

**UNIVERSIDADE FUMEC  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS – FACE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E  
GESTÃO DO CONHECIMENTO**

**PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO DA MATURIDADE DA  
INOVAÇÃO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*  
BASEADOS EM MÉTODOS ÁGEIS**

**DIÓGENES PEÇANHA DE ALMEIDA**

**Belo Horizonte  
2018**

**DIÓGENES PEÇANHA DE ALMEIDA**

**PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO DA MATURIDADE DA  
INOVAÇÃO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*  
BASEADOS EM MÉTODOS ÁGEIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, da Universidade FUMEC como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Informação e do Conhecimento.

Linha de pesquisa: Tecnologia e Sistemas de Informação.

Prof. Orientador: Dr. Ronaldo Darwich Camilo.

**Belo Horizonte**

**2018**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

A447p Almeida, Diógenes Peçanha de, 1986-  
Proposta de um protótipo para avaliação da maturidade da inovação de projetos de desenvolvimento de software baseados em métodos ágeis / Diógenes Peçanha de Almeida. – Belo Horizonte, 2018.

128f. il. ; 29,7 cm

Orientador: Ronaldo Darwich Camilo

Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2018.

1. Scrum (Desenvolvimento de software). 2. Software - Desenvolvimento - Projetos. 3. Desenvolvimento ágil de software - Brasil. I. Título. II. Camilo, Ronaldo Darwich. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 65.012.001.1



**Universidade FUMEC**

**Faculdade de Ciências Empresariais**

**Programa de Pós-Graduação em Sistemas de  
Informação e Gestão do Conhecimento**

Dissertação intitulada “Proposta de um Protótipo para Avaliação da Maturidade da Inovação de Projetos de Desenvolvimento de *Software* Baseados em Métodos Ágeis”, de autoria do mestrando Diógenes Peçanha de Almeida, aprovada pela banca examinadora, constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Ronaldo Darwich Camilo – Universidade FUMEC (Orientador)

Prof. Dr. Luiz Cláudio Gomes Maia – Universidade FUMEC

Prof. Dr. Fernando Hadad Zaidan - IETEC

Prof. Luiz Otávio Borges Duarte, Dr. – IBMEC

Belo Horizonte, 13 de Agosto de 2018

Av. Afonso Pena, nº 3880 – Belo Horizonte, MG - 30130-009 – Brasil

tel.: (31) 3223-8033

## Resumo

Os métodos ágeis são baseados na entrega contínua para o cliente e na iteração da equipe, em que requisitos e soluções envolvem colaboração entre todos os envolvidos no projeto. Um exemplo de método ágil é o Scrum, que gera pouca documentação e é focado na iteração das pessoas. Outro exemplo de método ágil é o Devops, que tem como foco integrar as áreas de desenvolvimento e operação do projeto. Como cada projeto possui suas particularidades, muitas empresas têm adaptado seus processos de desenvolvimento de acordo com a sua realidade, utilizando ideias e conceitos de diferentes metodologias. Além de alterações em suas metodologias, as empresas têm investido na área de inovação, como forma de melhorar o seu processo de desenvolvimento e seu produto final perante a concorrência do mercado. As metodologias ágeis possuem uma natureza prática e utilizam pouca documentação, com isso muitas informações levantadas são armazenadas em rascunhos ou outros meios informais de comunicação. Por causa dessa informalidade, grande parte das informações é descartada, sendo que poderiam ter grande importância em fases posteriores do projeto. Essa perda de informação é um obstáculo para a geração de ideias inovadoras, além de dificultar a mensuração do andamento do projeto. Levando em consideração a tendência das corporações de realizarem adaptações de metodologias, sua preocupação com o tema inovação e o problema da perda da informação, este trabalho propõe um protótipo para avaliação da maturidade em gestão da inovação de projetos baseados em metodologias ágeis. Após o desenvolvimento do protótipo, foi realizada análise de sua utilização em diferentes projetos do segmento de tecnologia. Verificou-se que o protótipo trouxe vários benefícios, como: apoio à melhora contínua do projeto, geração de informações que facilitam e incentivam a avaliação dos avanços do projeto, além de auxiliar a fiscalização do andamento do projeto.

**Palavras-chave:** Métodos Ágeis. Scrum. Devops. Inovação. Gestão da Inovação.

## Abstract

*Agile Methods are based on continuous customer delivery and team iteration, where requirements and solutions involve collaboration among all involved in the project. An example of Agile Method is Scrum, which generates little documentation and is focused on iterating people. Another example of Agile Method is Devops, which focuses on integrating the development and operation areas of the project. As each project has its own particularities, many companies have adapted their development processes according to their reality, using ideas and concepts from different methodologies. In addition to changes in their methodologies, companies have invested in the area of Innovation as a way to improve their development process and its final product in the face of market competition. Agile Methodologies are practical in nature and use little documentation, so much of the information collected is stored in drafts or other informal means of communication. Because of this informality, much of the information is discarded and could be of great importance in later phases of the project. This loss of information is an obstacle to the generation of innovative ideas, as well as making it difficult to measure the progress of the project. Taking into account the tendency of corporations to make adaptations of methodologies, their concern with the theme Innovation and the problem of information loss, this work proposes a prototype for Maturity Assessment in Innovation Management of Projects Based on Agile Methodologies. After the development of the prototype, an analysis of its use was carried out in different technology projects. It was verified that the prototype brought several benefits, such as: support for the continuous improvement of the project, generation of information that facilitates and encourages the evaluation of project progress, and also helps to supervise the progress of the project.*

**Keywords:** *Agile Methodologies. Scrum. Devops. Innovation. Innovation management.*

## Lista de Figuras

Figura 1 - Fluxo da metodologia Scrum. ....	26
Figura 2 - Adaptação Scrum e Devops. ....	35
Figura 3 - Protótipo desenvolvido. ....	47
Figura 4 - Tela usuários cadastrados. ....	48
Figura 5 - Tela cadastro de usuário. ....	49
Figura 6 - Tela projetos cadastrados. ....	50
Figura 7 - Tela cadastro de projeto. ....	51
Figura 8 - Tela registros do projeto. ....	52
Figura 9 - Tela cadastro de novo registro. ....	52
Figura 10 - Tela maturidade. ....	53
Figura 11 - Tela nível de maturidade. ....	54
Figura 12 - Representação da avaliação (Projeto A). ....	57
Figura 13 - Pontuação conquistada (Projeto A). ....	58
Figura 14 - Representação da avaliação (Projeto B). ....	62
Figura 15 - Pontuação conquistada (Projeto B). ....	63
Figura 16 - Representação da avaliação (Projeto C). ....	67
Figura 17 - Pontuação conquistada (Projeto C). ....	68
Figura 18 - Tela liderança transformadora (Projeto A). ....	106
Figura 19 - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto A). ....	107
Figura 20 - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto A). ....	108
Figura 21 - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto A). ....	109
Figura 22 - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto A). ....	110
Figura 23 - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto A). ....	111
Figura 24 - Tela gestão de projetos (Projeto A). ....	112
Figura 25 - Tela desempenho em inovação (Projeto A). ....	113
Figura 26 - Tela liderança transformadora (Projeto B). ....	114
Figura 27 - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto B). ....	115
Figura 28 - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto B). ....	116
Figura 29 - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto B). ....	117
Figura 30 - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto B). ....	118
Figura 31 - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto B). ....	119
Figura 32 - Tela gestão de projetos (Projeto B). ....	120

Figura 33 - Tela desempenho em inovação (Projeto B).....	121
Figura 34 - Tela liderança transformadora (Projeto C).....	122
Figura 35 - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto C).....	123
Figura 36 - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto C). ....	124
Figura 37 - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto C).....	125
Figura 38 - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto C).....	126
Figura 39 - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto C). ....	127
Figura 40 - Tela gestão de projetos (Projeto C). ....	128
Figura 41 - Tela desempenho em inovação (Projeto C). ....	129

## Lista de Quadros

Quadro 1 - Inovação incremental X inovação radical. ....	37
Quadro 2 - Construtos e seus domínios teóricos.....	40
Quadro 3 - Modelo de maturidade, parte 1.....	41
Quadro 4 - Modelo de maturidade, conclusão.....	42
Quadro 5 - Benefícios da utilização do protótipo no Projeto A.....	60
Quadro 6 - Benefícios da utilização do protótipo no projeto B. ....	65
Quadro 7 - Benefícios da utilização do protótipo no Projeto C. ....	70
Quadro 8 - Comparativo dos projetos analisados.....	71

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Pontuação conquistada por nível (Projeto A).....	59
Gráfico 2 - Pontuação conquistada por construto (Projeto A).....	59
Gráfico 3 - Pontuação conquistada por nível (Projeto B).....	64
Gráfico 4 - Pontuação conquistada por construto (Projeto B).....	64
Gráfico 5 - Pontuação conquistada por nível (Projeto C).....	69
Gráfico 6 - Pontuação conquistada por construto (Projeto C).....	69
Gráfico 7 - Comparação pontuação conquistada (nível).....	72
Gráfico 8 - Comparação pontuação conquistada (construto).....	72

## Lista de Abreviaturas e Siglas

CBL	<i>Challenge-Based Learning</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DSDM	<i>Dynamic Systems Development Method</i>
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
FUMEC	Fundação Mineira de Educação e Cultura
IBM	<i>International Business Machines</i>
ICSP	<i>International Conference on Software Process</i>
MPS.BR	Melhoria de Processos do Software Brasileiro
M&M	<i>Monitoring and Metrics</i>
RAD	<i>Rapid Application Development</i>
SLR	<i>Systematic literature review</i>
TI	Tecnologia da Informação
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UP	<i>Unified Process</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>

## Sumário<sup>1</sup>

1	Introdução .....	14
1.1	Problema de pesquisa.....	15
1.2	Justificativa .....	16
1.3	Objetivos .....	18
1.4	Aderência ao programa.....	18
1.5	Estrutura do documento .....	19
2	Fundamentação Teórica .....	20
2.1	Introdução .....	20
2.2	Metodologias ágeis .....	21
2.2.1	<i>Scrum</i> .....	25
2.2.2	<i>Devops</i> .....	27
2.2.3	<i>Lean Manufacturing</i> .....	29
2.3	Adaptações de metodologias ágeis.....	31
2.3.1	<i>Adaptações do Scrum e Devops</i> .....	34
2.4	Inovação .....	35
2.4.1	<i>Gestão da inovação</i> .....	37
2.4.2	<i>Modelo de maturidade focado na inovação</i> .....	38
2.5	Metodologias ágeis e inovação .....	43
3	Metodologia .....	44
3.1	Instrumento de coleta de dados .....	45
4	Resultados .....	47
4.1	Implementação do protótipo .....	47
4.1.1	<i>Cadastro de usuários</i> .....	48
4.1.2	<i>Cadastro de projetos</i> .....	49
4.1.3	<i>Registros</i> .....	51
4.1.4	<i>Maturidade</i> .....	53

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com as instruções para formatação de trabalhos acadêmicos – Norma APA 2016.

4.2 Validação dos resultados .....	54
4.2.1 Projeto A. ....	55
4.2.1.1 Principais pontos positivos levantados. ....	55
4.2.1.2 Principais pontos negativos levantados. ....	56
4.2.1.3 Resultados da utilização do protótipo. ....	56
4.2.2 Projeto B. ....	60
4.2.2.1 Principais pontos positivos levantados. ....	61
4.2.2.2 Principais pontos negativos levantados. ....	61
4.2.2.3 Resultados da utilização do protótipo. ....	62
4.2.3 Projeto C. ....	66
4.2.3.1 Principais pontos positivos levantados. ....	66
4.2.3.2 Principais pontos negativos levantados. ....	66
4.2.3.3 Resultados da utilização do protótipo. ....	67
4.2.4 Resumo dos resultados. ....	70
5 Conclusão .....	73
Referências.....	74
Apêndices .....	81

## 1 Introdução

De acordo com Bassi (2014), a criação de processos de desenvolvimento de *software* melhorou a qualidade do produto final, apesar de algumas dessas metodologias se basearem na ideia do *software* como um processo que pode ser repetido mecanicamente em diversos projetos, o que não é a realidade, pois cada projeto possui suas próprias características. Essa realidade na área da TI torna o processo de desenvolvimento de *software* mais suscetível a fatores externos e aumenta sua instabilidade. Alterações no escopo do projeto, mudanças nas prioridades, corte de verbas e falta de recursos são fatores que tornam o processo de desenvolvimento de *software* uma tarefa complexa. Além desses fatores, deve ser levada em consideração a ação humana, pois é a partir de sua atividade que o *software* é desenvolvido. Logo, deve-se ter atenção a aspectos como: motivação do funcionário, comprometimento, comunicação eficaz entre os membros da equipe e bom relacionamento entre os envolvidos no projeto. Todas essas questões devem ser consideradas no momento de planejar o desenvolvimento do projeto, mas infelizmente muitas vezes esses aspectos são ignorados.

Na indústria de *software*, segundo Raju & Krishnegowda (2013), tem ocorrido significativa mudança de foco dos modelos tradicionais para os métodos ágeis, que visam a entregas contínuas ao cliente e intensa comunicação entre todos os envolvidos no projeto. Um exemplo de metodologia ágil é o Scrum, que gera pouca documentação, é focado na iteração das pessoas, possui características como a ideia de equipe auto-organizada e tem uma série de ritos que devem ser realizados durante o desenvolvimento do projeto (Rubart & Freykamp, 2009).

Outro exemplo de metodologia ágil é o Devops. Zhu, Bass & Champlin-Scharff (2016) o definem como uma metodologia destinada a melhorar a iteração entre o desenvolvimento de *software* e a área de operação, garantindo mais dinamismo ao projeto e aumentando a qualidade do produto final. Enquanto o Scrum se preocupa em gerenciar a área de desenvolvimento, preparando o projeto para eventuais mudanças e realizando entregas contínuas, o Devops concentra-se em manter uma comunicação eficaz entre a área de desenvolvimento e de operação.

A utilização das metodologias ágeis pelas empresas do segmento de tecnologia tem motivado o estudo sobre adaptações de diferentes metodologias. Essas adaptações, também chamadas de modelos híbridos, têm como objetivo

refletir a situação atual e a necessidade do projeto (Hayata & Han, 2011). Apesar de ter se mostrado bastante eficaz, a adaptação de métodos ágeis é uma tarefa complexa que geralmente impacta vários aspectos da organização, como na estrutura, cultura, gerenciamento, práticas, produção de artefatos e tecnologias utilizadas. Com o objetivo de superar todos esses obstáculos, é crucial entender o contexto da organização e estudar cuidadosamente as estratégias de transformações (Ayed, Vanderose, & Habra, 2014).

Um exemplo de modelo híbrido é a integração entre o Scrum e o Devops. Nesse modelo, o Scrum atua melhorando a fase de desenvolvimento, com seus ritos, intensa interação e entregas contínuas ao cliente. Já o Devops atua fornecendo mais transparência do projeto a todos os envolvidos, não apenas à equipe do desenvolvimento, já que irá melhorar a comunicação entre as diferentes áreas do projeto. Enquanto o Scrum melhora o desenvolvimento do *software*, o Devops se concentra em melhorar a comunicação entre as diferentes áreas do projeto (Olszewska & Waldén, 2015).

Além da necessidade de utilizar diferentes metodologias ágeis, as companhias têm se preocupado em se adequarem perante as constantes mudanças e transformações frente às inovações tecnológicas que são inseridas no mercado. Como parte dessa adaptação, as empresas têm percebido a necessidade de criarem novos processos e práticas que garantam a sua competitividade no mercado globalizado (Davila, Epstein, & Shelton, 2009). Por isso, além do estudo sobre metodologias ágeis, outro assunto que tem sido foco da atenção das empresas é a inovação. As companhias estão buscando desenvolver o gerenciamento de seus processos, utilizando como fator principal dessa evolução a inovação. Para que a inserção da inovação seja realizada com sucesso, cada empresa precisa se adaptar às soluções de acordo com sua realidade, desenvolvendo seus próprios métodos e mecanismos de inovação (Bessant, Tidd, & Pavitt, 2008).

## **1.1 Problema de pesquisa**

As metodologias ágeis possuem uma natureza prática e utilizam pouca documentação (Qumer & Henderson-Sellers, 2007). Muitas informações levantadas são armazenadas em *post-its*, rascunhos ou outros meios informais de comunicação. Por causa dessa informalidade, grande parte das informações é

descartada, sendo que poderiam ter grande importância em fases posteriores do projeto. De acordo com Paetsch, Eberlein, & Maurer (2003), essa perda de informação é uma desvantagem das metodologias ágeis. Embora a pouca documentação gerada pelas metodologias ágeis economize tempo e torne o processo mais iterativo, essa característica facilita a perda de informações relevantes (Sharma, Sarkar, & Gupta, 2012).

Torres (2016) ressalta que as corporações têm buscado soluções inovadoras para se destacar perante o mercado, surgindo com isso a necessidade de um estudo aprofundado sobre o tema inovação. A perda da informação dificulta a obtenção de dados objetivos relevantes para o acompanhamento da evolução do projeto, trazendo prejuízos como a utilização ineficiente de recursos, dificultando a tomada de decisões e a criação de ideias inovadoras.

Diante do problema da perda de informações em projetos baseados em metodologias ágeis e da importância da gestão da inovação, surge a necessidade de criação de soluções que coordene a inovação de projetos que utilizam metodologias ágeis. Analisando os trabalhos existentes sobre metodologias ágeis e inovação, surge o problema de pesquisa: **como avaliar a gestão da inovação em ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em métodos ágeis?**

## 1.2 Justificativa

Bass (2012) informa que as distintas realidades dos projetos estimularam as empresas do segmento de tecnologia a utilizar as metodologias ágeis, que possuem natureza dinâmica e utilizam poucas documentações. O Scrum e o Devops são exemplos de metodologias ágeis muito utilizadas no segmento de tecnologia (Rising & Janoff, 2000; Fuggetta & Di Nitto, 2014). Há pesquisas que propõem adaptações dessas duas metodologias ágeis, como em Patwardhan, Kidd, Urena, & Rajgopalan (2016), para quem o Scrum e o Devops são combinados para auxiliar a transição do modelo tradicional de desenvolvimento de *software* para as metodologias ágeis. Em uma abordagem em que se realiza a adaptação de metodologias ágeis, o Devops pode auxiliar a execução do projeto, facilitando a comunicação entre as diferentes áreas e proporcionando mais transparência a todos os envolvidos no projeto.

