vide Figura 1) tem início quando uma visão do que deverá ser desenvolvida é formada, isto recebe o nome de *Product backlog*, ou lista com todos os requisitos do projeto.

Em seguida, inicia-se a fase de desenvolvimento do projeto, composta por *sprints*, ou seja, ciclos de desenvolvimento do produto, que serão repetidos até o final do projeto (iterações). Cada *sprint* se inicia com um *Sprint Backlog*, um conjunto de tarefas que deverão ser realizadas e entregues de forma funcional ao final de cada *sprint*, e têm durações fixadas desde seu início (*timeboxes*), normalmente medido em semanas. Durante os *sprints* ocorrem os Scrum Diários (*Daily scrum*), reuniões diárias para discutir o andamento das atividades e possíveis problemas a serem solucionados.

Ao final do *sprint* uma versão do produto é entregue aos clientes para testes em uma reunião que é feita para discutir as implementações realizadas e obter *feedback* do produto. Essa é a Reunião de Revisão do *Sprint* (*Sprint Review Meeting*).

Após essa reunião a equipe do projeto se reúne para discutir sua performance no *sprint* passado para tentar melhorar sempre que possível (*Sprint Retrospective*). Então, outra reunião inicia o próximo *sprint* até o final do projeto, com o cumprimento do *Product backlog* e o aceite do cliente (Albino, Souza & Prado, 2014; Sommer, Hedegaard, Dukovska-Popovska & Steger-Jensen, 2015). O *framework* utiliza papéis, artefatos e eventos bem definidos para o seu funcionamento, no qual depende que cada um desses elementos seja compreendido e desempenhado da maneira correta (Schwaber & Sutherland, 2013).

### 2.3 Gestão de projetos na administração pública

A administração pública tem passado por mudanças em seu perfil desde a ascensão das reformas Neoliberais lideradas pelos governos ocidentais, entre o final da década de 1970 e início da década de 1980. Essas reformas tiveram como objetivo o corte de gastos e o aumento da eficiência e eficácia dos trabalhos da administração pública e deram origem à Nova Administração Pública (*New Public Administration – NPA*) (Souza & Reinhard, 2015).

Isto promoveu uma profunda mudança nos papéis, gerência e entrega dos serviços públicos, apoiado em novos princípios para o setor público, tais como planejamento estratégico e orçamentário e gerenciamento de riscos, fatores amplamente abordados pelos “corpos de conhecimentos” (*body of knowledge*) do gerenciamento de projetos tradicional (Gomes, Yasin & Lisboa, 2008) que impulsionaram a adoção de práticas de gerenciamento de projetos no setor público.

É possível verificar o significativo valor dado à adoção de técnicas e métodos de gerenciamento de projetos em artigos publicados (Gomes, Yasin & Lisboa, 2008; Mihaescu & Tapardel, 2013; Campos, 2014; Carvalho, 2015; Souza & Reinhard, 2015; Simoyama, Bueno & Battisti, 2016). Em geral, essas experiências demonstram mudanças na cultura organizacional quando há implantação de um método de gerenciamento de projetos, pois observam-se: a organização de papéis e processos, melhoras nas competências dos servidores e na estruturação e comunicação dos projetos e diminuição de atrasos.

### 2.3.1 Métodos ágeis na administração pública

A utilização dos métodos ágeis na administração pública brasileira ainda é incipiente. Por essa razão o Tribunal de Contas da União elaborou o Acórdão 2314/2013 (TCU, 2013), um estudo que diz respeito à contratação de soluções de *software* que utilizam métodos ágeis em seu desenvolvimento.

Foram levadas em consideração cinco instituições federais que possuem contratos de projetos que utilizam métodos ágeis em seu desenvolvimento (Tribunal Superior do Trabalho (TST); Banco Central do Brasil (Bacen); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); Supremo Tribunal Federal (STF)). No documento são citados os métodos Scrum, *eXtreme Programming (XP)* e *Kanban* como os mais utilizados por esses projetos.

Os motivos citados para adoção dos métodos ágeis foram a insatisfação com o modelo de gerenciamento corrente (Processo Unificado) e a crescente popularidade que os métodos ágeis têm ganhado no setor privado.

A conclusão apresentada no Acórdão 2314/2013 (TCU, 2013) apresenta o levantamento de riscos relacionados à realização de contratos que incluam a exigência dos métodos ágeis como ferramentas para o desenvolvimento de *softwares* para o setor público. Os riscos são relacionados à três dimensões: processos, pessoas e produtos.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa contempla um estudo de caso descritivo da aplicação do método ágil Scrum na gestão de um projeto em uma fundação pública de ensino, elaborado a partir de coleta de dados que incluiu documentos, entrevistas e artefatos físicos (Yin, 2013).

As fontes de evidência foram coletadas entre 2015 e 2016 por meio de contatos com funcionários do departamento de informática da

fundação, que cederam documentos relacionados ao objeto de estudo e entrevistas (apresentados no Apêndice 1). As entrevistas foram guiadas por perguntas abertas semi-estruturadas seguindo um roteiro.

A análise do material coletado, de caráter qualitativo obedeceu as seguintes etapas: foi feita uma análise temporal com os documentos coletados para explicar os fatos ocorridos durante o projeto e relatados durante as entrevistas; utilizandose de uma análise de conteúdo, as entrevistas foram transcritas e analisadas por *softwares (NVivo 11 Pro)*; e na sequência com o apoio do método de triangulação foi possível analisar a base teórica, os fatos auferidos pelos documentos e as opiniões e lembranças relatadas nas entrevistas (Lage & Godoy, 2010).

Utilizando o método da triangulação pesquisadores podem melhorar seus julgamentos por meio da coleta de diferentes tipos de informações. A triangulação significa olhar para o mesmo fenômeno, ou questão de pesquisa, a partir de mais de uma fonte de dados. Informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para corroborar, elaborar ou iluminar o problema de pesquisa. Nesta pesquisa foram utilizadas como fontes de dados: documentos, entrevistas e teoria sobre o tema abordado (Teixeira, Nascimento, & Antonialli, 2013).

O roteiro de entrevista apresentado na Tabela 2 baseou-se em dois estudos internacionais que dissertaram sobre a aplicação de métodos ágeis na gestão de projetos. O primeiro estudo de Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009) analisa como a estrutura dos métodos ágeis, dos projetos e das organizações afetam a adaptação dos métodos ágeis. O segundo estudo, de Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016) analisa como equipes lidam com o *déficit* de conhecimento técnico em times de desenvolvimento de *softwares*. Portanto, tais questões norteadoras possibilitaram o uso das questões-chave utilizadas para este estudo que teve um propósito similar no que tange ao direcionamento da adoção do Scrum.