Mas para Mahalakshmi & Sundararajan (2013), uma desvantagem da utilização de métodos ágeis é a perda da informação causada pela natureza prática

e utilização de pouca documentação. A perda de informações pode acarretar vários prejuízos para a empresa, como, por exemplo, potencial desperdiçado para a coleta de lições aprendidas (*Project Management Institute, 2017*). A gerência das informações do projeto irá proporcionar vários benefícios para a equipe: levantamento dos pontos positivos e negativos do projeto, geração de lições aprendidas, auxílio na coordenação do desempenho dos membros da equipe e apoio na coordenação do andamento do projeto. Além das vantagens para o projeto, a gerência das informações do projeto pode acarretar benefícios para toda a empresa, permitindo e facilitando a comunicação entre diferentes equipes.

Além da utilização de metodologias ágeis, as empresas do segmento de tecnologia têm levado em consideração o quesito inovação, para obter vantagem perante a concorrência. Bessant *et al.* (2008) prelecionam que a inovação incentiva e contribui de várias formas para o desenvolvimento das empresas. A criação de novas tecnologias e produtos irá melhorar a posição da empresa no mercado. Castellaci, Grodal, Mendonca & Wibe (2005) reconhecem como um dos desafios da inovação a superação da perda de informações relevantes. Crawford (2007) alerta que é importante desenvolver um mecanismo que assessore as organizações na gestão de seus projetos, facilitando a melhora contínua e contribuindo para que as empresas potencializem a capacidade de inovação.

As metodologias ágeis tornam o processo de desenvolvimento de *software* mais produtivo e eficiente, bem como incentivam e propiciam mais a inovação do que os métodos tradicionais (Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj, 2005). Por causa de sua natureza flexível e dinâmica, elas facilitam a capacidade de um líder de orientar o projeto em direções inovadoras (Highsmith & Cockburn, 2001).

Diante da importância do gerenciamento das informações dos projetos baseados em metodologias ágeis e do quesito inovação, que tem se tornado muito relevante na área de tecnologia da informação (TI), o trabalho se justifica diante da necessidade de elaborar um instrumento que possibilite avaliar a maturidade em gestão da inovação de ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em metodologias ágeis, incentivando a melhoria contínua e uma gestão eficaz na organização.

### 1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um protótipo para avaliação da maturidade em gestão da inovação de ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em métodos ágeis. E os objetivos específicos estabelecidos foram:

- a) Determinar os fatores de avaliação da maturidade de ambientes de desenvolvimento de *software*.
- b) Identificar as possibilidades de apoio à melhoria contínua de ambientes de desenvolvimento de *software*.
- c) Analisar os aspectos determinantes para a utilização do protótipo desenvolvido.

### 1.4 Aderência ao programa

O presente projeto se posiciona na linha de pesquisa em Tecnologia e Sistemas de Informação do curso de Mestrado Profissional em Sistema de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, tendo como objetivo desenvolver um protótipo para avaliação da maturidade em gestão da inovação de ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em métodos ágeis. Como este trabalho trata-se do desenvolvimento e utilização de um protótipo de *software*, ele segue a proposta do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento: “Geração de novos conhecimentos e a formação de profissionais mestres com habilidades para o desenvolvimento científico, a produção e aplicação prática de conhecimento no campo interdisciplinar de Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento” (FUMEC, 2018).

Trata-se de pesquisa multidisciplinar, por relacionar os conceitos sobre inovação com métodos ágeis baseando-se em trabalhos sobre o tema como, por exemplo, o de Aramuni (2016), que avalia os efeitos da utilização do modelo *Lean Manufacturing* na gestão de projetos. No campo da inovação, esse trabalho se baseou no modelo de maturidade em gestão da inovação, proposto em Torres (2016).

## 1.5 Estrutura do documento

O projeto de pesquisa está pautado em cinco capítulos. O primeiro capítulo é a introdução, discorrendo sobre o tema, o problema de pesquisa, a justificativa do desenvolvimento deste estudo, os objetivos geral e específicos, além da aderência ao programa de mestrado.

No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica do projeto que delimita a conceituação do objeto da pesquisa: metodologias ágeis e inovação.

A metodologia utilizada, incluindo a caracterização do projeto, os métodos que serão usados e técnicas da pesquisa, é descrita no terceiro capítulo.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos nesta pesquisa. Esse capítulo contém ainda a especificação do protótipo desenvolvido e a validação dos resultados.

O quinto capítulo é a conclusão do trabalho, com sugestões para pesquisas futuras. Por fim, as referências e os apêndices.

## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Introdução

O ambiente de negócios está muito dinâmico e empresas do segmento de tecnologia estão constantemente atualizando seus processos de desenvolvimento de *software* para se adaptarem a essa realidade e oferecerem para seus clientes entregas rápidas, com o intuito de acompanhar as mudanças de requisitos. Nesse aspecto, tradicionais processos de desenvolvimento de *software* falham, por não possuírem a agilidade e adaptação necessárias (Moniruzzaman & Hossain, 2013).

Bassi (2014) refere que, inicialmente, os *softwares* eram desenvolvidos sem qualquer metodologia, processos ou planejamentos, o que trazia vários prejuízos ao projeto: grande parte dos *softwares* não era finalizada com sucesso, vários excediam os custos ou o prazo e uma parcela desses projetos entrava em produção com defeitos. Esses resultados ruins estimularam a Engenharia de *Software* a encontrar maneiras mais eficientes de desenvolver sistemas. Alguns exemplos de modelos criados para melhorar o processo de desenvolvimento de *software* são: *Unified Process* (UP) (Jacobson, Booch, Rumbaugh, Rumbaugh, & Booch, 1999), e *Rapid Application Development* (RAD) (Martin, 1991). Apesar de esses modelos terem melhorado bastante a qualidade do produto final, eles ainda se baseiam na ideia do *software* como um processo que pode ser repetido mecanicamente em diversos projetos, o que não é a realidade, pois cada projeto, apesar de possuir vários pontos em comum com os outros, tem suas próprias características.

Além de processos de desenvolvimento de *software*, foram criadas formas de avaliar a aplicação dos processos por meio de certificações. Alguns exemplos são: o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) e o modelo de Melhoria de Processos de *Software* Brasileiro (MPS.BR).

Outro avanço significativo no desenvolvimento de *software*, citado por Gotterbam (2004), foi a criação da *Unified Modeling Language* (UML) e do Modelo de Desenvolvimento Ágil.

## 2.2 Metodologias ágeis

Na área da TI, têm surgido vários processos de desenvolvimento de *software* que tem como objetivo gerenciar e coordenar todas as etapas de criação de um sistema, garantindo, assim, entrega de qualidade para o cliente. Como exemplo, podem-se citar as metodologias ágeis, que visam a uma intensa comunicação entre todos os envolvidos e pouca geração de documentação (Moniruzzaman & Hossain, 2013).

Comparado com os métodos tradicionais de desenvolvimento de *software*, as metodologias ágeis apresentam várias vantagens, como rápida entrega ao cliente, melhor adaptação a mudanças e melhora no alinhamento entre o negócio e a área de TI (Campanelli, Camilo, & Parreiras, 2018). Em Tripp & Armstrong (2014) são identificados três motivadores para a adoção de metodologias ágeis: um desejo por melhorar a qualidade do *software*, aumento na eficiência e mais eficácia.

A expressão gerenciamento ágil de projetos difundiu-se em 2001. Vários profissionais da área de TI perceberam que eram necessárias algumas mudanças no processo de desenvolvimento de *software* tendo como base a agilidade, a flexibilidade e a intensa interação humana, além da capacidade de oferecer novos produtos e serviços de valor ao mercado em curtos períodos. O conceito de agilidade, nesse contexto, pode ser entendido como a habilidade de responder a mudanças rapidamente (Aramuni, 2016).

Em 2001 foi realizado um encontro entre diversos gestores, líderes e pesquisadores que estavam insatisfeitos com as metodologias tradicionais de produção de *software* e desejavam realizar algo fora dos padrões. Esses profissionais discutiram sobre diferentes formas de trabalho, com o intuito de definir uma nova metodologia de desenvolvimento de *software* que substituísse de forma produtiva e eficiente os modelos tradicionais. O grupo concluiu que havia certos princípios determinantes para a obtenção satisfatória de resultados finais. Como conclusão do encontro, foram identificados 12 princípios reunidos em um documento denominado Manifesto Ágil (Beck, Beedle, Van Bennekum, Cockburn, Cunningham, Fowler & Kern, 2001), que se baseia em quatro premissas:

- a) Os indivíduos são mais importantes do que processos e ferramentas;

- b) *software* funcionando deve ser o foco principal, mais importante do que documentação completa;
- c) colaboração e boa comunicação com o cliente é mais importante do que negociação de contratos;
- d) a rápida adaptação a mudanças é mais importante do que seguir o plano inicial.

Kalermo & Rissanen (2002) reportam os 12 princípios mencionados:

1. A equipe, e os demais envolvidos, devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto;
2. entrega contínua significa disponibilizar para o cliente pequenas partes funcionais do *software* em períodos de poucas semanas a poucos meses;
3. a equipe deve ser auto-organizável;
4. simplicidade é uma palavra-chave no desenvolvimento ágil;
5. a equipe deve estar sempre preparada para eventuais mudanças, seja de requisitos ou algum tipo de imprevisto;
6. a prioridade do projeto é a satisfação do cliente a partir da entrega contínua do *software*;
7. priorizar a transmissão de informações via face a face, evitar utilizar extensas documentações;
8. todos os membros da equipe devem estar sempre motivados;
9. desenvolvimento sustentável e produtivo. Os envolvidos no projeto devem estar focados e utilizar seu tempo de serviço em atividades que irão agregar valor ao projeto;
10. manter o foco na qualidade técnica do produto;
11. manter sempre o *software* funcionando;
12. em intervalos regulares, toda a equipe deve se reunir e discutir sobre como está o progresso do projeto e como torná-lo mais produtivo.

No entendimento de Tripp & Armstrong (2014), metodologias ágeis tornaram-se métodos de desenvolvimento de *software* aceitos desde seu surgimento. Alguns exemplos são o *Extreme Programming* (XP), *Scrum*, *Dynamic Systems Development Method* (DSDM), *Crystal*, *Feature Driven Development* (FDD), *Lean* e *Devops*. Cada

um desses métodos descreve uma série de práticas criadas para permitir que as equipes de desenvolvimento de *software* se adaptem melhor a mudanças no projeto.

Apesar dos inúmeros benefícios da adoção das metodologias ágeis comprovados cientificamente e por pesquisas de mercado, a complexidade de adoção desse tipo de metodologia é alta por causa da cultura organizacional das empresas, pela resistência contra mudanças e a necessidade do alto envolvimento dos gestores (Campanelli *et al.*, 2018).

Além de melhorar o processo de desenvolvimento de *software* tornando mais dinâmico e prático, as metodologias ágeis também aprimoram a interação homem-computador. Em Prior (2013) é realizado um estudo etnográfico dos desenvolvedores de *software* ágeis na Austrália, a partir de uma análise do cotidiano de trabalho desses profissionais. Um conhecimento detalhado da experiência e características dos desenvolvedores de *software* auxilia no levantamento de questões que podem contribuir para melhorar o ambiente de trabalho e, com isso, sua produtividade.

Echalar (2013) descreve suas experiências como desenvolvedor que iniciou sua carreira utilizando o modelo tradicional de desenvolvimento de *software* e depois de um tempo começou a usar as metodologias ágeis. O autor relata várias tentativas de aplicar o Scrum em diferentes equipes. Algumas dessas experiências foram boas, outras falharam, mas as duas ocasiões foram momentos de aprendizados e de ganho de experiências. Um erro muito comum que o autor relata é designar responsáveis para todas as tarefas no início do projeto, ação que pode não ser produtiva em uma equipe auto-organizada.

Com o sucesso do uso de metodologias ágeis, sua aplicação tem sido realizada em diferentes áreas da TI. Um exemplo disso é a utilização desse tipo de processo no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, como celulares e *tablets*. O mercado de aplicativos móveis tem crescido drasticamente, com o objetivo de preparar melhor os estudantes da área de TI para o emergente mercado de aplicações móveis. Santos, Sales, Fernandes & Nichols (2015) apresentam um *framework* de desenvolvimento de aplicativos móveis baseado em metodologias ágeis, denominado *Challenge-Based Learning* (CBL). Os resultados da pesquisa indicaram que um ambiente de ensino e aprendizado baseado na experiência prática combinando o *framework* CBL com a metodologia ágil Scrum é

um modelo efetivo para ensinar aos estudantes como ter sucesso na área de desenvolvimento de aplicações móveis.

Os avanços tecnológicos têm melhorado muito o desenvolvimento de *software*, tornando o processo mais produtivo, rápido e dinâmico. Mas, de acordo com Fitzgerald & Stol (2017), apesar de todos esses avanços, o desenvolvimento de sistemas tem sido caracterizado por uma deficiência na comunicação e integração entre importantes áreas do processo, como planejamento, desenvolvimento, implantação, e teste.

Moniruzzaman & Hossain (2013) identificaram e descreveram os principais fatores que o uso da abordagem de desenvolvimento ágil traz, melhorando e tornando o ambiente adaptável a mudanças. Também são realizadas comparações entre metodologias ágeis e as metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas e é feita uma discussão sobre a atual situação da adoção de metodologias ágeis. Para satisfazer o cliente por meio de entregas rápidas e contínuas, as metodologias ágeis estão surgindo como uma alternativa às metodologias tradicionais. Além disso, o artigo provê um profundo entendimento dos principais benefícios do uso de abordagens ágeis no desenvolvimento de *software* industrial.

O artigo de Kalbande, Thampi & Deotale (2011) analisa o uso de metodologias ágeis para auxiliar a automatização de compras e vendas na internet. Também explica como a tecnologia desenvolvida pode ser utilizada em uma organização de rápido crescimento para acelerar as atividades de negócios em nível ágil e seu impacto na centralização e eficiência da firma no processo de aquisição. Tipicamente, um *site* de compra e venda terá comparações de produtos entre vendedores e vários processos como leilão, gestão de fornecedores e gestão de catálogos e contratos. Soluções que utilizam metodologias Ágeis facilitam organizações a definir seus próprios processos.

Algumas ferramentas têm como função identificar automaticamente fragmentos de códigos que não seguem uma série de regras predefinidas. Tais ferramentas são igualmente desejáveis para analisar o processo de desenvolvimento ágil. No entanto, realizar uma análise concreta do processo é tarefa desafiadora, por causa da falta intencional de regras e formalidades nos modelos ágeis. Matthies, Kowark, Richly, Uflacker & Plattner (2016) apresentam o *Scrumlint*, uma ferramenta que tem como objetivo solucionar esse tipo de problema, analisando os artefatos de desenvolvimento. Utilizando essa ferramenta, equipes de

desenvolvimento recebem rapidamente retorno sobre a execução das práticas de desenvolvimento. Eles podem utilizar esse conhecimento para melhorar seus aplicativos e podem adaptar as métricas para refletir melhor a realidade do projeto.

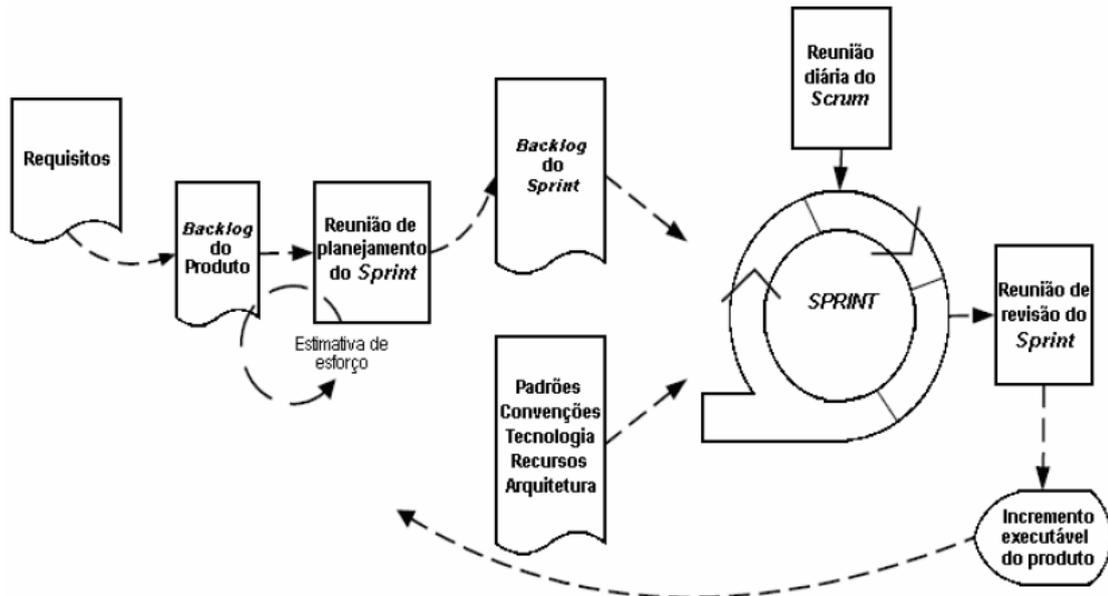
### **2.2.1 Scrum**

Uma das principais metodologias ágeis, o Scrum, definida em (Takeuchi & Nonaka, 1998), foi inicialmente criada com o objetivo de melhorar o gerenciamento de projetos relacionados à fabricação de automóveis. A adaptação do Scrum para projetos de desenvolvimento de *software* foi realizada por Schwaber & Beedle (2002). De acordo com Ingason, Gestsson & Jonasson (2013), o objetivo do Scrum é introduzir uma nova abordagem para aumentar a velocidade e flexibilidade no desenvolvimento do produto final. A ideia principal é manter o foco na equipe trabalhando de forma unida em direção a um objetivo em comum. O Scrum é comparado a uma equipe de *rugby* (esporte coletivo de intenso contato físico), no qual, mesmo um jogador passando a bola individualmente para outro, toda a equipe está focada em atingir um objetivo único.

Para Franco (2007), o Scrum baseia-se na constante alteração dos requisitos do projeto. A suscetibilidade dos projetos às mudanças deve-se a diversos fatores, tanto internos quanto externos, que podem sofrer alterações ao longo do projeto, como, por exemplo: pessoal envolvido, requisitos, prazos e recursos. No Scrum são realizadas entregas contínuas para o cliente, em que ele recebe pequena parte funcional do sistema a cada ciclo (que dura, em média, 15 a 30 dias). Para auxiliar o gerenciamento, o Scrum define ritos que devem ser executados ao longo do projeto. Esses ritos são:

- a) Reunião diária: devem ser realizadas reuniões diariamente para alinhamento do andamento do *Sprint* (ciclo iterativo em que ocorre a execução do projeto);
- b) reunião de revisão do *Sprint*: reunião que ocorre no final do *Sprint*, em que são avaliados os pontos positivos e negativos que ocorreram;
- c) reunião de planejamento: reunião realizada no início do *Sprint* com o objetivo de analisar e estimar a complexidade das atividades que serão desenvolvidas e, com isso, decidir o que será entregue para o cliente.

O Scrum é uma metodologia ágil destinada a pequenas equipes, geralmente com menos de 10 pessoas, mas o ideal é uma equipe composta de cinco a nove integrantes (Schwaber & Beedle, 2002). Caso mais pessoas estiverem envolvidas e participem do projeto, o ideal é formar múltiplas equipes Scrum, dividindo o projeto. A Figura 1 exibe como é realizado o fluxo de trabalho do Scrum.



**Figura 1** - Fluxo da metodologia Scrum.

Fonte: Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum* (v. 1). Upper Saddle River: Prentice Hall.

No Scrum, todas as tarefas são estimadas no início do *Sprint*. Essas estimativas podem ser feitas de acordo com a complexidade da tarefa ou por tempo que a atividade irá gastar para ser concluída ou, em alguns casos específicos, utilizam-se as duas métricas, tanto a complexidade, quanto o tempo. Mas, de acordo com Echalar (2013), utilizar complexidade das tarefas e horas ao mesmo tempo para realizar estimativas pode gerar muita confusão para a equipe tentar entender a real dificuldade das tarefas. O autor relata que a necessidade de ter estimativas precisas de tarefas apareceu quando ele começou a desenvolver *softwares* fora da universidade, quando começou a ganhar remuneração para desenvolver os aplicativos, tendo chefes e clientes que dependiam do seu trabalho, da finalização do seu programa. No mundo real, o projeto tem prazos, e o gerente precisa ficar atento a esses prazos. Ele precisa saber quando as tarefas ficarão finalizadas para saber quando será possível enviar o *software* para o cliente.

Além dos ritos, no Scrum são definidos os papéis de cada membro da equipe, com o intuito de produzir um sistema flexível e facilmente adaptável. Franco (2007) salienta que os papéis no Scrum que possuem tarefas e propósitos diferentes durante a execução do projeto são:

- a) *Scrum Master*: é o mediador e coordenador da equipe e de todos os demais envolvidos no projeto, responsável por administrar a execução dos ritos do Scrum. Também possui a função de motivador da equipe e de sempre manter o foco na meta do *Sprint*;
- b) equipe Scrum: grupo auto-organizado, responsável por contribuir para a melhoria do projeto com a participação nos ritos. Realiza a estimativa da complexidade das atividades, sugerindo obstáculos que precisam ser removidos do projeto e realizam a análise, a implementação e os testes do projeto;
- c) cliente: responsável por informar as especificações do projeto para a equipe e de validar o que a equipe desenvolveu no *Sprint*;
- d) gerente: é encarregado da tomada das decisões finais do projeto e de acordar, com os clientes, os objetivos e requisitos do projeto.

### **2.2.2 Devops**

Bang, Chung, Choh & Dupuis (2013) informam que desde 2009 o Devops, que é a combinação de desenvolvimento e operação, tem sido adotado em grandes organizações e empresas. Os avanços tecnológicos permitiram integrar diferentes áreas, como: desenvolvimento de *software*, produção e operação. Devops é a combinação de desenvolvimento e operação, conseqüentemente, várias partes interessadas estão envolvidas com o Devops, incluindo analistas de negócios, desenvolvedores de *softwares*, testadores, analistas de qualidade, analistas de banco de dados, analista de redes, *web masters* e até mesmo usuários finais. Por causa desses vários papéis, Devops tem as seguintes perspectivas: uma cultura de colaboração entre todos os membros da equipe, contínua automação e comunicação entre as áreas de desenvolvimento e teste, medição dos processos, valores, custos e métricas e compartilhamento de conhecimentos e ferramentas.

O Devops é um paradigma emergente que surgiu com o objetivo de integrar desenvolvimento com a área de operação, proporcionando, assim, eficiente colaboração entre as duas áreas (Silva & Gomes, 2016). Essa integração é muito importante para aperfeiçoar o processo de entrega contínua de *software*. Usuários e clientes de aplicações complexas necessitam de rápidas soluções para problemas referentes aos *softwares* utilizados. Portanto, é uma vantagem competitiva muito importante estar preparado para solucionar os problemas rapidamente.

Além das mudanças culturais e organizacionais necessárias para implantação do Devops, a utilização de ferramentas específicas para automação do processo de desenvolvimento também é importante (Ebert, Gallardo, Hernantes, & Serrano, 2016). Automação é a chave para a colaboração eficiente e integração entre desenvolvimento e operação. A comunidade Devops está constantemente desenvolvendo novos aplicativos e ferramentas para aprimorar o processo de automação. No entanto, todas essas abordagens que visam aperfeiçoar a automação diferem uma das outras, o que pode dificultar suas integrações e combinações para serem utilizadas simultaneamente. Wettinger, Breitenbücher & Leymann (2014) sugerem uma classificação sistemática de artefatos Devops e mostram como esses diferentes tipos de artefatos podem ser integrados. Essa abordagem foi validada pelo desenvolvimento de um protótipo, foi analisada sua praticidade a partir de um detalhado estudo de caso e avaliado o seu desempenho.

Azoff (2011) reconhece os desafios culturais e organizacionais enfrentados ao eliminar as barreiras entre a área de operação e desenvolvimento e acredita que o processo utilizado deve ser altamente automatizado para permitir entregas contínuas ao cliente. Devops suporta essa automação, pois provê grande variedade de abordagens individuais assim como ferramentas e artefatos que têm como objetivo aprimorar esse processo de automação. Esses artefatos Devops, como *scripts*, módulos e *templates*, são altamente reutilizáveis. Nesse contexto, a computação em nuvem é muito utilizada para prover recursos como servidores virtuais, que armazenam dados com segurança e praticidade. As ferramentas e artefatos Devops podem, então, gerenciar e utilizar essas informações. Logo, toda essa automação é realizada eficientemente ao utilizar abordagens Devops no ambiente de nuvem. No entanto, os artefatos Devops possuem limitações que dificultam a sua utilização, como requisitos no ambiente de desenvolvimento. Mas há soluções para esse problema, como integrar as ferramentas correspondentes escrevendo e

desenvolvendo *scripts* que tratem dos requisitos e parâmetros de cada artefato separadamente. Mas essa é uma tarefa difícil e tende a gerar muitos erros, pois não há meios de fazer essa integração de forma padronizada e automatizada, o que torna o processo de integração dos artefatos pouco produtivo.

A tradicional divisão entre desenvolvimento e operações encontrada em diversas organizações é um grande obstáculo para a rápida produção de *software*. Isso se deve a diferentes objetivos, mentalidades divergentes e processos incompatíveis desses dois grupos. Por exemplo, desenvolvedores desejam introduzir atualizações na produção o mais rápido possível, enquanto o principal objetivo da área de operação é manter o ambiente de produção estável. A colaboração e comunicação entre as áreas de desenvolvimento e operação são baseadas em processos lentos e não produtivos. Conseqüentemente, gasta-se muito tempo para realizar uma alteração, introduzir uma atualização e corrigir erros no ambiente de produção. No entanto, usuários e clientes esperam respostas rápidas para seus pedidos e necessidades. Portanto, é uma vantagem competitiva desenvolver processos automatizados que possibilitem rápida e eficiente integração entre as áreas de desenvolvimento e operação (Walls, 2013).

### **2.2.3 Lean Manufacturing**

De acordo com Bassi (2014), a falha nas metodologias tradicionais de desenvolvimento de *software* consiste em tentar automatizar tarefas que são específicas do ser humano. Essas tarefas são resultados do conhecimento tácito, comunicação e tomadas rápidas de decisões. Os métodos ágeis baseiam-se em poucas regras rigidamente definidas e em princípios que oferecem certa versatilidade para facilitar a adaptação das práticas do dia a dia.

Um exemplo de método ágil é o *Lean Manufacturing*. Rodrigues (2017) explicita que o *Lean Manufacturing* tem como objetivo buscar soluções e resultados a partir do combate ao desperdício em um conceito amplo e envolvendo todos os níveis. Para a comunidade (Lean TI, 2015), o termo assume duas dimensões:

- a) Voltada para dentro (*in*): consiste em aplicar os princípios e ferramentas de melhoria às operações, serviços e desenvolvimento de *software*;

- b) voltada para fora (*out*): caracterizada pelas ideias de inovação e melhoria da gestão e dos processos empresariais.

Aramuni (2016) avaliou os efeitos da utilização do modelo *Lean Manufacturing* na gestão de projetos do segmento de tecnologia em uma empresa de grande porte. Caracterizou a necessidade de modelos de gestão ágeis na era da informação de forma complementar aos conhecimentos clássicos de gestão de projetos e investigou o ganho de eficiência oferecido pelo modelo *Lean*, ressaltando suas principais características, em comparação aos modelos tradicionais de gestão, em projetos de TI. A pesquisa também identifica os fatores que motivam gestores a abandonarem modelos de gestão tradicionais e migrarem para a filosofia do *Lean*, além de definir os elementos que motivam a organização a optar por metodologias ágeis.

O mesmo autor definiu como unidade de observação uma filial brasileira de uma empresa multinacional francesa. A pesquisa envolveu cerca de 250 colaboradores da empresa, divididos em dois grupos: lideranças (gestores, líderes e gerentes) e time (programadores e analistas). Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados aplicação de questionários e entrevista com os líderes.

A partir dos dados coletados, Aramuni (2016) concluiu que as metodologias tradicionais não acompanham a rápida evolução e dinamismo da tecnologia. É necessário o uso de novos modelos, mais modernos e flexíveis, que consigam atender às necessidades do negócio, sem engessar o Departamento de Tecnologia da Informação. As metodologias ágeis propõem a obtenção de resultados práticos em curto período de tempo, tirando o foco do processo e colocando-o no produto. Para isso, foi preciso que os métodos ágeis modificassem as etapas do processo e a forma como os envolvidos com o desenvolvimento realizam suas atividades. Muitas dessas mudanças alteram características tidas como essenciais pelos métodos tradicionais, por isso, as abordagens ágeis tornaram-se polêmicas e não inspiram confiança nos mais conservadores. Entre as limitações do trabalho, pode ser citado o fato de a realização ter ocorrido em uma única filial da empresa. Outra limitação diz respeito à restrição imposta à realização de testes estatísticos mais extensos para evitar a perda de objetividade.

### 2.3 Adaptações de metodologias ágeis

El-Said, Hana & Eldin (2009) relatam que as metodologias tradicionais de desenvolvimento de *software* não têm conseguido abordar problemas que surgiram no atual cenário da área de TI. Um exemplo desse tipo de problema é a necessidade de rápida adaptação diante de mudanças que podem ocorrer no projeto, enquanto as metodologias ágeis surgiram como uma solução para esse tipo de problema. Mas para melhorar ainda mais o processo de desenvolvimento de *software*, as metodologias ágeis devem ser adaptadas e integradas com outros métodos, de acordo com a necessidade do projeto e a realidade da empresa. A seleção de métodos ágeis distintos requer alto conhecimento das características das diferentes metodologias existentes.

No mercado de TI, produzir de forma produtiva *software* de alta qualidade é crucial. Com o objetivo de permitir processos rápidos e eficientes de desenvolvimento, várias metodologias ágeis têm sido criadas e estão muito populares. Apesar de existirem inúmeras metodologias ágeis, muitas empresas possuem interesse em desenvolver suas próprias metodologias, levando em consideração as características de seus ambientes específicos. Ayed, Vanderose & Habra (2012) investigaram como metodologias ágeis podem ser adaptadas de forma independente e autônoma pelas empresas, em conformidade com a realidade da companhia.

Segundo Alqudah & Razali (2016), as metodologias ágeis melhoram a coordenação de pequenas equipes. No entanto, por causa dos bons resultados ao se utilizar esse tipo de metodologia, grandes organizações têm incorporado ideias ágeis em seu processo de desenvolvimento, realizando adaptações para equipes maiores, e até mesmo envolvendo a colaboração entre diferentes equipes. Considerando essa realidade, os métodos ágeis precisam de modificações antes de serem empregados em grandes organizações, o que não é tarefa fácil. Decidir qual metodologia utilizar exige profunda compreensão dos métodos ágeis, incluindo seus pontos fortes e fracos.

Os problemas com adoção de metodologias no mundo ágil são encarados como desafios no ambiente de desenvolvimento de *software*. Esses desafios têm tornado as metodologias ágeis mais maduras, produtivas e adaptadas à realidade da empresa. Mnkandla (2005) propôs um modelo em que as metodologias ágeis são

interpretadas como um grupo de características individuais, que podem ser integradas e mescladas de diferentes formas. Esse modelo proposto analisa as metodologias ágeis em um nível abstrato no qual os valores do manifesto ágil são assumidos para coletivamente constituírem filosofias básicas de todas as metodologias ágeis. Os benefícios desse tipo de abordagem é prover uma ferramenta que auxilia o processo de desenvolvimento de *software*, integrando diferentes características das metodologias ágeis de acordo com o ambiente da empresa de maneira produtiva e eficiente.

Considerando que cada prática possui seus benefícios e suas características individuais, mesclar diferentes metodologias ágeis provê vários benefícios para o projeto. No campo do desenvolvimento de *software*, adaptação é uma forma bastante prática e eficiente de encontrar as características adequadas e necessárias para cada projeto (Tripp & Armstrong, 2014). Com o objetivo de tornar mais acessível o conhecimento das metodologias ágeis, assim como seus ritos e características próprias, Esfahani & Eric (2010) descreveram um repositório de fragmentos de métodos ágeis, organizando os objetivos de cada fragmento, assim como seus requisitos.

Abbas, Gravell & Wills (2010) realizaram uma análise em um conjunto de dados que foram coletados para um estudo da efetividade de 58 diferentes práticas ágeis. A análise extraiu 15 fatores e os organizou levando em consideração seus benefícios. Esse conjunto de características pode que ser usado como um guia para a melhora dos processos ágeis. Foram realizadas correlações significativas entre os fatores extraídos dos trabalhos estudados. Com essa análise, foi verificado o alto índice de sucesso de projetos que aplicam práticas de governança e de garantia de qualidade.

As metodologias de desenvolvimento de *software* devem ser adaptadas para alcançar máxima produtividade (Conboy & Fitzgerald, 2010). Nesse trabalho os autores abordam um *framework* que tem como objetivo principal realizar adaptações e melhorias na metodologia ágil XP. Esse *framework* baseia-se em uma revisão bibliográfica e em entrevistas com desenvolvedores de *softwares*, para examinar o atual estado e eficácia dos esforços de adaptação da metodologia XP e verificar quais questões são mais relevantes. O trabalho finaliza com uma série de recomendações de pesquisas e práticas que poderão aprimorar o entendimento na área de adaptações de metodologias.

Fitzgerald, Russo & O'Kane (2000) realizaram estudo sobre adaptações de metodologias na empresa Motorola. Os resultados ilustram a sofisticação das adaptações de processos em diferentes níveis do projeto. As adaptações propostas nessa pesquisa têm como objetivo deixar mais rápido todo o processo utilizado na empresa, com o objetivo de obter resultados em menos tempo.

Não há uma maneira simples de descobrir quais são as melhores práticas para o contexto da empresa. A adaptação das práticas ágeis é única, tendo em vista as necessidades da empresa e as áreas do processo de desenvolvimento que a organização pretende melhorar. Normalmente, as organizações têm dificuldades em escolher a combinação correta das práticas ágeis que necessitam. Os modelos híbridos proveem meios de ajustar a metodologia da empresa de acordo com suas necessidades. O critério de adaptação, definido por Kalus & Kuhrmann (2013), pode auxiliar na seleção de práticas ágeis, estabelecendo a importância de determinados aspectos de acordo com o contexto e a realidade da organização.

As abordagens encontradas na literatura sobre adaptações de metodologias ágeis normalmente têm como foco reportar experiências práticas ou propor novas técnicas para seleção de metodologias. Campanelli *et al.* (2018) analisaram o impacto dos critérios de adaptação das práticas ágeis. Nesse trabalho é proposto um modelo de adoção de práticas ágeis baseado no critério de adaptação de metodologias de *software* definido por Kalus & Kuhrmann (2013).

Shrivastava (2010) descreveu os benefícios da combinação entre metodologias ágeis e o desenvolvimento distribuído de *software*. Nos últimos anos, várias empresas começaram a utilizar o desenvolvimento de *software* distribuído. No desenvolvimento distribuído, o projeto é realizado em diferentes ambientes simultaneamente. Engenheiros, gerentes, executivos e analistas enfrentam vários desafios para se adaptar a esse diferente tipo de trabalho e em diferentes níveis: técnico, social e cultural, o que afeta o modo como o *software* é desenvolvido e entregue ao cliente. Por não estar limitado a questões geográficas, esse tipo de desenvolvimento auxilia na redução de custos e na procura por recursos necessários ao desenvolvimento do projeto. O principal objetivo dessa abordagem é desenvolver produtos de alta qualidade com baixo custo, utilizando profissionais localizados em diferentes regiões. Outro motivo para utilizar essa abordagem é a questão de a procura por vantagem competitiva forçar as empresas a procurar soluções externas, muitas vezes em outros países.