**Tabela 2 - Roteiro de Entrevistas**

PERGUNTAS	REFERÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nos fale sobre você, seu cargo e suas atividades.</li> <li>Descreva o projeto Sistema de Correção de Provas Obrigatórias (SCPO). Qual foi o seu papel no projeto?</li> <li>Descreva as práticas ágeis adotadas neste projeto.</li> <li>Quais foram as maiores preocupações e objetivos para adotar as práticas ágeis?</li> </ul>	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais os problemas práticos (das versões anteriores do <i>software</i>)?</li> <li>Os resultados foram satisfatórios?</li> <li>Quais as dificuldades de implementação?</li> <li>Quem deu apoio político para a ideia de adotar métodos ágeis? (<i>Sponsor</i>)</li> <li>Comparando antes e depois da implementação da metodologia, houve diferença na performance das pessoas envolvidas no projeto?</li> </ul>	Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016)

**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

#### 4 ANÁLISE DE DADOS

Nesta seção são apresentadas as análises do material coletado: a descrição do caso, no formato de um relatório do estudo de caso e as análises realizadas sobre as entrevistas.

##### 4.1 Descrição do caso: Fundação Educacional do Setor Público

A Fundação foi criada em 1994 por lei municipal com objetivo de administrar estabelecimentos de ensino fundamental e médio. Atualmente, administra cinco institutos técnicos de nível médio, duas escolas de ensino fundamental e médio, um cursinho popular e uma faculdade municipal.

A Coordenadoria Técnica de Informática Administrativa e Acadêmica (CTIAA) tem como clientes agentes internos à Fundação, que buscam os produtos e serviços disponibilizados. É formada oficialmente pelos departamentos: Departamento Técnico de Análise de Sistemas, Departamento de Comunicação Social e Eventos, Divisão de Controle de Qualidade e Divisão Técnica de Manutenção e Suporte à Informática. Extraoficialmente os membros da CTIAA são divididos em três grupos: Equipe de Desenvolvimento de *Software*, Equipe de Infraestrutura e Equipe de Suporte, subordinados a dois diretores do departamento.

Desde 2012 a Fundação adotou um sistema de aplicação de provas que utiliza cartões óticos

como gabarito de respostas das provas obrigatórias aplicadas a todas as séries de ensino, com exceção do 1º ano do ensino fundamental (D.033 – Regimento Comum 2014, p. 30; D.032 – Projeto Correções de Provas Obrigatórias, p. 9). O sistema elaborado abrangia o cadastro de provas, sua preparação para impressão nos cartões gabarito, a inserção do gabarito de respostas e o confronto entre as respostas dos alunos em seus cartões e o gabarito com as respostas corretas. Os dados das respostas dos alunos nos cartões gabaritos são geradas por máquinas de leitura ótica manuais, compradas por cada Unidade Escolar para este fim específico.

No início de 2014, durante reunião pedagógica com os diretores das Unidades Escolares administradas pela Fundação, o Diretor da Coordenadoria Técnica de Informática Administrativa ouviu reclamações e relatos de problemas com o Sistema de Correção de Cartões de provas em uso pelas escolas (entrevistas E.001; E.002). Por este motivo, selecionou dois membros da equipe de desenvolvimento de *software* para realizar um estudo e apresentarem uma nova versão do sistema que abrangesse as melhorias necessárias.

Foi montado um cronograma do projeto que previa um prazo de 61,5 dias para conclusão do projeto (D.021) e designava a FASE I, com etapas como “Documentação”, “Plano do Projeto”, “Estrutura” e “Desenvolvimento”, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Cronograma inicial do Projeto SCPO

		Nome da tarefa	Duraçã	Início Previsto	Conclusão Prevista	Prede	Início Realizado	Conclusão Realizada
1		PROJETO CORREÇÃO DE PROVAS	61,5 dias	Ter 15/04/14	Ter 22/07/14		Ter 15/04/14	Ter 22/07/14
2		FASE I - Correção de Provas	61,5 dias	Ter 15/04/14	Ter 22/07/14		Ter 15/04/14	Ter 22/07/14
3		Documentação	15 dias	Ter 15/04/14	Seg 12/05/14		Ter 15/04/14	Seg 12/05/14
4		Levantamento	10 dias	Ter 15/04/14	Seg 05/05/14		Ter 15/04/14	Seg 05/05/14
5	✓	Plano do Projeto	9 dias	Seg 28/04/14	Seg 12/05/14		Seg 28/04/14	Seg 12/05/14
6	✓	Análise	3 dias	Seg 28/04/14	Qua 30/04/14		Seg 28/04/14	Qua 30/04/14
7	✓	Declaração do Escopo	0,5 dias	Seg 05/05/14	Seg 05/05/14	6	Seg 05/05/14	Seg 05/05/14
8	✓	EAP Projeto	0,5 dias	Ter 06/05/14	Ter 06/05/14		Ter 06/05/14	Ter 06/05/14
9	✓	Casos de Uso	2 dias	Seg 05/05/14	Qua 07/05/14	7	Seg 05/05/14	Qua 07/05/14
10	✓	Protótipos	1,5 dias	Ter 06/05/14	Qua 07/05/14	8	Ter 06/05/14	Qua 07/05/14
11	✓	Apresentação	2 dias	Qua 07/05/14	Sex 09/05/14	9	Qua 07/05/14	Sex 09/05/14
12	✓	Cronograma	0,5 dias	Sex 09/05/14	Sex 09/05/14	11	Sex 09/05/14	Sex 09/05/14
13	✓	Apresentação do Projeto	1 dia	Seg 12/05/14	Seg 12/05/14	12	Qui 15/05/14	Qui 15/05/14
14		Estrutura	7 dias	Ter 13/05/14	Qua 21/05/14		Ter 13/05/14	Ter 20/05/14
15		Modelo Entidade e Relacionamento	2 dias	Ter 13/05/14	Qua 14/05/14	13	Ter 13/05/14	Qua 14/05/14
16		Script do Banco	2 dias	Qui 15/05/14	Sex 16/05/14	15	Qui 15/05/14	Sex 16/05/14
17		Protótipo das Telas/Relatórios (Implementações)	2 dias	Seg 19/05/14	Ter 20/05/14	16	Seg 19/05/14	Ter 20/05/14
18		Cronograma com Implementações	1 dia	Qua 21/05/14	Qua 21/05/14	17	ND	ND
19		Desenvolvimento	40,5 dias	Qua 21/05/14	Ter 22/07/14		ND	ND

Nota. Fonte: D.021 – Cronograma Correção de Provas Inicial.

O levantamento de requisitos foi realizado por meio de um questionário enviado para os responsáveis pela utilização do sistema em seis das oito Unidades Escolares (D.025, D.026, D.027, D.028, D.029, D.030). Suas informações, juntamente com análises feitas sobre o sistema, deram origem ao Plano de Projetos, documento que contém escopo, requisitos funcionais, premissas do projeto, o que não faz parte do escopo, visões de fluxo de processo, melhorias, requisitos não funcionais, casos de uso, cronograma e protótipos das telas.

Para apresentação do Plano do Projeto foi marcada uma reunião com os Diretores do Departamento de Informática no dia 12 de maio de 2014, de acordo com o Cronograma, mas essa reunião só aconteceu no dia 15 de maio de 2014, segundo Ata de reunião (D.007), demonstrando atraso de três dias causado por uma decisão de adiamento sem aviso à equipe de desenvolvimento. Nessa ata foram expostos os problemas enfrentados com o sistema de correção de provas e os objetivos do projeto.

Os problemas expostos foram: problemas físicos com a impressão e leitura dos cartões de resposta; falta de compatibilidade do *software* utilizado pela máquina leitora; correção de prova com geração de nota única para todas as provas (houve uma mudança nas regras de avaliação dos alunos e não houve adequação do sistema); grande número de inconsistências geradas (problemas de leituras, identificação de cartões e de notas atribuídas); inadequação dos relatórios; inexistência de controle de histórico das informações; lentidão no sistema e erro no processamento das informações no momento das correções.

Os objetivos do projeto eram: entregar uma ferramenta eficiente para a Correção Automatizada de Provas; prover bom aproveitamento das informações, gerando relatórios para análise; contribuir com um sistema robusto para avaliação do rendimento escolar.

A estratégia traçada para o projeto consistiu em três fases para alcançar os objetivos: FASE I – Desenvolvimento da ferramenta de correção de provas. Considera-se o início do projeto como o início dessa fase (levantamento de requisitos, elaboração da documentação do projeto, etc.); FASE II – Gerência da unidade escolar: uma ferramenta que simplificasse a obtenção de dados dos alunos na Secretaria da unidade escolar para alimentar o sistema de correção, além de relatórios de viés pedagógico sobre a performance dos alunos nas provas corrigidas; FASE III – Gerência das Unidades Escolares: criação de uma aplicação *web* que possibilitasse o acompanhamento dos resultados das correções por parte dos Diretores escolares e gestores.

No decorrer da FASE I, descrita em cronograma (D.021), houve atrasos nas entregas e problemas com o trabalho entregue, como, por exemplo, elementos do banco de dados criados sem seguir um padrão (E.007), que fizeram com que os atrasos nessa fase se agravassem. Nesse momento, a equipe do projeto se reuniu com o líder da equipe de desenvolvedores do Departamento de Informática e foi proposta a adoção do método Scrum e a adição de mais um membro no projeto. Não há documentação sobre essa decisão. Ademais, no cronograma atualizado (D.024), há uma pausa nas atividades relacionadas ao desenvolvimento do programa entre 05 de junho de 2014 e 11 de agosto

de 2014. No rodapé do cronograma estão anotadas atividades extra-projeto, atualizações de documentos e criação de documentação do programa, além de férias e dias de folga dos membros do projeto, que explicam a pausa no projeto.

Com isso, destaca-se o papel de diário de atividades desempenhado pelo cronograma do

projeto. Como descrito em entrevistas (E.004 e E.006), o cronograma do projeto, elaborado em seu início, também foi adaptado como *Product Backlog* e *Sprint Backlog* ao longo do projeto, sendo o campo “Nome da tarefa” a lista das funcionalidades do projeto (Figura 3).

Figura 3 - Adaptação do cronograma como *Sprint Backlog*

	Nome da tarefa	Duração	Início Previsto	Conclusão Prevista	Prede	Duração Realiz	Início Realizado	Conclusão Realizada
1	PROJETO CORREÇÃO DE PROVAS	125 dias?	Ter 15/04/14	Sex 17/10/14		56 dias?	Ter 15/04/14	Ter 22/07/14
2	FASE I - Correção de Provas	125 dias	Ter 15/04/14	Sex 17/10/14		56 dias?	Ter 15/04/14	Ter 22/07/14
3	Documentação	24,75 dias	Ter 15/04/14	Seg 26/05/14		20 dias	Ter 15/04/14	Seg 12/05/14
27	Desenvolvimento	101 dias	Seg 26/05/14	Sex 17/10/14		0 dias	ND	ND
28	Criação da Estrutura do Projeto ( Conexão, Funções Básicas)	1 dia	Seg 26/05/14	Seg 26/05/14	26	1 dia	Qua 04/06/14	Qua 04/06/14
29	Importação de Informações - Base de Dados Belval	8 dias	Ter 27/05/14	Qui 05/06/14		8 dias	Ter 27/05/14	Qui 05/06/14
43	Assistente Geração de Prova	50 dias	Seg 11/08/14	Sex 17/10/14		0 dias	Seg 11/08/14	ND
44	SPRINT 1 - (11/08 a 18/08)	6 dias	Seg 11/08/14	Seg 18/08/14		6 dias	Seg 11/08/14	Seg 18/08/14
49	SPRINT 2 - (26/08 a 29/08)	4 dias	Ter 26/08/14	Sex 29/08/14		0 dias?	Ter 26/08/14	ND
68	SPRINT 3 - (1 a 5/9)	5 dias	Seg 01/09/14	Sex 05/09/14		5 dias	Seg 01/09/14	Sex 05/09/14
86	SPRINT 4 - (26/08 a 12/09)	14 dias	Ter 26/08/14	Sex 12/09/14		5 dias	Seg 08/09/14	Sex 12/09/14
107	SPRINT 5 (15 a 19/09)	5 dias	Seg 15/09/14	Sex 19/09/14		5 dias	Seg 15/09/14	Sex 19/09/14
132	SPRINT 6 (22 a 26/09)	5 dias	Seg 22/09/14	Sex 26/09/14		5 dias	Seg 22/09/14	Sex 26/09/14
183	SPRINT 7	5 dias	Seg 29/09/14	Sex 03/10/14		5 dias	Seg 29/09/14	Sex 03/10/14
209	SPRINT 8	5 dias	Seg 06/10/14	Sex 10/10/14		0 dias?	ND	ND

Nota. Fonte: D.024 – Cronograma Correção de Provas 08/09.

As previsões de duração do projeto foram atualizadas ao longo do projeto. No início eram 61,5 dias (D.021), passaram a ser 121 dias (D.022), 119 dias (D.023) e 125 dias (D.024 – Figura 3), por causa de atrasos que, novamente, estavam fora do controle da equipe de desenvolvimento. Por fim, o tempo total de desenvolvimento do programa foi de 50 dias desde a retomada do projeto em 11 de agosto utilizando o Scrum (D.024 – Figura 3).