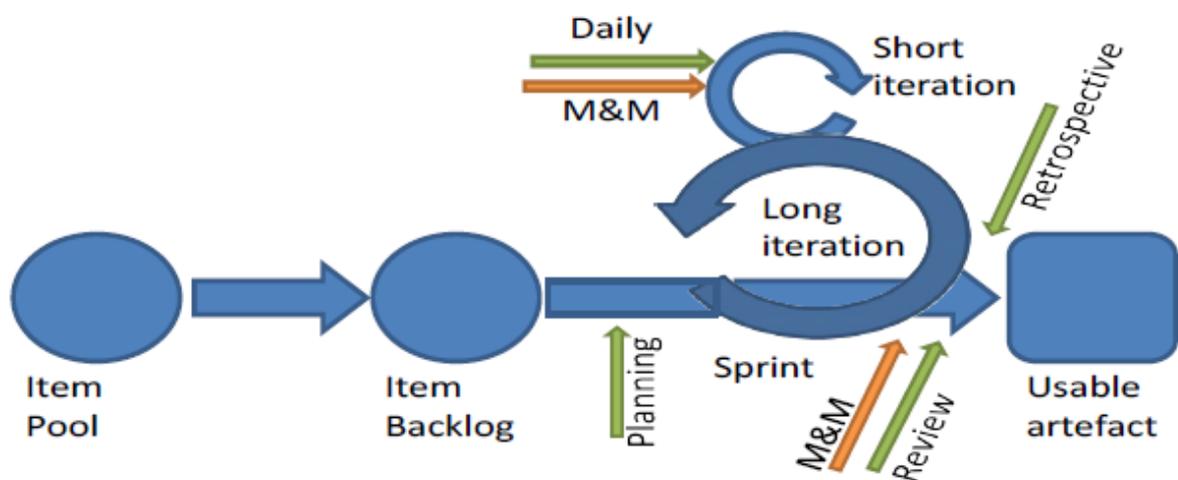
Distribuição de desenvolvimento de *software* tem se tornado muito comum com o objetivo de diminuir os custos e reduzir o tempo de produção. Grandes distâncias geográficas, diferentes fusos horários e diferenças culturais durante o desenvolvimento de *softwares* prejudicam a comunicação, o que muito afeta o projeto. Utilizar práticas ágeis no desenvolvimento de *software* distribuído traz muitas vantagens e melhora a qualidade e o desempenho do projeto.

### **2.3.1 Adaptações do Scrum e Devops**

Devops possui como base a cultura de colaboração, automação, medição e compartilhamento. As empresas do segmento de tecnologia têm utilizado esses princípios para aprimorar seu processo de desenvolvimento. Bang *et al.* (2013) pesquisaram quais conhecimentos da metodologia Devops têm sido empregados no desenvolvimento de aplicações *web*. Como conclusão, o autor propõe incluir no processo de desenvolvimento de *software* características do Scrum, para melhorar a coordenação da equipe. Em Patwardhan *et al.* (2016), o Scrum e o Devops são integrados em um projeto para facilitar a transição entre a metodologia tradicional e as metodologias ágeis. Enquanto o Devops se preocupa em manter a disponibilidade do sistema para o cliente, o Scrum auxilia no acompanhamento do projeto a partir de seus ritos e da intensa comunicação entre os envolvidos. Como consequência, a integração do Scrum com o Devops também facilita e agiliza a correção de problemas técnicos. Além disso, o constante acompanhamento e integração do projeto facilitam o relacionamento com o cliente, mesmo que ele não esteja presente fisicamente, superando, assim, o obstáculo da comunicação de longa distância.

Revisão da literatura feita por Alqudah & Razali (2016) sobre adaptações de metodologias ágeis definiu-as, discutindo e comparando-as. Apesar de muitas adaptações parecerem semelhantes, quando analisadas mais profundamente são constatadas diferenças entre elas, que se baseiam em características específicas do projeto, como o tamanho da equipe, métodos já adotados e práticas técnicas exigidas. Nesse trabalho, os autores afirmam que o Scrum facilita a integração com outras metodologias por causa de sua natureza de equipe auto-organizada. E que o Devops fornece mais integração de desenvolvimento e operações, além de ter o foco em manter a disponibilidade do sistema.

Estudo desenvolvido por Olszewska & Waldén (2015) propôs a adaptação de uma modelagem formal com o Scrum e o Devops, mantendo o foco na qualidade e na entrega contínua. Optaram por utilizar o Scrum devido aos seus ritos, que melhoram a comunicação da equipe e alinham pontos importantes do projeto. Essa abordagem tem como objetivo melhorar o processo de desenvolvimento utilizado por sistemas complexos. Concluíram que o Devops possibilita a combinação de diferentes métodos e ferramentas que, por sua vez, permitem melhorar a comunicação entre as áreas de desenvolvimento e operação. É importante utilizar metodologias que não apoiem apenas o setor de desenvolvimento, mas também as pessoas, os processos e os artefatos. A Figura 2 detalha a adaptação realizada pelos autores, em que o *Framework* desenvolvido, chamado de FormAgi, se integra ao Scrum para monitorar e medir (M&M) o andamento do projeto.



**Figura 2** - Adaptação Scrum e Devops.

Fonte: Olszewska, M., & Waldén, M. (2015, September). DevOps meets formal modelling in high-criticality complex systems. *Proceedings of the 1st International Workshop on Quality-Aware DevOps*, Bergamo, Italy (pp. 7-12). ACM.

## 2.4 Inovação

Para Luecke (2002), inovação é a introdução de uma nova atividade, incorporando ou combinando conhecimento em novos produtos, processos ou serviços. Schumpeter (1975) conceitua a inovação como a principal característica do capitalismo, sendo o princípio da criação de novas metodologias e processos, novos produtos e definição de novos mercados. Stal (2007) opina que a inovação é vista

como a criação e implantação bem-sucedida de produtos, serviços ou metodologias que possuam características diferentes do padrão em vigor.

Katz (2003) utiliza o conceito de inovação como a introdução de uma novidade no mercado. Conforme Bessant *et al.* (2008), inovação é uma novidade que agrega valor à empresa com o objetivo de melhorar sua posição competitiva perante a concorrência. Scherer & Carlomagno (2009) afirmam que a inovação deve possuir um processo bem definido, gerenciado e utilizar métodos e ferramentas específicas e deve ser encarada como um procedimento que vai além da simples criação de produtos.

De acordo com (Davila *et al.*, 2009), o desenvolvimento das companhias não depende apenas da redução de custos, o real fator determinante para o crescimento da empresa é a inovação. O alinhamento da inovação com os planos de negócios da companhia tendem a desenvolver as metodologias e processos da organização, proporcionando assim as ações necessárias para o sucesso da empresa.

Bessant *et al.* (2008) classificam a inovação de acordo com a sua natureza:

- a) Inovação de produto: resultado da mudança dos produtos fabricados pela empresa;
- b) inovação de processo: alteração no processo de criação do produto ou serviço em questão;
- c) inovação de posição como forma de apresentação e introdução do produto ou serviço no mercado;
- d) inovação de paradigma referente a mudanças nos conceitos e no negócio em que a organização participa.

Existem outras formas de classificar a inovação, como em Chesbrough (2012), que sugere uma classificação baseada na sua abordagem: aberta ou fechada. A inovação aberta foi definida como o uso intencional de conhecimentos externos com o objetivo de expandir os mercados da organização. Quando a organização adota a inovação aberta, as fronteiras da organização se tornam flexíveis, o que facilita a interação com outras organizações.

Terra (2012) tem outra classificação para inovação, direcionada para o foco:

- a) Inovação de soluções: focada no cliente, com o objetivo de comercializar, além do produto desenvolvido, todos os serviços envolvidos para sua manutenção;
- b) inovação de clientes: identificação e caracterização de novas oportunidades, clientes ou necessidades, ainda não mapeadas;
- c) inovação por experiência do cliente: análise da iteração da organização com seus clientes, com o objetivo de melhorar esse relacionamento;
- d) inovação de modelo de receitas: focada em alterações na forma como a organização é paga por seus clientes.

Também é possível mensurar as dimensões da inovação, o que possibilita identificar o grau de novidade do objeto ou método que está sendo o alvo do processo de inovação. Terra (2012) enfatiza que as dimensões da inovação podem ser incremental ou radical, que possuem diferenças tanto no processo que levou ao seu acontecimento, quanto no impacto que elas causam no meio em que estão situadas. O Quadro 1 ilustra as características dessas duas dimensões.

Características do Processo de Inovação		
Incremental	X	Radical
Na operação ou unidade de negócio		No corporativo
Linear e contínuo		Não linear e descontínuo
Riscos Reduzidos		Alto Risco
Gerenciar Riscos		Eliminar Incertezas
Componente		Sistema
Trabalho em equipe		Colaboração de indivíduos
Resolução de problemas ou restrições		Responder a desafios
Estritamente Racional e Explícito		Tácito e emotivo
Atende clientes		Surpreende
Foco no mercado		Foca nas adjacências
Junto à produção		Junto aos centros de competências ou no mercado

**Quadro 1** - Inovação incremental X inovação radical.

Fonte: Terra, J. C. (2012). *10 dimensões da gestão da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, adaptado pelo autor da dissertação.

#### **2.4.1 Gestão da inovação**

Como defendem Ortt, & van der Duin (2008), a gestão da inovação consiste na competência de coordenar os processos de inovação. A gestão da inovação é dividida em quatro períodos de evolução. A primeira fase ocorreu entre o período

pós-guerra e meados de 1960. Nesse tempo, pouca atenção foi dada ao processo de inovação. A segunda fase foi entre meados de 1960 e 1970, quando as organizações começaram a investir em pesquisas sobre inovação. Já no terceiro período, 1970 a 1990, os projetos de inovação foram alinhados com os objetivos e a realidade da empresa e a inovação foi centrada nos produtos e processos. O quarto período compreendeu os anos de 1990 a 2000, período em que as empresas perceberam a importância estratégica dos avanços tecnológicos e das alianças estratégicas e adotaram uma estrutura baseada em equipes e projetos. A partir do panorama histórico, os autores concluíram que as empresas aderem a um conjunto de melhores práticas que evoluem de acordo com contexto econômico e social, contribuindo para a melhoria da gestão da inovação.

Mesmo que as organizações estejam realizando devidamente todo o processo para gerar inovação, o insucesso é passível de ocorrer (Birkinshaw, Hamel & Mol, 2008). Feng & Na (2009) argumentam que a gestão da inovação representa uma estratégia para auxiliar as empresas a se destacarem perante a concorrência do mercado. Existe uma série de capacidades que facilitam a gestão da inovação, tais como cultura de inovação, serviços, tecnologias, processos, capacidade intelectual, estrutura organizacional e parceiros. Apesar dos estudos realizados sobre gestão da inovação, vários líderes acabam realizando ações baseadas em suas intuições e experiências, por causa da dificuldade de encontrar uma ferramenta eficaz que contribua com as atividades de gestão da inovação. Para que a inovação ocorra com sucesso dentro de uma organização, é necessário gerência do processo e, para isso, deve-se compreender o que se pretende gerenciar, estabelecendo os mecanismos e condições necessárias, pois a gestão da inovação é uma atividade dinâmica (Bessant & Tidd, 2009).

#### ***2.4.2 Modelo de maturidade focado na inovação***

Os modelos de maturidade têm como objetivo verificar se o processo da empresa está dentro de padrões de qualidade previamente desenvolvidos. Eles são criados com base nas melhores práticas e consistem em um instrumento para avaliar a maturidade das organizações, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento da empresa, indicando quais os principais pontos que a organização precisa melhorar (Crawford, 2007).

Um modelo de maturidade que possua como fundamentos a gestão da inovação poderá ser utilizado para guiar as organizações, fornecendo e contribuindo com informações que irão facilitar a tomada de decisões operacionais e estratégicas (Torres, 2016). Ademais, um modelo de maturidade focado na inovação possibilitará a avaliação da maturidade da gestão da inovação nas organizações, facilitando a melhoria contínua e proporcionando uma gestão eficaz.

Valladares (2012) define construtos e seus domínios teóricos da capacidade de inovação, como mostra o Quadro 2.

Construto	Domínio	Referências
Liderança transformadora	Aquela que torna seus seguidores mais conscientes da importância e do valor do trabalho; ativa suas necessidades de ordem superior; e os induz a transcender seus interesses pessoais em prol da organização.	Avolio, Bass, & Jung, 1999; Podsakoff et al., 1990.
Intenção estratégica de inovar	Grau em que a empresa está disposta a assumir riscos para favorecer a mudança, o desenvolvimento tecnológico e a inovação, e a competir agressivamente a fim de obter uma vantagem competitiva para sua empresa.	Covin, & Slevin, 1989; Miller, 1983.
Gestão de pessoas para inovação	Orientação da gestão de pessoas para a inovação, provendo a concessão de liberdade ou autonomia de atuação aos empregados, estabelecendo metas desafiadoras, permitindo que decidam como alcançá-las e favorecendo a autorrealização e o comprometimento com os objetivos da organização.	Amabile, 1999; Amabile et al., 2004; Cummings, & Oldham, 1997; Mumford et al., 2002; Shalley, & Gilson, 2004.
Conhecimento do cliente e do mercado	Habilidade para detectar os eventos, necessidades, expectativas, mudanças significativas e tendências do cliente e do mercado. Perceber as mudanças do mercado na frente dos seus competidores fornece vantagem competitiva à empresa.	Day, 1994; Kohli, & Jaworski, 1990.
Gestão estratégica da tecnologia	Gestão do processo de criação e desenvolvimento de tecnologias, visando à criação de valor. O processo de gestão tecnológica compreende cinco etapas: identificação, seleção, aquisição, exploração e proteção.	Fusfeld, 1978; Fusfeld, 1995; Phaal et al., 2001; Gregory, 1995.
Organicidade da estrutura organizacional	Grau em que a estrutura é caracterizada pela concessão de autonomia, controles flexíveis, comunicação horizontal desimpedida, valorização do conhecimento e da experiência e informalidade nas relações pessoais. Estruturas ditas "orgânicas" permitem resposta mais rápida às mudanças no ambiente externo do que as denominadas "mecanicistas".	Burns, & Stalker, 1961; Khandwalla, 1976/77.
Gestão de projetos	Planejamento, provisão dos recursos, execução e controle do processo de inovação. Inclui cuidadosa avaliação dos projetos, análise e planejamento, visando, principalmente, ganhar compreensão, compromisso e apoio tanto corporativo quanto do pessoal que estará envolvido no projeto.	Cooper, & Kleinschmidt, 2007; Rothwell, 1994.
Desempenho em inovação	Organizações inovadoras são aquelas que exibem comportamento inovador consistente ao longo do tempo.	Meyer-Krahmer, 1984; Ritter, & Gemünden, 2004; Prajogo, & Ahmed, 2006; Subramanian, & Nilakanta, 1996.

#### Quadro 2 - Construtos e seus domínios teóricos.

Fonte: Valladares, P. S. D. D. A. (2012). *Capacidade de inovação: análise estrutural e o efeito moderador da organicidade da estrutura organizacional e da gestão de projetos* Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas.

Baseados nesses construtos, Torres (2016) propõe um modelo de maturidade em gestão da inovação, descrito no Quadro 3.

(Continua)

MODELO DE MATURIDADE PARA A GESTÃO DA INOVAÇÃO					
Dimensões/Níveis	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Liderança transformadora		<p>*Inspira as pessoas a construírem o futuro da empresa.</p> <p>*É clara a respeito dos seus valores e pratica o que prega.</p> <p>*Encoraja e apoia o esforço das pessoas.</p> <p>*Estimula o envolvimento, confiança e cooperação entre as pessoas.</p> <p>*Encoraja o pensar diferente e com base em novos pressupostos.</p>		<p>*Trata as pessoas com respeito, dignidade e apoiam e incentivam o desenvolvimento pleno das pessoas em todos os seus aspectos.</p>	<p>*Instila nos outros orgulho, respeito e competência.</p>
Intenção estratégica de inovar		<p>*Adota uma postura incisiva, a fim de explorar potenciais oportunidades.</p>	<p>*Introduz técnicas administrativas inovadoras.</p>		<p>*Introduz tecnologias de operação inovadoras.</p>
Gestão de pessoas para inovação	<p>*Os critérios de avaliação do desempenho dos empregados valorizam a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*Os empregados são formalmente reconhecidos e recompensados pelo seu desempenho.</p> <p>*A promoção dos empregados é feita com base em critérios que valorizam a competência, a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*As práticas de avaliação de desempenho de pessoas e equipes estimulam a inovação e a criatividade.</p>		<p>*Pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.</p>		
Conhecimento do cliente e do mercado				<p>*Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente.</p>	<p>*Regularmente busca identificar os requisitos e as necessidades dos clientes.</p> <p>*Descobre necessidades de seus clientes as quais eles próprios não têm consciência.</p> <p>*Os requisitos e as necessidades dos clientes são analisados para desenvolvimento de novos produtos e serviços.</p>

**Quadro 3** - Modelo de maturidade, parte 1.

Fonte: Torres, H. K. M. L. (2016). Proposta de um modelo de maturidade para gestão da inovação. *Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento*, 4(2).

(Conclusão)

MODELO DE MATURIDADE PARA A GESTÃO DA INOVAÇÃO					
Dimensões/Níveis	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Gestão estratégica da tecnologia	<p>*As tecnologias emergentes que podem influenciar o negócio agora ou em um futuro distante são estudadas com profundidade.</p> <p>*Acompanha de perto as ações dos concorrentes visando identificar mudanças tecnológicas e outras que possam impactar o mercado.</p>	<p>*Busca permanecer na linha de frente em novas tecnologias.</p> <p>*Faz um esforço para explorar todo potencial das novas tecnologias aplicadas.</p> <p>*Busca alcançar ou superar tecnologicamente as empresas concorrentes.</p>			<p>*Desenvolve capacitação tecnológica à frente de suas necessidades atuais (pensando em necessidades futuras).</p> <p>*Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.</p>
Organicidade da estrutura organizacional	<p>*A estrutura organizacional permite a tomada rápida de decisões.</p> <p>*A troca de informações (horizontal) entre as várias áreas organizacionais é intensa e fluida</p> <p>*A comunicação interna é aberta e transparente.</p>			<p>*A estrutura organizacional é flexível e com poucos níveis hierárquicos.</p>	
Gestão de projetos		<p>*Os resultados dos projetos de inovação e melhoria são avaliados.</p>	<p>*Os projetos de inovação e melhoria são realizados com base em processos preestabelecidos.</p> <p>*O progresso dos projetos de inovação e melhoria são monitorados.</p>	<p>*Dedica-se bastante tempo e recursos para realizar inovações e melhorias.</p>	<p>*Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade</p>
Desempenho em inovação		<p>*Produtividade e competitividade dos processos de produção.</p> <p>*Nível de inovação e criatividade dos novos produtos e serviços.</p>	<p>*Velocidade em que são adotadas as últimas inovações tecnológicas em processos de produção.</p> <p>*Atualização ou grau de inovação da tecnologia utilizada nos processos de produção.</p> <p>* Número de novos produtos e serviços que são pioneiros no mercado (totalmente novos para o cliente ou mercado).</p>	<p>*Velocidade de desenvolvimento de novos produtos e serviços.</p>	

**Quadro 4** - Modelo de maturidade, conclusão.

Fonte: Torres, H. K. M. L. (2016). Proposta de um modelo de maturidade para gestão da inovação. *Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento*, 4(2).

## 2.5 Metodologias ágeis e inovação

Além de tornar o processo de desenvolvimento de *software* mais produtivo e eficiente, as metodologias ágeis incentivam e propiciam mais a inovação do que os métodos tradicionais (Nerur *et al.*, 2005). Highsmith & Cockburn (2001) acreditam que o desenvolvimento ágil não é definido apenas por um conjunto de práticas e técnicas. O desenvolvimento ágil define a capacidade estratégica de criação e resposta rápida à mudança, bem como facilita a geração de inovação, mesmo no meio de turbulência e incerteza. Por causa de sua natureza flexível e dinâmica, as metodologias ágeis facilitam a capacidade de um líder em orientar o projeto em direções inovadoras. Os líderes ágeis objetivam criar ambientes que propiciem a inovação.

O Scrum é um exemplo de metodologia ágil que favorece a inovação. Barton (2009) informa que o Scrum se estende além do desenvolvimento de *software* na organização e proporciona técnicas ágeis que fornecem um processo de inovação incorporado. Inovação envolve capitalizar e implementar boas ideias. E o processo de implementação de boas ideias envolve risco e, conseqüentemente, deve ser gerenciado com cuidado. O Scrum incentiva o desenvolvimento da inovação gerenciando o processo do desenvolvimento de novas ideias, usando ciclos curtos de desenvolvimento e entrega contínua ao cliente e priorizando a remoção de obstáculos. O Scrum incentiva o processo de inovação separando as ideias com grande potencial daquelas que são mais desafiadoras e com alto risco.

### 3 Metodologia

A metodologia científica utilizada em um projeto orienta uma linha de pensamento específico para determinada área, cujo objetivo é a produção de novos conceitos e conhecimento (Gómez, 2000). Com base na taxonomia definida em Vergara (2012), a presente pesquisa é caracterizada como descritiva com abordagem qualitativa, de natureza aplicada. Na composição das técnicas de pesquisa deste projeto, adotou-se a pesquisa descritiva que, segundo (Gil, 2008), trata-se da pesquisa que busca explicar as características de determinados fenômenos. A abordagem qualitativa é caracterizada por Michel (2005) como tendo o objetivo principal de compreender um fenômeno específico, com base em detalhes, descrições, comparações e interpretações. Seus resultados não são comprovados de forma estatística, mas sim empiricamente.

Primeiramente, foi necessário estudo bibliográfico baseado em livros, periódicos, artigos científicos e dissertações, objetivando o embasamento teórico e conceitual necessário ao desenvolvimento da pesquisa, abordando e interligando os temas estudados neste trabalho. O estudo bibliográfico teve como foco as metodologias ágeis e inovação.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um protótipo para avaliação da maturidade da gestão da inovação de ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em métodos ágeis. Essa solução pode ser implantada para diversas metodologias ágeis, mas para demonstrar sua aplicabilidade neste trabalho foi desenvolvido um protótipo baseado nas metodologias ágeis Scrum e Devops. Foi realizado estudo sobre essas duas metodologias, suas características, seus ritos e papéis. A escolha do Scrum para este trabalho é justificada pela sua intensa utilização nas empresas do segmento de tecnologia. Já o Devops foi escolhido por ser uma metodologia ágil mais recente, mas que já tem sido muito utilizada.

Após o levantamento das informações bibliográficas, o próximo passo foi a definição técnica sobre o desenvolvimento do protótipo e, logo em seguida, o desenvolvimento propriamente dito do protótipo. Para avaliar a inovação, foi utilizado o modelo de maturidade em gestão da inovação definido em (Torres, 2016).

O protótipo criado no presente estudo foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação *Java* versão 8 e a *IDE NetBeans* Versão 8.2. Também foi usada a

biblioteca *JfreeChart* versão 1.0.19 para geração dos gráficos de análise dos projetos.

Com o protótipo já desenvolvido e testado, foi realizada entrevista com líderes de diferentes projetos de TI, o que caracteriza esta pesquisa como um estudo de caso, devido ao caráter de profundidade e detalhamento. Para Roesch (1999), o estudo de caso é uma atividade que explora fenômenos com base em vários ângulos, além de estudá-los dentro de um ambiente específico. Segundo Robert (2005), o estudo de caso investiga um fenômeno dentro de seu contexto da vida real e trata-se de uma estratégia de pesquisa que pode ser utilizada em estudos organizacionais, focalizada em acontecimentos contemporâneos. Os projetos analisados possuem características de inovação e utilizam metodologias ágeis.

O questionário desenvolvido contém perguntas sobre o nível de maturidade dos projetos analisados e sua relação com as metodologias ágeis, além de perguntas sobre a gerência e o andamento do projeto. O questionário verificou se os projetos analisados já utilizam alguma metodologia ágil ou algum modelo de maturidade, e qual o nível de preocupação do projeto e da empresa com o quesito inovação. A aplicação do questionário aos líderes teve como objetivo captar informações sobre a realidade do projeto e da empresa, com o intuito de utilizar essas informações para levantar as vantagens obtidas com a utilização do protótipo. O questionário criado encontra-se no Apêndice A.

As respostas da aplicação do questionário estão contidas no Apêndice B. Depois da aplicação do questionário com os líderes e a obtenção das respostas, o próximo passo foi verificar os benefícios da utilização do protótipo em cada projeto analisado. A utilização do protótipo possibilitou aplicar o modelo de maturidade em gestão da inovação definido em Torres (2016) nos projetos analisados, contribuindo com informações que irão apoiar a melhoria contínua e uma gestão eficaz.

### **3.1 Instrumento de coleta de dados**

Esta pesquisa baseou-se nos princípios do estudo de caso que, de acordo com Robert (2005), consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo ou um grupo de indivíduos, com o objetivo de analisar aspectos variados, conforme o assunto pesquisado. O estudo de caso pode permitir novas descobertas de características que não foram previstas inicialmente. Ventura (2007) assegura

que o estudo de caso visa à investigação de um evento específico, bem delimitado e contextualizado.

Como instrumento de coleta de dados, foi desenvolvido um questionário contendo perguntas sobre o nível de maturidade dos projetos analisados e sua relação com as metodologias ágeis, como também perguntas sobre a gerência e o andamento do projeto. O questionário criado pode ser consultado no Apêndice A e irá verificar se os projetos analisados já utilizam alguma metodologia ágil ou algum modelo de maturidade, além de verificar qual o nível de preocupação do projeto e da empresa com o quesito inovação. O desenvolvimento do questionário foi baseado no trabalho de Aramuni (2016), no qual foi criado um questionário para avaliar a utilização da metodologia ágil *Lean Manufacturing* na gestão de projetos de tecnologia da informação.

O questionário foi enviado a 13 líderes de empresas distintas e de diferentes projetos do segmento de tecnologia, mas apenas três deles responderam. O questionário foi aplicado via *web*, no período de março de 2018 a abril de 2018. As entrevistas foram direcionadas para os líderes de cada um dos projetos que compõem o universo da pesquisa. Aaker, Kumar & Day (2001) alertam que, por não se calcar em métodos precisos e exatos, a utilização de um questionário é considerada um método imperfeito de obtenção de resultados, mas certas características podem contribuir para melhorar sua qualidade. Alguns desses fatores são a experiência e o bom senso do pesquisador. A aplicação do questionário aos líderes teve como objetivo captar informações sobre a realidade do projeto e da empresa, com a finalidade de utilizar essas informações para levantar as vantagens obtidas com a utilização do protótipo.

O entrevistado respondeu um questionário contendo 24 questões abertas e 55 fechadas, que abordam conceitos e princípios da gestão de projetos, metodologias ágeis e inovação. No início de cada entrevista foram apresentados os objetivos da pesquisa ao entrevistado. Para mensurar as respostas das questões fechadas foi utilizada a escala Likert, que possui cinco ou sete níveis de respostas, que vão de discordo totalmente a concordo totalmente. Com isso, o entrevistado indica o grau de concordância ou discordância com cada uma das perguntas realizadas (Malhotra, 2001). As respostas da aplicação do questionário encontram-se no Apêndice B. A partir de sua aplicação verificou-se como o protótipo desenvolvido será útil nas diferentes realidades apresentadas pelos líderes.

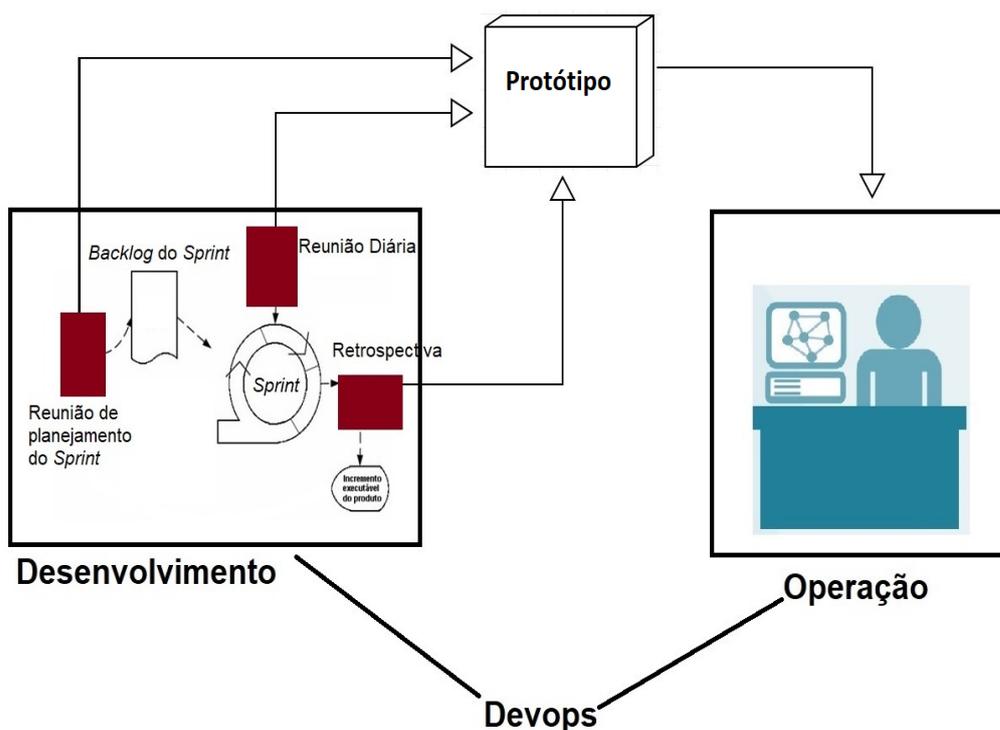
## 4 Resultados

### 4.1 Implementação do protótipo

O protótipo criado neste trabalho foi desenvolvido utilizando-se a linguagem de programação Java versão 8 e a IDE *NetBeans* versão 8.2. Também foi empregada a biblioteca *JfreeChart* versão 1.0.19 para geração dos gráficos de análise dos projetos. O protótipo contém as seguintes funcionalidades:

- Cadastro de usuários, incluindo o nível de acesso;
- cadastro de projetos;
- gerenciamento dos registros do projeto;
- gerenciamento do nível de maturidade do projeto.

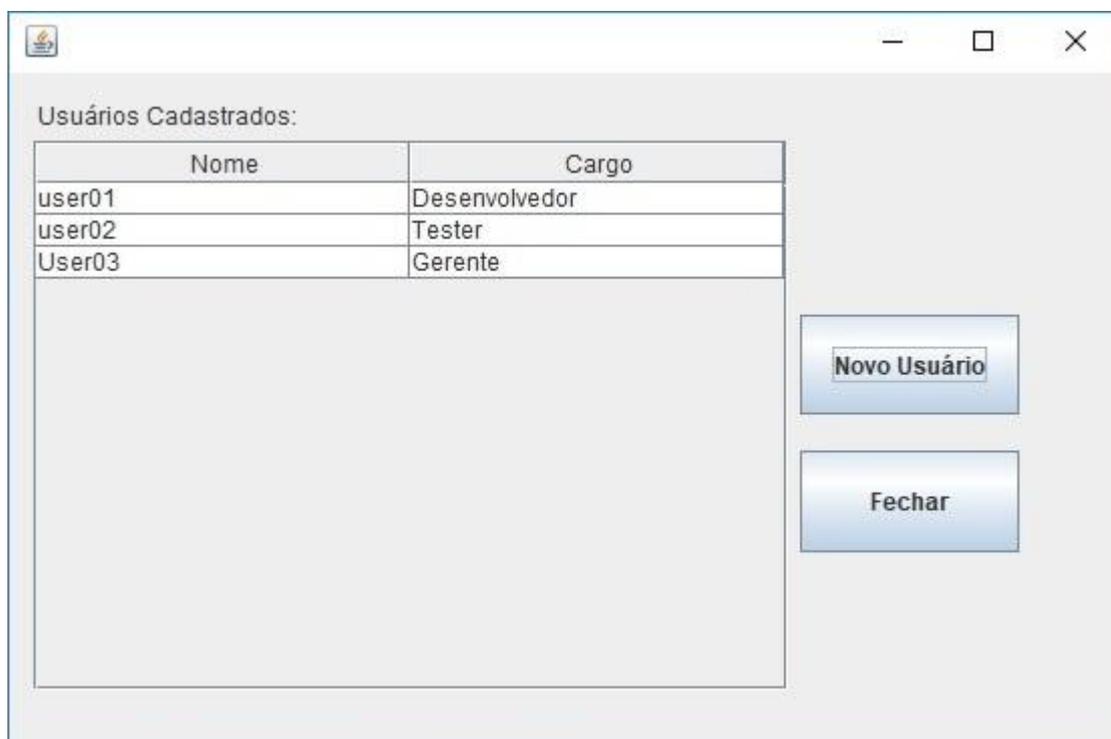
A Figura 3 representa o comportamento do protótipo: a partir dos ritos do Scrum foram coletadas informações sobre o andamento do projeto e um líder ficou responsável por gerenciar esses registros e disponibilizá-los para os demais envolvidos no projeto, incluindo a equipe de operação.



**Figura 3** - Protótipo desenvolvido.  
Fonte - elaborada pelo próprio autor.

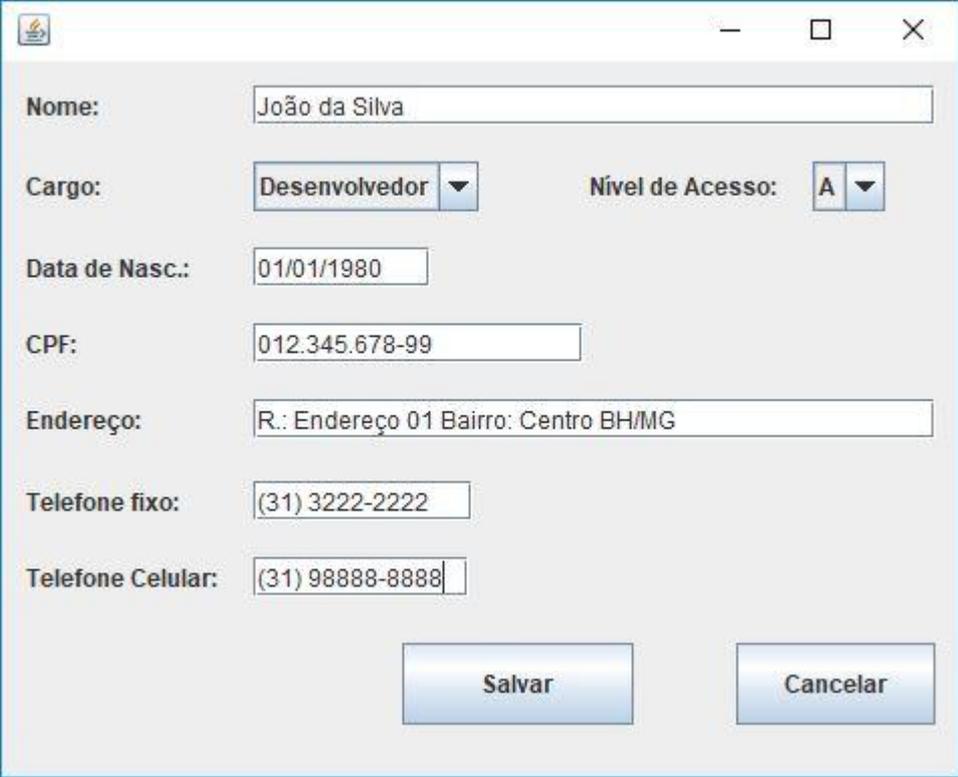
#### 4.1.1 Cadastro de usuários

O protótipo possui controle das informações dos envolvidos nos projetos, exercido por meio da tela de cadastro de usuários, como mostra a Figura 4.