A partir da retomada do desenvolvimento a equipe realizou nove *Sprints* com durações de cinco dias em média (D.024). Ao final de cada *Sprint* não havia a entrega do Incremento para os clientes do projeto (responsáveis pela realização das correções das provas nas Unidades Escolares). Ao invés disso a equipe se reunia para discutir o que foi feito e o que deixou de ser entregue para planejar o *Sprint* seguinte (E.004). No *Sprint* seguinte havia designação da validação do *Sprint* anterior (D.017, D.018, D.019, D.020 e D.024). Essa adaptação do Scrum ocorreu por fatores apontados pelos entrevistados: distância entre clientes e time de desenvolvimento (E.003), dificuldades em manter contato com os clientes (E.004 e E.007).

Outras adaptações do Scrum, além da utilização do cronograma como *backlogs*, foi a adoção do *Daily Scrum* no início de todos os dias de trabalho, apesar da rotina passar contratempos como: atrasos, ausências e até mesmo realocação

temporária de membros da equipe para outros projetos (E.003, E.004, E.006, E.007).

O cronograma aponta o final do desenvolvimento do programa no dia 17 de outubro de 2014, data final do *Sprint* 9. Durante esse *Sprint* foi realizada a única fase de testes e validações do sistema com participação de clientes, chamado de Projeto Piloto. Foi aplicado em uma das unidades escolares da Fundação. A ata registrada sobre o Projeto Piloto (D.003) descreve testes realizados, além do atendimento a pedidos de melhorias nas funcionalidades existentes no sistema e a criação de novas funcionalidades. Entrevistas (E.004 e E.007) presumem que se a validação do programa pudesse ter sido realizada ao final de cada *Sprint*, poderia ter havido economia de tempo no desenvolvimento do sistema.

Após a implantação do Projeto Piloto, que encerrou a FASE I, o projeto entrou em nova fase de espera, pois um dos membros da equipe foi designado para outro projeto. A FASE II só teve início em 17 de dezembro de 2014, com apenas 2 membros na equipe, impossibilitando a adoção do método Scrum, que requer mínimo de 3 integrantes. Apesar disso, alguns dos princípios do Scrum continuaram sendo utilizados no projeto, como as reuniões diárias (*Daily Scrum*) e a relação de requisitos descrita no cronograma, como foram detalhados os *backlogs* no projeto SCPO. A FASE II



do projeto teve duração de 121 dias, durante os quais houve a implantação do sistema em todas as Unidades Escolares e acompanhamento da utilização para correção de provas obrigatórias do primeiro trimestre letivo de 2015. Seu término foi em 23 de junho de 2015. A FASE III foi cancelada por falta de estrutura para desenvolver uma aplicação em ambiente *web*.

#### 4.2 Análise das entrevistas

As entrevistas foram realizadas entre março e junho de 2016 e teve como alvo funcionários da Fundação que estão diretamente envolvidos com o projeto e seu produto final: Usuários do Sistema de Correção de Provas Obrigatórias, a equipe de

desenvolvimento do projeto e um dos Diretores do Departamento de Informática. A pesquisa contemplou 7 entrevistas e tempo total gravado de 125 minutos e 38 segundos. As transcrições foram realizadas utilizando o *software Express Scribe Transcription Software* e somaram 13.041 palavras (Apêndice 2).

Para a análise das entrevistas coletadas dentre as fontes de evidência desta pesquisa foi desenvolvida uma estrutura conceitual com base nas orientações do TCU (2013) e das principais referências teóricas que embasaram esta pesquisa que trouxeram contribuições nas perspectivas: “Pessoas”; “Processo” e “Produtos” como é apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3** - Apresentação das categorias e subcategorias para análise

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DESCRIÇÃO	PRINCIPAIS REFERÊNCIAS
<b>Pessoas:</b> Essa categoria abriga as dimensões de análise relacionado às pessoas envolvidas no projeto, tais como seu comprometimento com o projeto, seu conhecimento em relação ao projeto e a interação da alta gestão com o gerenciamento do projeto.	Falta de conhecimento dos envolvidos.	Desafios relacionados à equipe de desenvolvimento, sua formação, estrutura da equipe, comunicação.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Comprometimento no processo de desenvolvimento.	Desafios relacionados às ferramentas utilizadas para o desenvolvimento, dificuldades de apropriação (associação) do material, da metodologia, da interação com outros <i>stakeholders</i> do projeto.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); TCU (2013); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Desafios relacionados à alta gestão.	Desafios relacionados à resistências à mudanças por parte da gerência em relação à auto-gestão e equipe auto organizável. Problemas de comunicação entre gerente e equipe.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); Silva e Souza (2015); Simoyama, Bueno e Battisti (2016).
<b>Processos:</b> Nessa categoria são analisados os fatores que influenciaram os processos do projeto estudado: tempo, documentação e levantamento de requisitos.	Desafios relacionados à documentação.	O Scrum é, por natureza, menos documentado se comparado com métodos tradicionais de gerenciamento de projetos. Dessa forma, há o desafio de coletar todas as informações contidas nas reuniões não documentadas, etc.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Desafios relacionados ao tempo.	Retratação do cronograma, atrasos, mudança da metodologia e adaptações do tempo do projeto.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); Simoyama, Bueno e Battisti (2016); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Desafios para o levantamento de requisitos.	Por inexperiência, falta de conhecimento e ausência de participação dos clientes, o Time	TCU (2013); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).

		Scrum pode utilizar itens que não agregam valor ao produto final.	
<b>Produto:</b> Essa categoria apresenta as dimensões da análise relacionadas ao produto, como percepção de qualidade e satisfação dos envolvidos.	Iniciação de novo ciclo sem validação do anterior.	O Scrum exige que a cada ciclo de produção haja uma apresentação do que foi implementado para que o incremento seja validado pelos <i>stakeholders</i> . Sem essa validação o próximo ciclo não pode ser iniciado, pois cada estágio de desenvolvimento depende do anterior para continuar. Continuar o projeto sem validação significa correr o risco de gerar retrabalhos e de atrasar a entrega do produto final.	Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009); TCU (2013); Silva e Souza (2015).
	Não disponibilização do <i>software</i> para utilização e avaliação dos usuários.	O Scrum exige que os <i>stakeholders</i> e clientes do projeto testem os produtos a cada ciclo de desenvolvimento para validar os implementos e assegurarem a funcionalidade e a qualidade do produto.	TCU (2013); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Prestação de serviço pós-implantação.	Houve contato pós-implementação? Acompanhamento e tira-dúvidas? Sugestões e críticas foram ouvidas?	TCU (2013); Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).
	Satisfação com o trabalho realizado.	A satisfação dos envolvidos com o projeto e dos usuários finais com o produto entregue.	Silva e Souza (2015); Yli-Huumo, Maglyas e Smolander (2016).

**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

A análise do conteúdo das entrevistas foi realizada a partir da contagem de palavras de trechos das entrevistas relevantes ao tema apresentado em cada categoria e subcategoria do modelo. Em cada subcategoria foi montada uma tabela apresentando as palavras mais mencionadas pelos entrevistados e para as palavras que apresentaram mais repetições foram criados gráficos de árvore para analisar o contexto em que a palavra está inserida e sua importância para o tema. A partir desses dados gerados pelo *software NVivo 11 Pro*, foi feita a análise das entrevistas a partir das palavras mais populares à luz de cada categoria e subcategoria.

Por questões de espaço no artigo optou-se em apresentar um exemplo da análise com a categoria “pessoas”, tabela de contagem de palavras da subcategoria “Falta de conhecimento dos envolvidos” (Tabela 4) e gráfico de árvore da palavra “dificuldade” (Figura 4) para demonstrar o processo que teve o mesmo desdobramento para as demais.

#### 4.2.1 Categoria: “Pessoas” e Subcategoria: “Falta de conhecimento dos envolvidos”

Quanto à falta de conhecimento dos envolvidos, três entrevistas (E.003, E.004 e E.007) foram as que mais comentaram sobre o assunto. Na Tabela 4 abaixo estão as palavras-chave mais repetidas nas entrevistas e que possibilitaram a criação de gráficos de árvore para identificar as fontes de evidências nas entrevistas. As palavras foram limitadas pelo tamanho de 5 caracteres e as que não tiveram aderência ao contexto do estudo foram eliminadas. Na Figura 4 é possível identificar a partir do gráfico de árvore da palavra “dificuldade” a relação semântica, possibilitando dessa forma, explicações para as suas respectivas categoria e subcategoria.

**Tabela 4** - Palavras-chave da subcategoria “Falta de conhecimento dos envolvidos”

<i>Word</i>	<i>Length</i>	<i>Count</i>	<i>Weighted Percentage</i>
dificuldade	11	5	2,11%
projeto	7	5	2,11%
equipe	6	4	1,69%
acontecendo	11	2	0,84%
dificuldades	12	2	0,84%
ensinar	7	2	0,84%

**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

**Figura 4** - Gráfico de árvore da palavra “dificuldade”

Palavra: “**dificuldade**”

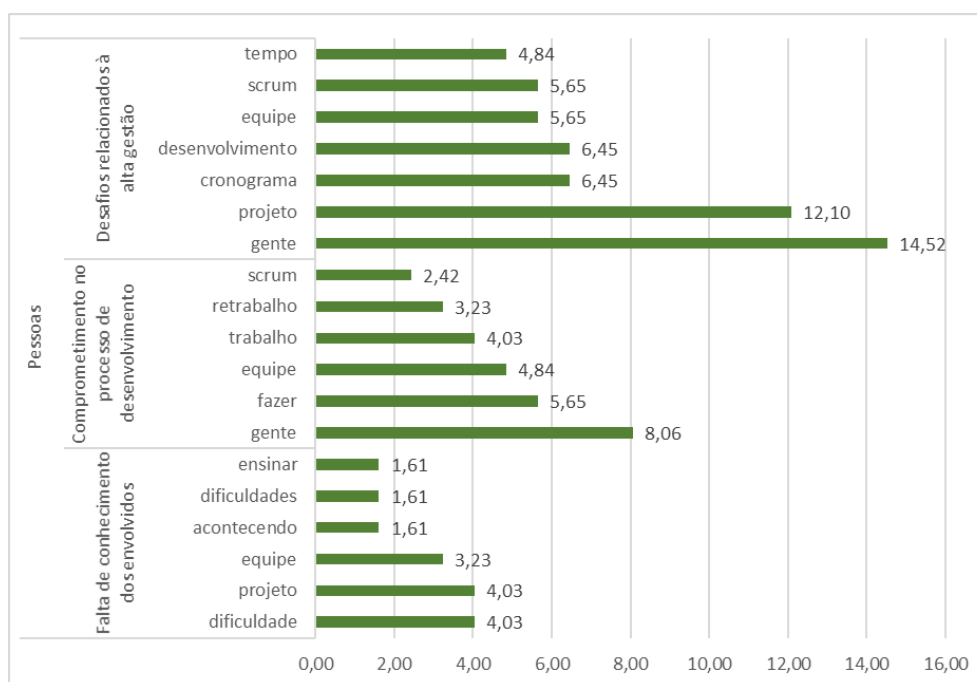


**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

Nas entrevistas 3 e 7 foi citada a palavra dificuldade para descrever eventuais problemas e desafios encontrados pela equipe durante o

desenvolvimento do novo sistema ou para se adaptar ao *framework* Scrum

**Figura 5 -** Contagem de palavras – Categoria Pessoas e suas subcategorias

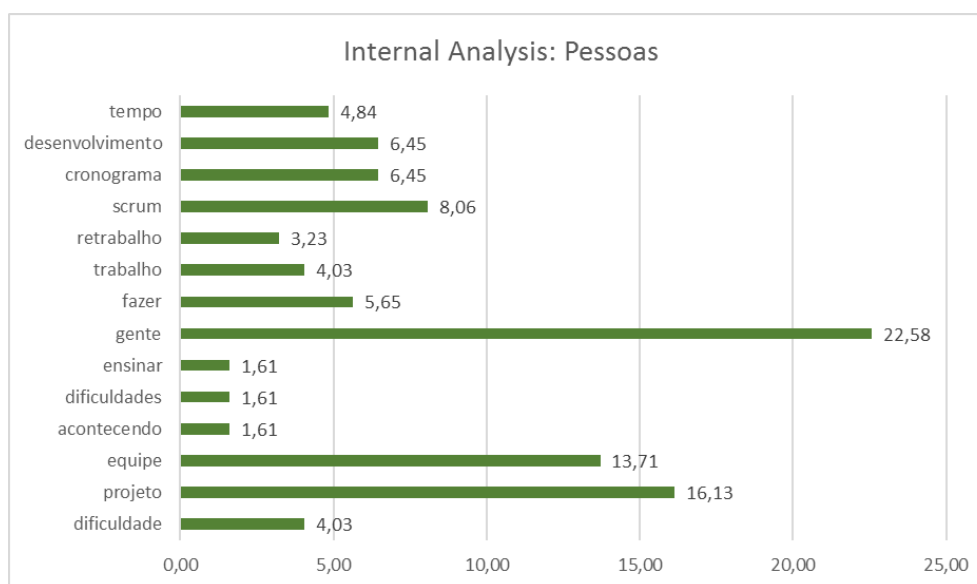


**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

A Figura 5 relaciona a contagem de palavras com cada subcategoria pertencente a categoria “Pessoas”. Dessa forma, verifica-se que a maioria das palavras em destaque têm relação com o nome da subcategoria: “Desafios relacionados à alta gestão”, 14,5% das palavras relacionadas foram “gente”, amplamente usada no sentido de coletividade da expressão “a gente”, que designa o impacto dos desafios que a alta gestão tem na equipe de projeto; sobre o “Comprometimento no processo de desenvolvimento” novamente surge a palavra

“gente”, no mesmo sentido da expressão “a gente”, quando os entrevistados falam de si mesmos e de sua equipe em como entendem o processo de comprometimento (existente ou inexistente); por fim, sobre “Falta de conhecimento dos envolvidos”, as palavras mais citadas são “projeto” e “dificuldade”, que evidenciam a complexidade envolvida em projetos, isto indica que entender o andamento do projeto, bem como suas fases, traz mudanças de paradigmas.