**Figura 4** - Tela usuários cadastrados.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

A Figura 5 exibe a tela de cadastro de um novo usuário. Além de inserir as informações básicas do usuário, nessa tela é definido o nível de acesso de cada usuário, o que irá gerenciar a quais informações ele terá acesso. O nível de acesso mais elevado é representado pela letra A e o menor é representado pela letra D.



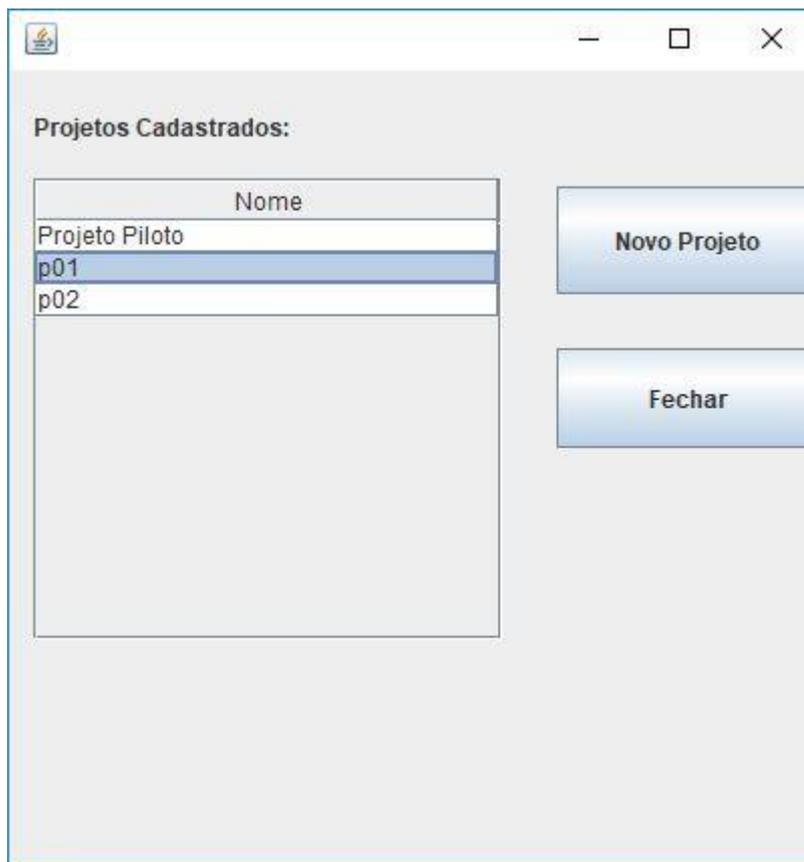
The image shows a standard Windows-style dialog box for user registration. It contains several input fields and two buttons. The fields are: 'Nome' (text) with 'João da Silva', 'Cargo' (dropdown) with 'Desenvolvedor', 'Nível de Acesso' (dropdown) with 'A', 'Data de Nasc.' (text) with '01/01/1980', 'CPF' (text) with '012.345.678-99', 'Endereço' (text) with 'R.: Endereço 01 Bairro: Centro BH/MG', 'Telefone fixo' (text) with '(31) 3222-2222', and 'Telefone Celular' (text) with '(31) 98888-8888'. At the bottom are 'Salvar' and 'Cancelar' buttons.

Nome:	João da Silva		
Cargo:	Desenvolvedor	Nível de Acesso:	A
Data de Nasc.:	01/01/1980		
CPF:	012.345.678-99		
Endereço:	R.: Endereço 01 Bairro: Centro BH/MG		
Telefone fixo:	(31) 3222-2222		
Telefone Celular:	(31) 98888-8888		

**Figura 5** - Tela cadastro de usuário.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

#### **4.1.2 Cadastro de projetos**

Além do cadastro de usuários, o protótipo possui um cadastro de projetos, como mostra a Figura 6.



**Figura 6** - Tela projetos cadastrados.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

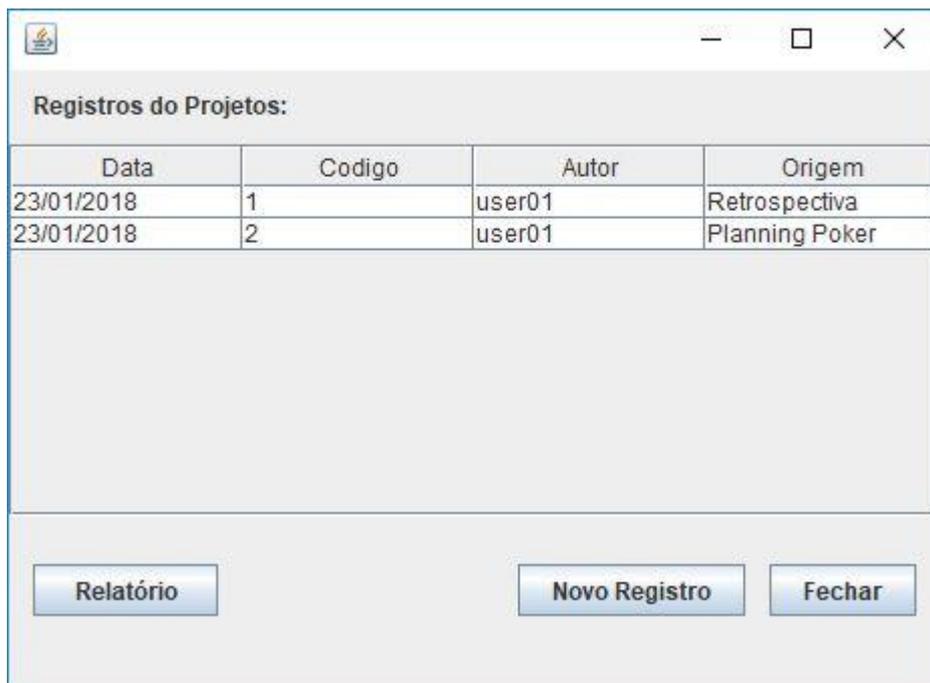
A Figura 7 exibe a tela de cadastro de um novo projeto. Nessa tela são gerenciados os registros do projeto e o nível de maturidade. Na tela de cadastro de projetos (Figura 7), também é exibido o nível de maturidade do projeto selecionado, que é atualizado sempre que ocorre alteração no modelo de maturidade do projeto. Os níveis de maturidade podem variar do nível 1 até o nível 5, conforme o modelo de maturidade em gestão da inovação criado em Torres (2016).

Nome	Cargo
user01	Desenvolvedor
User03	Gerente
user02	Tester

**Figura 7** - Tela cadastro de projeto.  
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

### 4.1.3 Registros

A Figura 8 representa a tela principal de cadastro dos registros do projeto, onde são listadas as informações sobre todos os registros já criados: data de criação, código e autor do registro. Também é exibido em qual rito do Scrum ocorreu a origem do registro. Além dessas informações, é possível gerar um relatório com todos os registros aprovados do projeto. Como questão de segurança, as informações exaradas no relatório dependem do nível de acesso do usuário que está utilizando o protótipo.

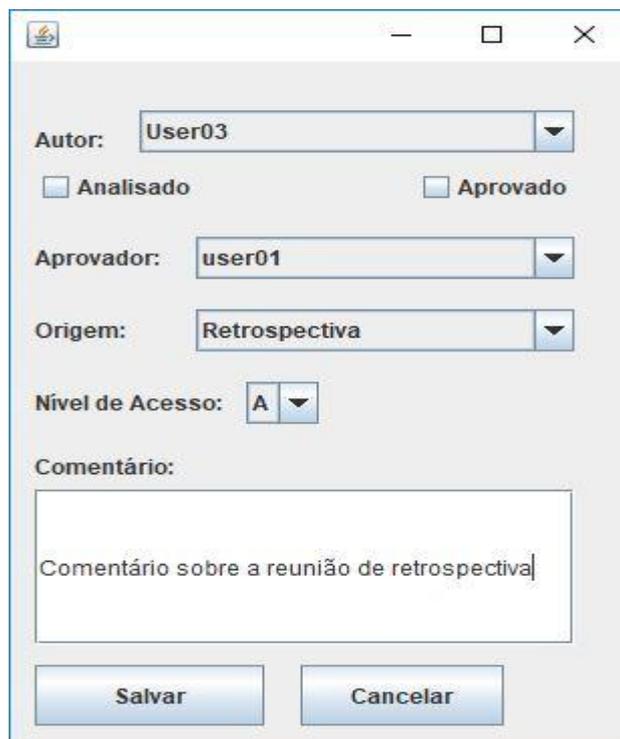


Data	Codigo	Autor	Origem
23/01/2018	1	user01	Retrospectiva
23/01/2018	2	user01	Planning Poker

Buttons: Relatório, Novo Registro, Fechar

**Figura 8** - Tela registros do projeto.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

A Figura 9 representa o cadastro de um registro e as informações que devem ser inseridas. Um líder do projeto fica responsável por analisar e aprovar os registros criados.



Autor: User03

Analisado  Aprovado

Aprovador: user01

Origem: Retrospectiva

Nível de Acesso: A

Comentário:  
Comentário sobre a reunião de retrospectiva

Buttons: Salvar, Cancelar

**Figura 9** - Tela cadastro de novo registro.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

#### 4.1.4 Maturidade

Além do gerenciamento dos registros do projeto, o protótipo desenvolvido também gerencia o seu nível de maturidade. O protótipo baseia-se no modelo de maturidade em gestão da inovação proposto em Torres (2016). Com isso, é possível determinar em qual nível de maturidade se encontra o projeto analisado. Nesse modelo a organização pode escolher quais requisitos devem ser cumpridos para alcançar o próximo nível. No protótipo desenvolvido, para se alcançar o próximo nível, devem-se satisfazer todos os itens do nível anterior. A Figura 10 representa a tela de gerenciamento da maturidade gerada pelo protótipo.

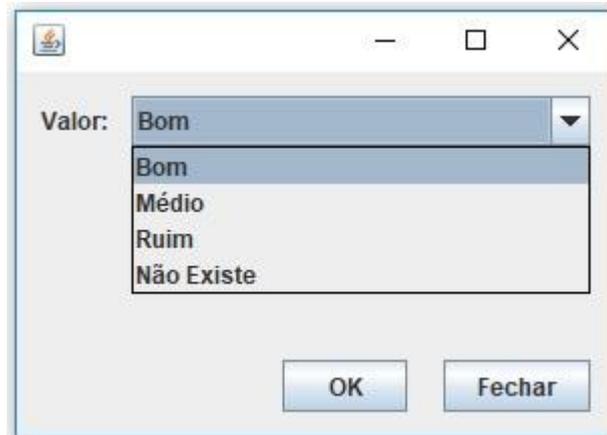
Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Liderança Transformadora		Red		Yellow	Yellow
Intenção estratégica de inovar		Green	Red		Yellow
Gestão de pessoas para inovação	Yellow		Green		
Conhecimento do cliente e do mercado				Green	Green
Gestão estratégica da tecnologia	Green	Green			Green
Organicidade da estrutura organizacional	Red			Red	
Gestão de projetos		Yellow	Yellow	Green	Red
Desempenho em inovação		Green	Green	Red	

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 10** - Tela maturidade.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

Para determinar em qual nível de maturidade o projeto se encontra, um líder fica responsável pelo gerenciamento da tela de controle de maturidade e a partir dela determina qual o nível de maturidade para cada item do modelo, conforme as opções representadas na Figura 11. As cores de cada item variam de acordo com o nível de maturidade:

- a) Bom: verde;
- b) médio: amarelo;
- c) ruim: vermelho;
- d) não existe: branco.



**Figura 11** - Tela nível de maturidade.  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

Além de verificar em qual nível de maturidade o projeto se encontra, o protótipo também gera informações a respeito da pontuação conquistada pelo projeto de acordo com os itens marcados pelo líder na tela de controle de maturidade. O protótipo permite a visualização da pontuação conquistada, separando os itens por níveis ou por construtos, definidos em Valladares (2012). Essa visualização da pontuação conquistada traz vários benefícios, como: auxiliar o gerenciamento eficaz do processo de inovação, incentivar o aperfeiçoamento contínuo, potencializar a capacidade de inovação do projeto, além de destacar quais as falhas do projeto e onde precisa ser melhorado.

## 4.2 Validação dos resultados

Depois da finalização do desenvolvimento do protótipo e do questionário, foi realizada entrevista com líderes de empresas distintas e de diferentes projetos do segmento de tecnologia. O questionário desenvolvido foi enviado a 13 líderes, mas apenas três responderam. Os três projetos analisados receberam nesta pesquisa os nomes fictícios de Projeto A, Projeto B e Projeto C. As respostas dos líderes foram

utilizadas para verificar quais os benefícios da aplicação do protótipo em cada projeto analisado.

O modelo de maturidade definido em Torres (2016), utilizado no protótipo desenvolvido, tem como objetivo avaliar a empresa por inteiro. Nesta pesquisa, o modelo de maturidade foi focado em apenas um projeto de cada empresa, devido ao tempo que seria necessário para a avaliação e a fim de se basear nas respostas dos líderes de cada projeto.

A seguir estão os resultados da análise de cada um dos projetos.

#### **4.2.1 Projeto A**

Desenvolvimento de um *software* destinado a aperfeiçoar as atividades de um grande grupo educacional da cidade de Recife-PE. O projeto foi iniciado em abril de 2018. Há 10 envolvidos por parte da empresa e mais de 100 envolvidos por parte do cliente. Utiliza a metodologia ágil Scrum, mas de forma falha. A empresa responsável pelo projeto é uma multinacional (430 mil funcionários no mundo / 11 mil no Brasil). A alta gerência (ou algum órgão semelhante) fiscaliza o andamento do projeto. O entrevistado considera o projeto inovador, pois há preocupação em criar um ambiente verdadeiramente orientado à inovação e desenvolver funcionalidades no projeto completamente diferentes, como, por exemplo, integrar a plataforma *Watson* da *International Business Machines* (IBM) para disponibilizar um tutor virtual para tirar dúvidas do aluno sobre as disciplinas.

##### *4.2.1.1 Principais pontos positivos levantados*

- a) É um projeto que trará muitos benefícios para o cliente, automatizando várias de suas atividades, e o mesmo demonstra muito entusiasmo com a possibilidade de mudanças perante o projeto;
- b) os líderes se preocupam em criar um ambiente verdadeiramente voltado para a inovação;
- c) a equipe possui bom relacionamento interno;
- d) há preocupação e atenção em não cometer os mesmos erros;
- e) há preocupação em avaliar e melhorar os processos internos da organização.

#### *4.2.1.2 Principais pontos negativos levantados*

- a) Os envolvidos no projeto possuem o pensamento de que para ser ágil basta não gerar documento;
- b) dificuldade na comunicação entre os envolvidos, por causa da grande diferença geográfica entre eles;
- c) alta rotatividade de funcionário, o que dificulta a troca de informações;
- d) não há rastreabilidade nem armazenamento formal de informações;
- e) a equipe nunca participa das tomadas de decisões do projeto;
- f) as estimativas de prazos não são precisas;
- g) o cliente utiliza uma versão simplificada (e bem falha) de Scrum;
- h) no projeto não há o planejamento antecipado das atividades;
- i) a tomada de decisões não é transparente para os envolvidos;
- j) a empresa não disponibiliza treinamentos coletivos ou individuais;
- k) nenhum modelo de maturidade é utilizado;
- l) a estrutura organizacional não é flexível.

#### *4.2.1.3 Resultados da utilização do protótipo*

A Figura 12 ilustra a representação da avaliação do Projeto A realizada no protótipo.

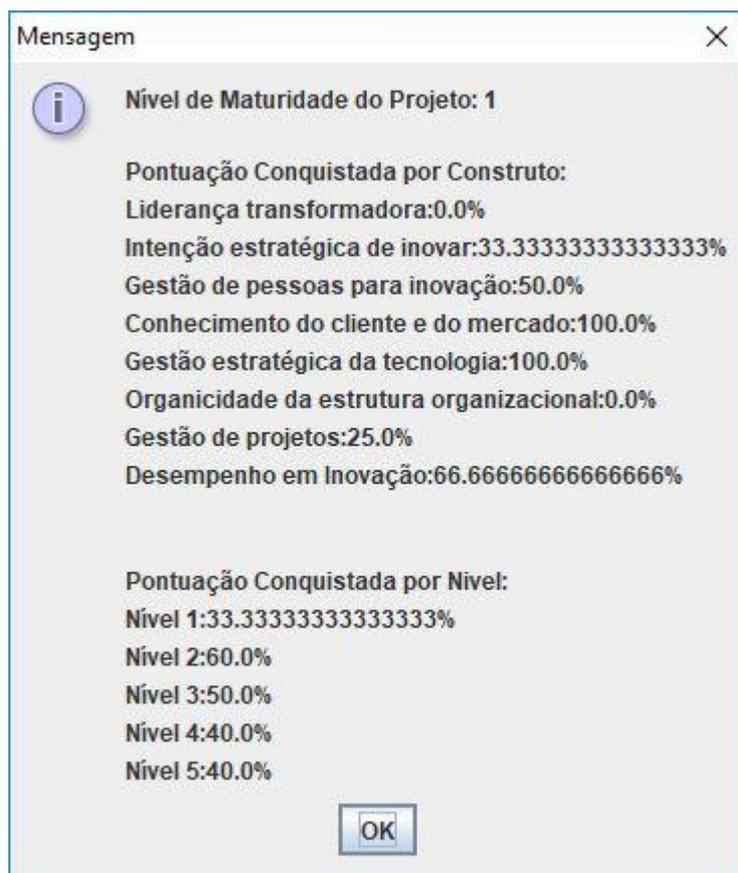
	1	2	3	4	5
Liderança transformadora		Ruim		Médio	Médio
Intenção estratégica de inovar		Bom	Ruim		Médio
Gestão de pessoas para inovação	Médio		Bom		
Conhecimento do cliente e do mercado				Bom	Bom
Gestão estratégica da tecnologia	Bom	Bom			Bom
Organicidade da estrutura organizacional	Ruim			Ruim	
Gestão de projetos		Médio	Médio	Bom	Ruim
Desempenho em inovação		Bom	Bom	Ruim	

Legenda:	
Bom	Bom
Médio	Médio
Ruim	Ruim
	Não Existe

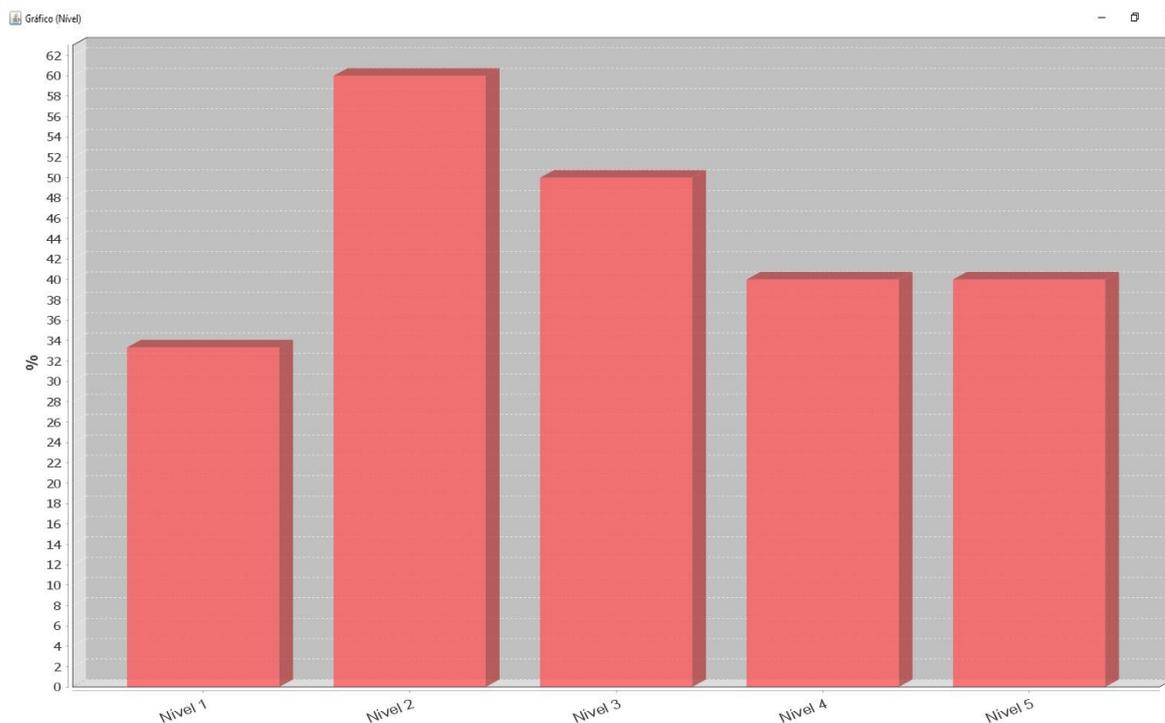
**Figura 12** - Representação da avaliação (Projeto A).  
 Fonte: elaborada pelo próprio autor.

A partir das respostas do questionário, foi verificado pelo protótipo que o Projeto A encontra-se no nível 1, pois atendeu apenas a 33,33% deste nível, precisando totalizar 100% para avançar para o nível 2. Ao analisar a pontuação conquistada por construto, apurou-se que o projeto atingiu 100% nos itens conhecimento do cliente e do mercado e gestão estratégica da tecnologia, mas ainda há muito o que melhorar nos itens liderança transformadora e organicidade da estrutura organizacional, como mostra a Figura 13 (gerada pelo protótipo desenvolvido).

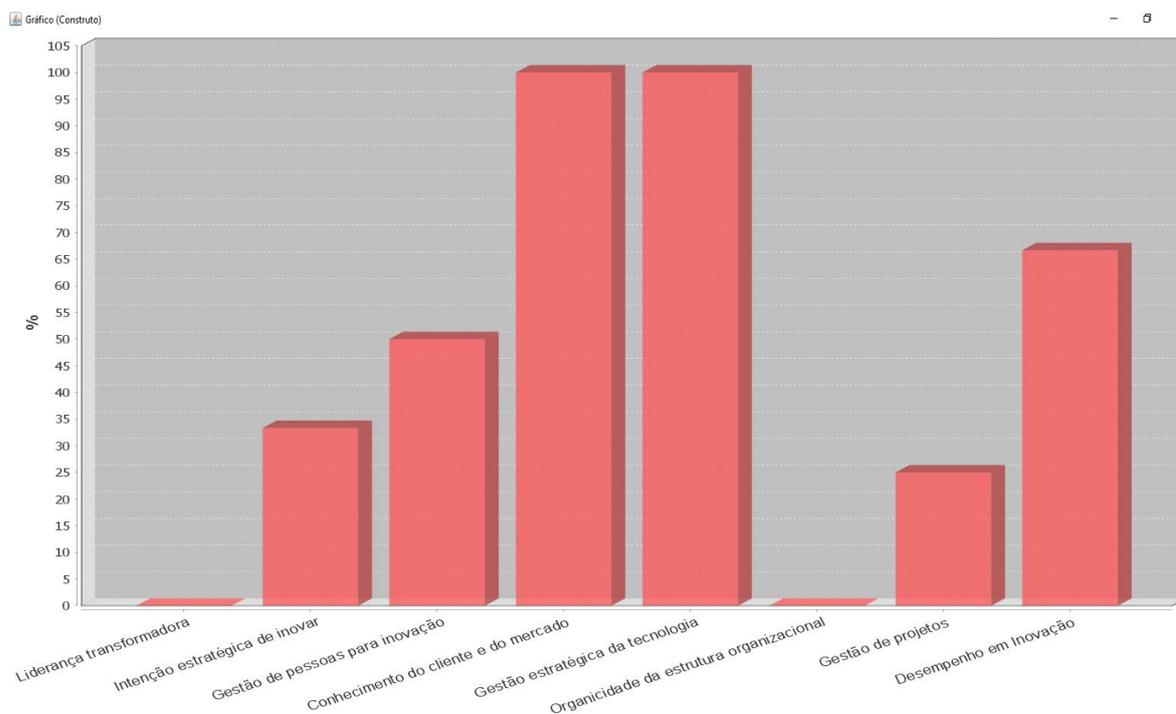


**Figura 13** - Pontuação conquistada (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

O Gráfico 1 mostra os resultados da pontuação conquistada por nível e o Gráfico 2 mostra os resultados da pontuação conquistada por construto. Ambos os gráficos foram gerados pelo protótipo desenvolvido.



**Gráfico 1 - Pontuação conquistada por nível (Projeto A).**  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Gráfico 2 - Pontuação conquistada por construto (Projeto A).**  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Além da análise do nível de maturidade do Projeto A, a utilização do protótipo pode trazer vários outros benefícios, como mostra o Quadro 5. Todas as telas da avaliação realizada no protótipo do Projeto A estão no Apêndice C.

Realidade do Projeto	Benefícios da utilização do protótipo
As áreas do projeto são: desenvolvimento, testes, design, infra de TI, service desk, centro de serviços compartilhados, administrativo e diretores das áreas. Mas não há um canal formal para comunicação entre essas áreas.	O protótipo desenvolvido facilita a comunicação entre as diversas áreas do projeto.
A distância geográfica de diferentes membros dificulta a comunicação e o acompanhamento do projeto.	O protótipo facilita a troca de informações, independente da distância geográfica.
A comunicação entre as áreas e a passagem de conhecimento são realizadas sem nenhum processo estruturado. A escassez de documentação dificulta ainda mais a passagem de conhecimento.	Com a utilização do protótipo, as informações ficam registradas, o que facilita sua recuperação.
Nesse projeto, não há captação das lições aprendidas, todo o conhecimento fica com os coordenadores que tendem a centralizar as decisões.	Com a utilização do protótipo, as lições aprendidas ficam armazenadas e descentralizadas.
Não é utilizado nenhum modelo de maturidade, pois o cliente entende que modelos de maturidade são um contrassenso em uma empresa que busca mais agilidade no desenvolvimento de sistemas.	A utilização do protótipo, que se baseia em um Modelo de Maturidade com foco na Inovação, demonstraria para o cliente a importância dessa avaliação, pois daria uma visão mais abrangente e completa sobre a realidade e o andamento do projeto, destacando assim, onde é necessário realizar melhorias.
Não há um treinamento formal ou direcionado para os novos funcionários do projeto. O funcionário é alocado, é apresentada a ele o projeto, e ele começa a trabalhar.	O armazenamento de informações e de lições aprendidas no protótipo facilita a integração dos novos integrantes do projeto.

**Quadro 5** - Benefícios da utilização do protótipo no Projeto A.  
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

#### 4.2.2 Projeto B

O Projeto B trata-se de um sistema de monitoramento de geração e consumo de energia elétrica. Possui quatro envolvidos e dois anos de existência e pertence a uma microempresa que deseja realizar avanços em seu processo de desenvolvimento, como, por exemplo, implantar metrificação de desempenho de

suas atividades. Busca constantemente os *feedbacks* do cliente de percepção de valor do produto. Todas as áreas se comunicam, o que é considerado fundamental para o crescimento saudável. O projeto utiliza principalmente *e-mail*, mensagens via redes sociais e outros meios informais para troca de informações. Utiliza diferentes metodologias ágeis, como o Scrum e o Devops, e muita documentação armazenada em meio digital, disponibilizada para os envolvidos.

#### *4.2.2.1 Principais pontos positivos levantados*

- a) A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto;
- b) a empresa reconhece a necessidade da utilização de metodologias ágeis;
- c) a gerência se preocupa em melhorar os processos internos da organização;
- d) a empresa incentiva e valoriza a troca de conhecimentos;
- e) por ser uma empresa de pequeno porte, a comunicação entre as áreas do projeto é intensa e fluida;
- f) a empresa busca constantemente informações sobre as mais recentes tecnologias;
- g) a empresa preocupa-se em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.

#### *4.2.2.2 Principais pontos negativos levantados*

- a) Não há captação de lição aprendida;
- b) ambientação lenta de novos funcionários;
- c) os problemas não são resolvidos rapidamente;
- d) as estimativas de prazos não costumam ser precisas;
- e) a empresa não incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc.) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas;
- f) a empresa não reconhece a necessidade da utilização de modelos de maturidade.

#### 4.2.2.3 Resultados da utilização do protótipo

A Figura 14 demonstra a representação da avaliação do Projeto B realizada no protótipo.

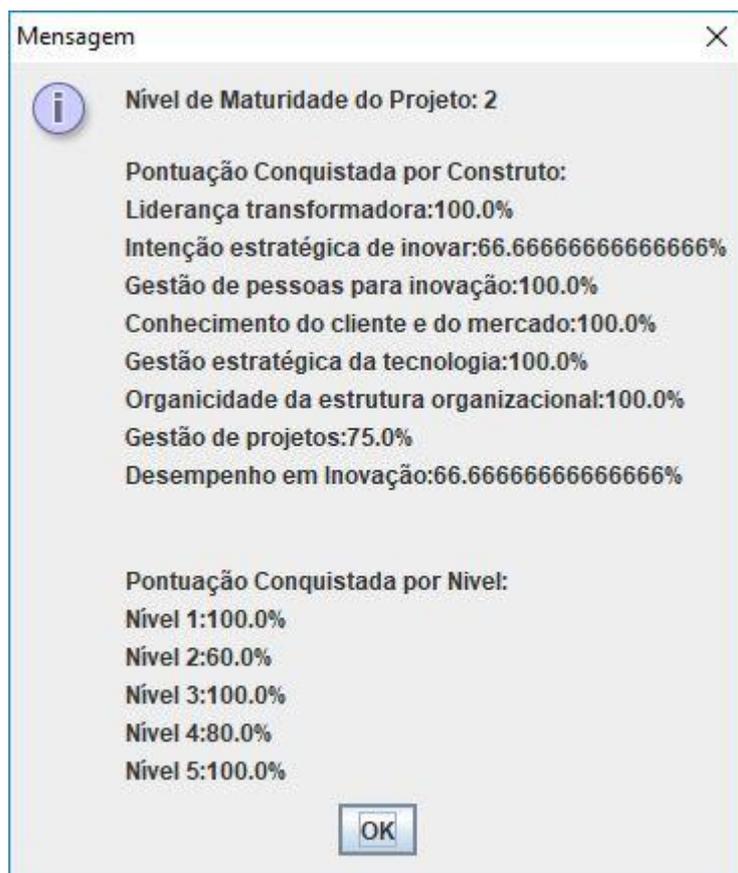
	1	2	3	4	5
Liderança transformadora		Bom		Bom	Bom
Intenção estratégica de inovar		Médio	Bom		Bom
Gestão de pessoas para inovação	Bom		Bom		
Conhecimento do cliente e do mercado				Bom	Bom
Gestão estratégica da tecnologia	Bom	Bom			Bom
Organicidade da estrutura organizacional	Bom			Bom	
Gestão de projetos		Médio	Bom	Bom	Bom
Desempenho em inovação		Bom	Bom	Médio	

Legenda:	
Bom	Bom
Médio	Médio
Ruim	Ruim
	Não Existe

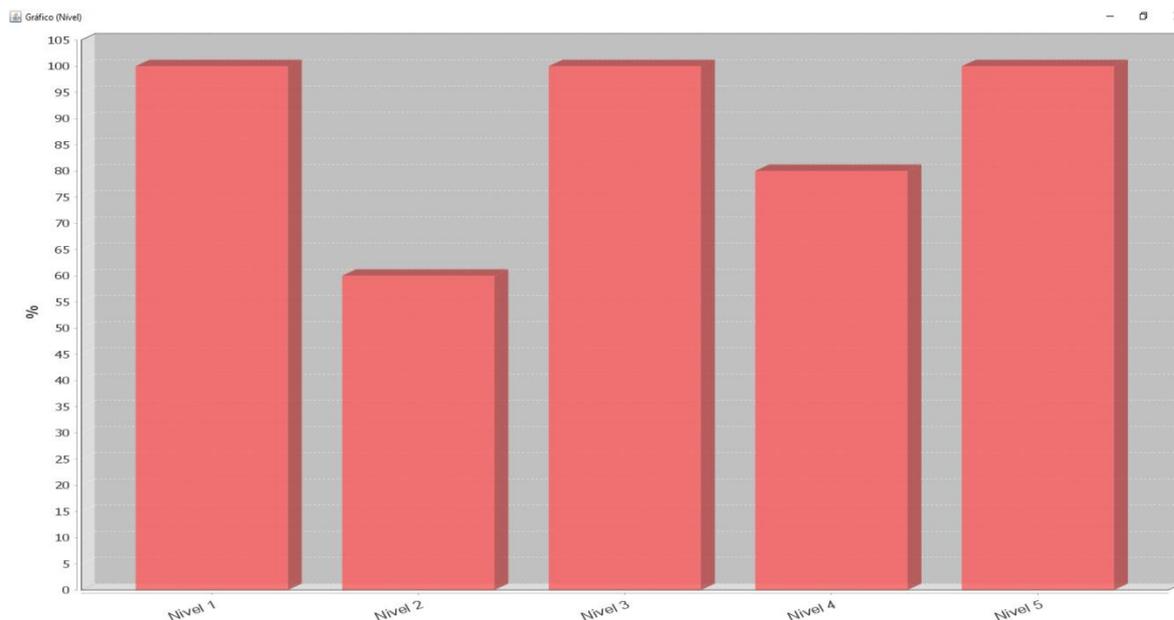
**Figura 14** - Representação da avaliação (Projeto B).  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

Com base nas respostas do questionário, constatou-se pelo protótipo que o Projeto B encontra-se no nível 2, pois atendeu a 100,0% do nível 1 e a 60,00% do nível 2, precisando totalizar 100% deste nível para avançar para o nível 3. Ao analisar a pontuação conquistada por construto, percebe-se que o Projeto atingiu 100% nos itens liderança transformadora, gestão de pessoas para inovação, conhecimento do cliente e do mercado, gestão estratégica da tecnologia e organicidade da estrutura organizacional, como mostra a Figura 15 (gerada pelo protótipo desenvolvido).

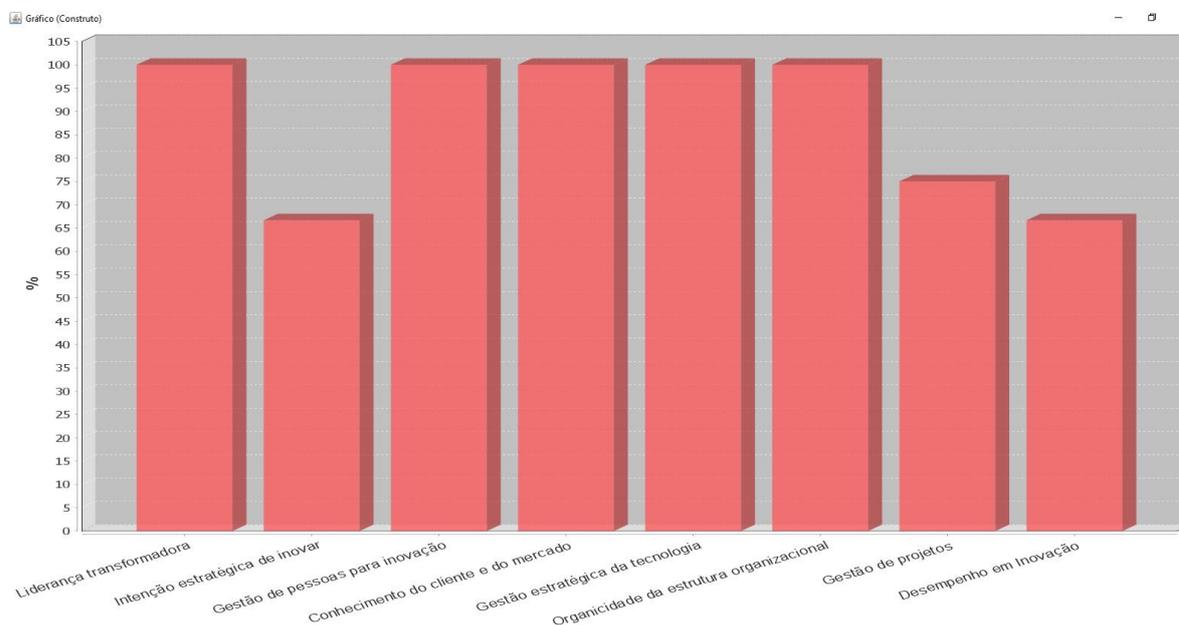


**Figura 15** - Pontuação conquistada (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

O Gráfico 3 mostra os resultados da pontuação conquistada por nível. Já o Gráfico 4 mostra os resultados da pontuação conquistada por construto, ambos gerados pelo protótipo desenvolvido.