**Figura 6 - Análise Interna – Categoria Pessoas**



**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

Sobre a análise interna da Categoria “Pessoas” (Figura 6), compreende-se que as maiores preocupações dos entrevistados estava relacionada a si mesmos (palavra “gente” citada no contexto de “a gente”), à equipe, sobre o projeto, o desenvolvimento na fundação, e o comprometimento dos envolvidos.

Na análise externa de todas as palavras, em todas as categorias, observa-se que as palavras mais citadas na totalidade das categorias foram “projeto”, “gente”, “scrum” e “equipe”. Isso demonstra que as maiores preocupações da equipe do projeto estavam relacionadas com a entrega do projeto, com as pessoas envolvidas e com a adaptação do Scrum no contexto do departamento.

## 5 CONCLUSÃO

Nesta seção são apresentadas a discussão dos resultados; as contribuições teóricas e gerenciais; limitações e sugestões para futuras pesquisas.

### 5.1 Discussão dos resultados

Considerando as opiniões expressas durante as entrevistas, por pessoas que estiveram diretamente envolvidas no Projeto SCPO e pelos usuários do produto final, a aplicação do método ágil Scrum na gestão de projetos do departamento de informática da fundação foi considerada satisfatória.

Levando-se em consideração a estrutura hierárquica e as formalidades legais inerentes à gestão de uma fundação pública, identificou-se que

a Fundação está permeada por certa dualidade quanto ao controle de processos e procedimentos. Por um lado, observou-se que os gestores utilizaram controle excessivo sobre atividades e processos, como, por exemplo, a rigidez para controle de gastos, a falta de abertura para diálogo entre funcionários de diferentes setores e departamentos e a exigência de apresentação de cronograma de atividades, mesmo que as informações apresentadas não fossem precisas.

Por outro lado, verificou-se a falta de iniciativas de controle, como a inexistência de parametrização de processos e procedimentos, a falta de definição e de difusão de missão, visão e valores por parte da Fundação Educacional e a ausência de um Plano Diretor do departamento de informática, que deixam claro a fragilidade no aspecto gerencial por parte dos diretores de departamentos que não se preocuparam em criar uma identidade organizacional ou fomentar a transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito para criar uma gestão do conhecimento organizacional.

Isso explica a inexistência de um método formal para desenvolvimento de software no departamento de informática e a dificuldade dos programadores para desenvolverem seus projetos.

A documentação coletada serviu de apoio para descrever a linha temporal dos eventos ocorridos durante o desenrolar do projeto e demonstrou como a adaptação de instrumentos utilizados em métodos tradicionais de gestão de projetos podem contribuir para o controle dos eventos de métodos ágeis.

## 5.2 Contribuições teóricas

A limitação de pessoal e de recursos, comumente enfrentada pelo serviço público, foi um obstáculo que impediu a adoção do Scrum em sua integralidade pela equipe de desenvolvedores do departamento de informática. Quanto a isso, autores como Fitzgerald, Hartnett e Conboy (2006), Cao, Mohan, Xu e Ramesh (2009) e Simoyama, Bueno e Battisti (2016) são a favor das adaptações e customizações dos métodos ágeis para se moldarem às necessidades de diferentes projetos e ambientes organizacionais em distintas naturezas (públicas e privadas).

## 5.3 Contribuições gerenciais

O Scrum requer equipes multifuncionais e multidisciplinares, em projetos tradicionais, como foi observado neste caso, em estágio pouco desenvolvido. Portanto, o sucesso de um projeto de Scrum na área pública está centrado na colaboração e comprometimento pela equipe e também pelos sponsors em manter a continuidade dos projetos alinhados a um Plano Diretor. A atividade de controle no Scrum possui características únicas no qual são delegadas aos membros participantes da equipe do projeto. Isto traz alguns desafios para a área pública como: mudança de cultura de trabalho, rotina de trabalho e relações interpessoais.

## 5.4 Limitações da pesquisa

Conclui-se que a adequação do método Scrum para o Projeto SCPO foi bem sucedido. O principal objetivo para a adoção do método, apontado pelos entrevistados (E.003, E.004, E.005, E.006 e E.007), foi organizar o processo de desenvolvimento para acelerar o ritmo de trabalho e recuperar o atraso gerado por interrupções de ordem externas ao longo do projeto, e isso foi alcançado, embora, como citado em entrevista (E.003), não haja uma métrica ou medição histórica no desenvolvimento de software do departamento de informática para que seja feita uma comparação concreta sobre o desempenho do projeto.

Ademais, nem todos os artefatos e eventos do Scrum puderam ser aplicados: (1) o Sprint Retrospective foi deixado de lado por não ser possível sua realização; (2) o Sprint Review e o Planejamento da Sprint foram mesclados em uma reunião para poupar tempo, pois como não existiam stakeholders envolvidos na revisão do incremento entregue, não havia necessidade de realizar duas reuniões com os mesmos participantes em momentos distintos (E.004); (3) os Backlogs de Produto e da Sprint e o Objetivo da Sprint foram documentados no cronograma do Projeto, que foi atualizado em

pelo menos cinco ocasiões para retratar o andamento do projeto.

Dessa forma, não foram criadas listas separadas de Backlog do Produto, Backlog das Sprints e Objetivos das Sprints, o que por um lado foi considerado melhor para controlar as tarefas ao longo do projeto, e por outro diminuiu a visibilidade do projeto pela equipe, pois centralizou a visão em apenas um membro que controlava o cronograma (E.004 e E.006); (4) Os Daily Scrum se mantiveram como descritos, mas interrupções externas ao projeto dificultaram sua realização em ocasiões pontuais (E.004 e E.007).

## 5.5 Sugestões para futuras pesquisas

Para futuros estudos sobre métodos ágeis recomenda-se um estudo que acompanhe a primeira utilização do método Scrum por um time de desenvolvimento desde o início do projeto. Também recomenda-se realizar uma comparação entre o processo de adoção de métodos ágeis em empresas dos setores público e privado para compreender de que forma tais métodos podem contribuir para o desempenho de empresas com estruturas tão distintas. Por fim, sugere-se a realização de um estudo de análise quantitativo sobre a abrangência dos métodos ágeis nas empresas brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- Agile Manifesto. (2009). Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/> Acesso em: 09 de Setembro de 2016.
- Albino, R. D.; Souza, C. A. & Prado, E. P. V. (2014). Benefícios alcançados por meio de um modelo de gestão ágil de projetos em uma empresa de jogos eletrônicos. *Revista Gestão e Projetos - GeP*, v. 5, n. 1, p. 15-27, Jan/Abr.
- Ambily, O. A. (2011). Agile software development – an approach to light weight from heavy weight. *International Journal of Engineering Science and Technology*, v. 3, n. 1, p. 399-405.
- Campos, L. H. C. (2014). Gestão de Custos em Projetos da Secretaria de Defesa Social de Minas Gerais. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*. Vol. 5, N. 3. Setembro/Dezembro.
- Cao, L.; Mohan, K.; Xu, P. & Ramesh, B. (2009). A framework for adapting agile development methodologies. *European Journal of Information Systems*, Basingstoke, v. 18, n. 4, p. 332-343, 08.

- Carvalho, K. E. M. (2015). Impactos do PMO no desempenho da organização pública: o caso de uma instituição de ensino superior. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*. Vol. 6, N. 2. Maio/Agosto.
- Constâncio, F. L.; & Souza Neto, J. (2016). Correlação entre o nível de engajamento das equipes de projeto e o desempenho em uma empresa pública estruturada por projetos. *Revista de Gestão e Projetos – GeP*. Vol. 7, N. 2, Maio/Agosto.
- Denning, S. (2013). Why Agile can be a game changer for managing continuous innovation in many industries. *Strategy & Leadership*, Chicago, v. 41, n. 2, p. 5-11.
- Fernandes, R. F.; Ferenhof, H. A.; Miguez, V. B.; Teza, P.; Souza, J. A.; Abreu, A. F. & Dandolini, G. A. (2012). A agilidade do framework Scrum como prática viral de disseminação do conhecimento. *Iberoamerican Journal of Project Management*, v. 3, n. 1.
- Fitzgerald, B.; Hartnett, G. & Conboy, K. (2006). Customising agile methods to software practices at Intel Shannon. *European Journal of Information Systems*, Basingstoke, v. 15, n. 2, p. 200-213, 04.
- Gomes, C. F.; Yasin, M. M. & Lisboa, J. V. (2008). Project management in the context of organizational change. *The International Journal of Public Sector Management*, Bradford, v. 21, n. 6, p. 573-585.
- Lage, M. C. & Godoy, A. S. (2008). O uso do computador na análise de dados qualitativos: questões emergentes. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 9, n. 4, p. 75-98.
- Machado, C. Jr.; Mazzali, L. & Palmisano, A. (2015). Gestão de Projetos de Inovação: o Caso de uma Empresa Líder do Setor de Eletrodomésticos. *Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 3, p. 288-309.
- Mihaescu, C. & Tapardel, A. (2013). A Public Administration Based on Project Management. *Administratie si Management Public*, Bucharest, n. 20, p. 97-107.
- Mistry, J. J. (2005). Supply Chain Management: A Case Study of an Integrated Lean and Agile Model. *Qualitative Research in Accounting and Management*, Bradford, v. 2, n. 2, p. 193-215.
- Nishijima, R. T. & Santos, J. G. (2013). The challenge of implementing Scrum agile methodology in a traditional development environment. *International Journal of Computers & Technology*, v. 5, n. 2, p. 98-108.
- Nottonson, K. & Delong, K. (2008). Baby Steps: Agile Transformation at BabyCenter.com. *IT Professional Magazine*, Washington, v. 10, n. 5, p. 59-62, Sep.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2013); *The Scrum Guide*. Disponível em <<http://www.scrumguides.org/>>. Acesso em 12 de maio de 2016.
- Silva, E. C. da.; & Lovato, L. A. (2016). Framework Scrum: eficiência em projetos de software. *Revista de Gestão e Projetos – GeP*. Vol. 7, N. 2, Maio/Agosto.
- Silva, R. E. & Souza, J. Neto (2015). Contratação do desenvolvimento ágil de software na administração pública federal: riscos e ações mitigadoras. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 66, n. 1, p. 97-120.
- Simoyama, F. O.; Bueno, R. L. P.; Battisti, M. C. G. (2016). Adaptation and implementation of Scrum methodology for agile projects in a government agency. *Revista Gestão e Tecnologia*, Pedro Leopoldo, v. 16, n. 2, p. 260-276, Maio/Agosto.
- Sommer, A. F.; Hedegaard, C.; Dukovska-Popovska, I. & Steger-Jensen, K. (2015). Improved Product Development Performance through Agile/Stage-Gate Hybrids: The Next-Generation Stage-Gate Process? *Research Technology Management*, Arlington, v. 58, n. 1, p. 34-44.
- Souza, Enock G. & Reinhard, N. (2015). Uma Revisão Bibliográfica Dos Fatores Ambientais Que Influenciam A Gestão De Projetos De Sistemas De Informação do Setor Público. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 27, May.
- Stoica, M.; Mircea, M. & Ghilic-Micu, B. (2013). Software Development: Agile vs. Traditional. *Informatica Economica*, Bucharest, v. 17, n. 4, p. 64-76.
- Sutherland, J. (2014). *Scrum: The art of doing twice the work in half the time*. Crown Business. (September, 30, 2014).
- Teixeira, J. C.; Nascimento, M. C. R. & Antonialli, L. M. (2013). Perfil de estudos em

Administração que utilizaram triangulação metodológica: uma análise dos anais do EnANPAD de 2007 a 2011. *Revista de Administração*, Sao Paulo, v. 48, n. 4, p. 800-812, Oct.

Tribunal de Contas da União (2012). *Guia de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação: riscos e controles para o planejamento da contratação*. Tribunal de Contas da União. v 1.0, 527p., Brasília.

Vallerão, A. G. & Roses, L. K. (2013). *Monitoramento e controle de projetos de desenvolvimento de Software com o Scrum: avaliação da Produção Científica*. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 100, May.

VersionOne (2015). *The 10th Annual State of Agile Report*.

Yin, R. K. (2001). *Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)*. SAGE Publications, Inc. 5 edition (May 10, 2013)

Yli-Huumo, J.; Maglyas, A. & Smolander, K. (2016). *How do software development teams manage technical debt? –An empirical study*. *The Journal of Systems and Software*, v. 15, n. 1, p. 1-24.



**APÊNDICES**

**Apêndice 1 - Fontes de Evidência Coletadas**

<b>EVIDÊNCIA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME</b>	<b>NATUREZA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>LAUDAS</b>
<b>Documentação</b>	D.001	Classes auxiliares para processos	Gráfico	Diagrama de classes utilizado para modelagem de dados durante o desenvolvimento do SCPO.	Out/2014	01
	D.002	Classes do SCPO com descrição completa	Gráfico	Diagrama de classes utilizado para modelagem de dados durante o desenvolvimento do SCPO, com descrição dos atributos das classes.	Out/2014	01
	D.003	Ata de reunião – Implantação do Sistema de Correção de Prova	Ata	Ata de descrição da implantação do SCPO na Unidade Técnico E.	Out/2014	05
	D.004	Relatório Técnico – Implantação do Sistema de Correção de Prova	Relatório	Relatório técnico da implantação do SCPO na Unidade Técnico E. Descreve procedimentos e erros durante o processo.	Out/2014	02
	D.005	Cronogr_Implantação	Cronograma	Cronograma da implantação do sistema nas Unidades Escolares.		
	D.006	Cronograma Fase2	Cronograma	Cronograma da Fase II do projeto.		
	D.007	Ata de Reunião da Apresentação	Ata	Ata de reunião de 15/05/2014 com descrição da reunião da apresentação do Projeto para a Direção do Departamento	Mai/2014	04
	D.008	Apresentação do Projeto	Apresentação	Slides de apresentação do Projeto	Mai/2014	26
	D.009	Ata de Reunião	Ata	Ata de reunião de 15/08/2014 com descrição dos itens do Sprint da semana.	Ago/2014	02
	D.010	Ata de Reunião	Ata	Ata de reunião de 26/08/2014 com descrição dos itens do Sprint da semana.	Ago/2014	02
	D.011	Ata de Reunião	Ata	Ata de reunião de 08/09/2014 com descrição dos Sprint 03 e 04.	Set/2014	02
	D.012	Manual do Sistema Correção de Provas Obrigatórias	Manual	Manual de utilização do SCPO escrito pela equipe de desenvolvimento.	Out/2014	20

D.013	Teste de telas	Relatório	Relatório de teste de telas do SCPO realizado para descrever irregularidades a serem corrigidas.	Set/2014	08
D.014	Plano de Testes	Roteiro	Roteiro de testes básicos a serem realizados no SCPO.	Ago/2014	01
D.015	Relatório Técnico – Implantação do Sistema de Correção de Prova	Relatório	Relatório Técnico de ocorrências durante a implantação do sistema (de 11/11/2014 a 27/11/2014).	Nov/2014	06
D.016	Script de Apresentação do SCPO	Script	Script da apresentação do SCPO para a Direção da CTIAA.	Set/2014	02
D.017	Histórico de Testes – SCPO. Pacote 1 – 18 a 22/08/2014	Relatório	Relatório de teste e resultados do SCPO.	Ago/2014	02
D.018	Histórico de Testes – SCPO. Pacote 1 – 18 a 22/08/2014 (versão 2)	Relatório	Relatório de teste e resultados do SCPO.	Set/2014	04
D.019	Histórico de Testes – SCPO. Pacote 2 – 25 a 29/08/2014	Relatório	Relatório de teste e resultados do SCPO.	Set/2014	03
D.020	Histórico de Testes – SCPO. Pacote 3 e 4 – 08 a 12/09/2014	Relatório	Relatório de teste e resultados do SCPO.	Set/2014	01
D.021	Cronograma Correção de Provas Inicial	Cronograma	Cronograma inicial do projeto	Mai/2014	
D.022	Cronograma Correção de Provas 26/08	Cronograma	Cronograma do projeto	Ago/2014	
D.023	Cronograma Correção de Provas 01/09	Cronograma	Cronograma do projeto	Set/2014	
D.024	Cronograma Correção de Provas 08/09	Cronograma	Cronograma do projeto	Set/2014	
D.025	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade B.	Abr/2014	04
D.026	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade D.	Abr/2014	04
D.027	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade E.	Abr/2014	04
D.028	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade M.	Abr/2014	04

	D.029	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade P.	Abr/2014	04
	D.030	Questionário de Levantamento de Dados	Questionário	Questionário de levantamento de dados e pré-requisitos de sistema da Unidade I.	Abr/2014	03
	D.031	Plano de Projeto – Correções de Provas Obrigatórias	Projeto	Projeto do SCPO v01.	Mai/2014	25
	D.032	Projeto Correções de Provas Obrigatórias	Projeto	Projeto do SCPO v02.	Mai/2014	30
	D.033	Regimento Comum Fundação 2014	Regimento	Regimento 2014 comum às Unidades de Ensino da Fundação.	2014	37
<b>Entrevistas</b>	E.001	Entrevista 01	Entrevista	Assistente de Coordenação Pedagógica do Instituto Técnico E., responsável pela utilização do sistema.	2016	3
	E.002	Entrevista 02	Entrevista	Coordenadora Pedagógica do Instituto Técnico B., responsável pela utilização do sistema.	2016	6
	E.003	Entrevista 03	Entrevista	Diretor da Coordenadoria Técnica de Informática Administrativa e Acadêmica.	2016	6
	E.004	Entrevista 04	Entrevista	Analista de sistemas, envolvida com o desenvolvimento desde a fase 1.	2016	7
	E.005	Entrevista 05	Entrevista	Técnica de Informática, envolvida com o desenvolvimento desde a fase 1.	2016	2
	E.006	Entrevista 06	Entrevista	Técnico de Informática, envolvido com o desenvolvimento desde a fase 2.	2016	4
	E.007	Entrevista 07	Entrevista	Técnico de Informática, supervisor da equipe de desenvolvimento de <i>softwares</i> .	2016	7
<b>Artefatos Físicos</b>	AF.001	Sistema de Correção de Cartões 2012	<i>Software</i>	Antigo sistema de correção de provas.	2011	N/A
	AF.002	Instalador SCPO	<i>Software</i>	Instalador do atual sistema de correção de provas.	2014	N/A
	AF.003	Foto do Quadro Kanban	Imagem	Foto do quadro kanban atualmente utilizado pela equipe de desenvolvimento.	2016	N/A

**Nota.** Fonte: Elaboração própria.

Apêndice 2 - Controle de Entrevistas

<b>Código da Entrevista</b>	<b>Data</b>	<b>Tempo da Entrevista (Em Minutos)</b>	<b>Quantidade de Palavras</b>	<b>Unidade</b>	<b>Função</b>	<b>Laudas da Transcrição</b>
E.001	31/03/2016	13:55	1160	Instituto Técnico B.	Coordenador Pedagógico	3
E.002	14/04/2016	24:09	2831	Instituto Técnico E.	Assistente de Coordenação Pedagógica	6
E.003	16/05/2016	24:19	2268	Fundação	Diretor de Departamento	6
E.004	16/05/2016	24:43	2750	Fundação	Analista de Sistemas Sênior	7
E.005	16/05/2016	04:17	373	Fundação	Técnico de Informática	2
E.006	16/05/2016	08:18	1038	Fundação	Técnico de Informática	3
E.007	05/06/2016	25:57	2621	Fundação	Técnico de Informática	7
	<b>Total:</b>	<b>125:38</b>	<b>13041</b>			<b>34</b>

Nota. Fonte: Elaboração própria.