**Gráfico 3 - Pontuação conquistada por nível (Projeto B)**  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Gráfico 4 - Pontuação conquistada por construto (Projeto B)**  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Além da análise do nível de maturidade do Projeto B, a utilização do protótipo pode trazer vários outros benefícios, como confirma o Quadro 6. Todas as telas da avaliação realizada no protótipo do Projeto B estão no Apêndice D.

Realidade do Projeto	Benefícios da utilização do protótipo
Deseja realizar avanços em seu processo de desenvolvimento como, por exemplo, implantar metrificação de desempenho.	Os registros gerenciados no protótipo facilitam a visualização do andamento do projeto, o que pode auxiliar a metrificação do desempenho.
Busca constantemente os <i>feedbacks</i> do cliente de percepção de valor do produto.	O protótipo desenvolvido facilita os <i>feedbacks</i> do cliente.
Utiliza diferentes Metodologias Ágeis, como o Scrum e o Devops.	No protótipo desenvolvido fica prático o armazenamento das informações importantes levantadas durante os ritos do Scrum.
O projeto utiliza muita documentação e no desenvolvimento de <i>software</i> utiliza uma Wiki.	Os registros criados podem diminuir a necessidade de extensas documentações.
A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto.	O protótipo desenvolvido facilita o armazenamento de sugestões por parte da equipe, além de tornar mais transparente a opinião dos membros sobre o projeto.
A empresa incentiva e valoriza a troca de conhecimentos.	O protótipo desenvolvido busca facilitar a troca de informações entre os envolvidos.
A empresa se preocupa em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.	Como o protótipo desenvolvido facilita a comunicação, fica mais fácil descobrir novas necessidades do cliente.
Não há captação de lição aprendida.	O protótipo desenvolvido busca armazenar e gerenciar as lições aprendidas.
Ambientação lenta de novos funcionários.	O protótipo desenvolvido facilita a ambientação de novos funcionários, pois através dos registros é possível verificar as principais ideias do projeto e seu andamento.
Os problemas não são resolvidos rapidamente.	O protótipo desenvolvido facilita a resolução de problemas.
As estimativas de prazos não costumam ser precisas.	Com os registros será possível descobrir os motivos que estão tornando as estimativas imprecisas e tratar os erros levantados.
A empresa não incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc....) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas.	O protótipo desenvolvido tende a facilitar a troca de conhecimento.
A empresa não reconhece a necessidade da utilização de Modelos de Maturidade.	O protótipo desenvolvido pode demonstrar para a empresa os benefícios da utilização de um Modelo de Maturidade focado na Inovação

**Quadro 6** - Benefícios da utilização do protótipo no projeto B.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

### **4.2.3 Projeto C**

Sistema de controle da logística interna do cliente. O *software* desenvolvido gerencia atividades do cliente como: recursos humanos, veículos da empresa, condutores e equipamentos. De acordo com o entrevistado, o projeto utiliza a metodologia ágil Scrum e possui uma forma de trabalho inovadora, pois envolve pessoas de diferentes locais geográficos (diferentes países). E por causa disso, realiza os ritos do Scrum de forma virtual. Além disso, o projeto possui uma origem inovadora, pois automatizou tarefas que antes eram feitas no papel pelos gerentes e demais líderes. O projeto pertence a uma empresa americana (com mais de 300 funcionários), que possui diversas filiais pelo Brasil. O projeto envolve sete pessoas, incluindo um representante do cliente, e tem mais de dois anos de existência.

#### *4.2.3.1 Principais pontos positivos levantados*

- a) Equipe com bom conhecimento do projeto;
- b) os envolvidos têm boa visibilidade das atividades que estão sendo desenvolvidas;
- c) o cliente se envolve no projeto;
- d) a comunicação da equipe é eficiente;
- e) há preocupação em se resolver rapidamente os problemas.

#### *4.2.3.2 Principais pontos negativos levantados*

- a) Dependência com outros projetos dificulta a entrega rápida;
- b) muita burocracia para tomar decisões;
- c) não há captação de lições aprendidas;
- d) nenhum modelo de maturidade é utilizado;
- e) as lições aprendidas ficam armazenadas, mas há muita dificuldade para obtê-las por conta da usabilidade deficiente da ferramenta utilizada;
- f) dificuldades na ambientalização de novos funcionários, e não há ferramentas para facilitar o processo;
- g) o andamento do projeto não é transparente para os envolvidos;
- h) não há preocupação em evitar cometer os mesmos erros.

#### 4.2.3.3 Resultados da utilização do protótipo

A Figura 16 exibe a representação da avaliação do Projeto C realizada no protótipo.

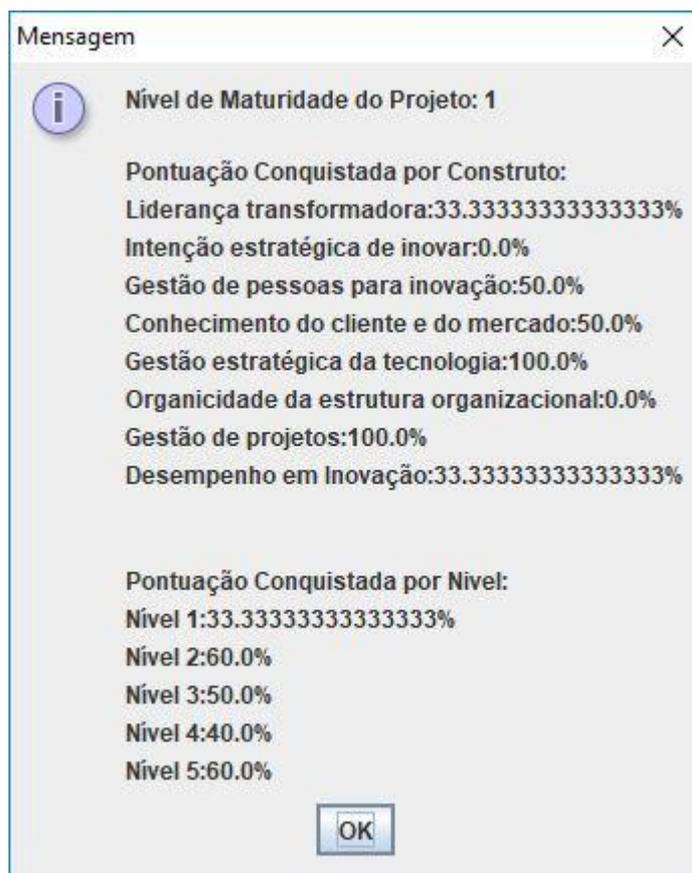
	1	2	3	4	5
Liderança transformadora		Ruim		Bom	Médio
Intenção estratégica de inovar		Ruim	Ruim		Ruim
Gestão de pessoas para inovação	Ruim		Bom		
Conhecimento do cliente e do mercado				Médio	Bom
Gestão estratégica da tecnologia	Bom	Bom			Bom
Organicidade da estrutura organizacional	Médio			Ruim	
Gestão de projetos		Bom	Bom	Bom	Bom
Desempenho em inovação		Bom	Médio	Ruim	

Legenda:	
Bom	Bom
Médio	Médio
Ruim	Ruim
	Não Existe

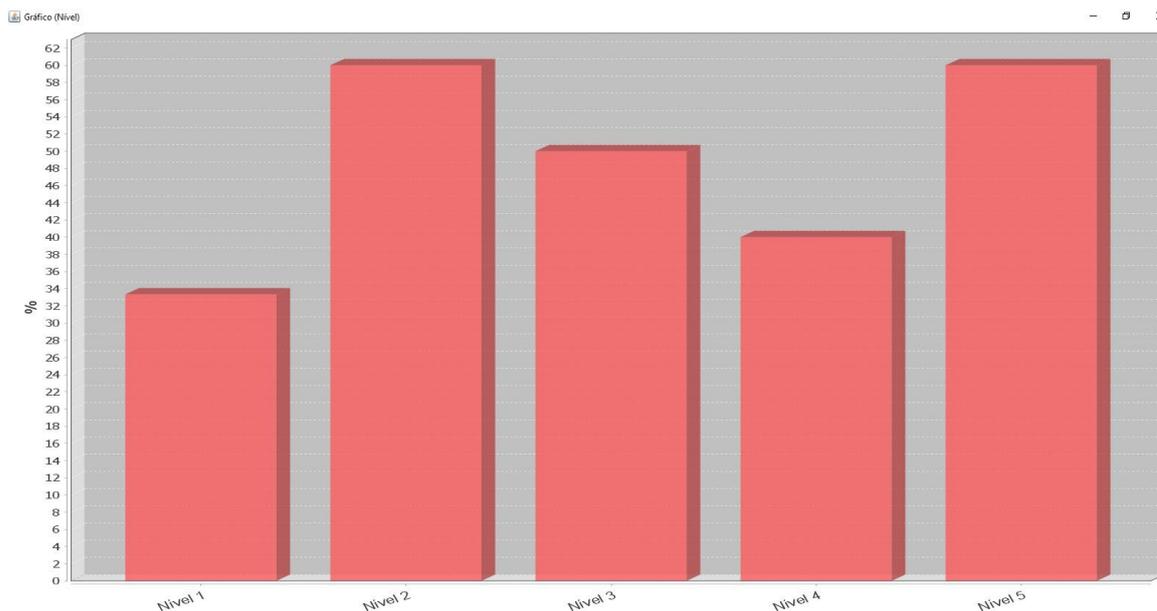
**Figura 16** - Representação da avaliação (Projeto C).  
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

De acordo com as respostas do questionário, detectou-se pelo protótipo que o Projeto C encontra-se no nível 1, pois atendeu apenas a 33,33% deste nível, precisando totalizar 100% para avançar para o nível 2. Ao analisar a pontuação conquistada por construto, nota-se que o projeto atingiu 100% nos itens gestão estratégica da tecnologia e gestão de projetos, mas ainda há muito o que melhorar nos itens intenção e organicidade da estrutura organizacional, como mostra a Figura 17 (gerada pelo protótipo desenvolvido).

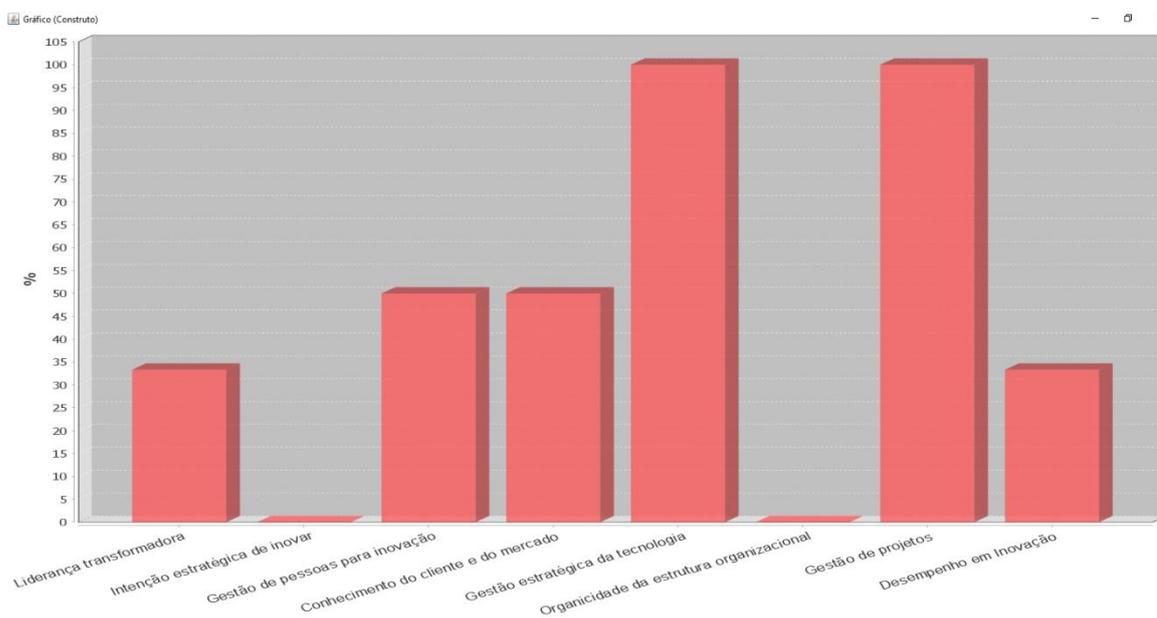


**Figura 17** - Pontuação conquistada (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

O Gráfico 5 mostra os resultados da pontuação conquistada por nível e o Gráfico 6 mostra os resultados da pontuação conquistada por construto. Ambos os gráficos foram gerados pelo protótipo desenvolvido.



**Gráfico 5** - Pontuação conquistada por nível (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Gráfico 6** - Pontuação conquistada por construto (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Além da análise do nível de maturidade do Projeto C, a utilização do protótipo pode trazer vários outros benefícios, como consta no Quadro 7. Todas as telas da avaliação realizada no protótipo do Projeto C estão no Apêndice E.

Realidade do Projeto	Benefícios da utilização do protótipo
Não há uma preocupação e atenção em evitar cometer os mesmos erros	Os registros armazenados no Protótipo facilitam o rastreamento das possíveis causas dos erros recorrentes.
Não são disponibilizados treinamentos coletivos e individuais	A utilização do Protótipo pode agilizar a ambientalização de novos funcionários.
Não são utilizados Modelos de Maturidade	A utilização do Modelo de Maturidade focado na Inovação pode facilitar a melhora contínua do projeto.
Não há uma preocupação em descobrir novas potenciais oportunidades de projetos	Os registros armazenados no Protótipo facilitam a descoberta de novas oportunidades.
Os avanços são avaliados	O Protótipo gera informações que facilitam e incentivam a avaliação dos avanços do projeto.
Há uma fiscalização do andamento do projeto	Os registros armazenados no Protótipo podem auxiliar nessa fiscalização do andamento do projeto.
A equipe se reúne frequentemente para alinhar o andamento do projeto	O armazenamento das principais idéias levantadas durante as reuniões evita a perda de informações que podem ser relevantes posteriormente.

**Quadro 7 - Benefícios da utilização do protótipo no Projeto C.**  
 Fonte: elaborado pelo próprio autor.

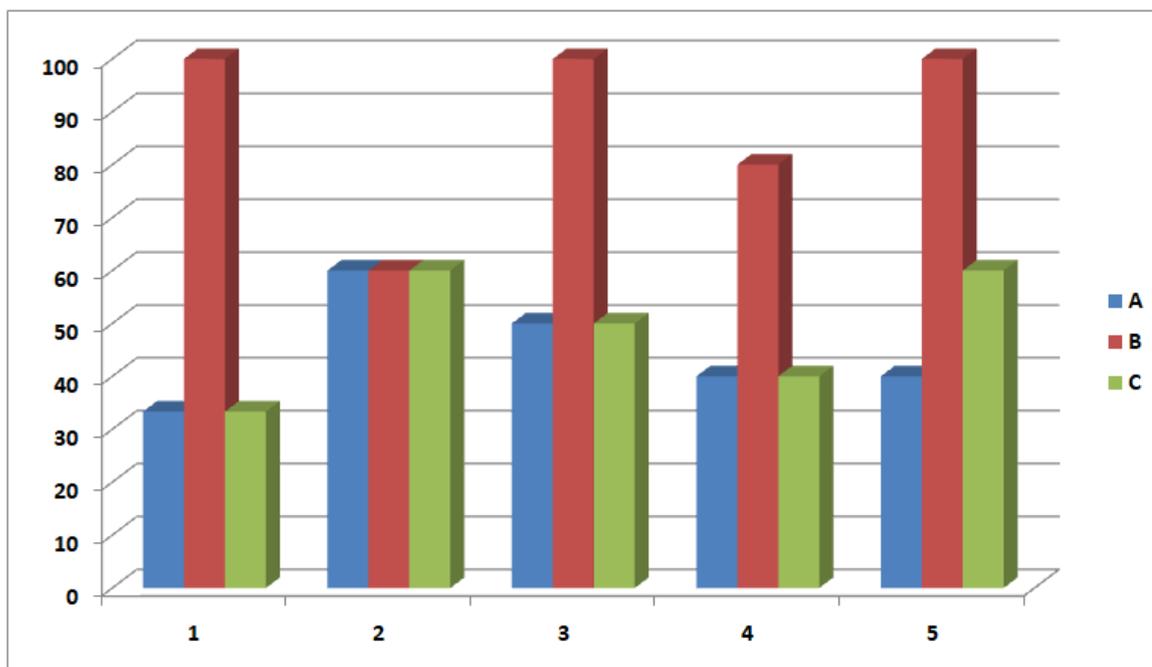
#### **4.2.4 Resumo dos resultados**

Neste trabalho foi desenvolvido um protótipo para avaliação da maturidade da gestão da inovação de projetos baseados em metodologias ágeis. Para verificar o comportamento do protótipo, foram realizadas entrevistas com líderes de diferentes projetos e de diferentes empresas, e após a aplicação dos questionários foi feita análise do nível de maturidade em cada projeto e levantadas quais as vantagens da utilização do protótipo nos diferentes cenários. O Quadro 8 traz um comparativo das características dos três projetos analisados.

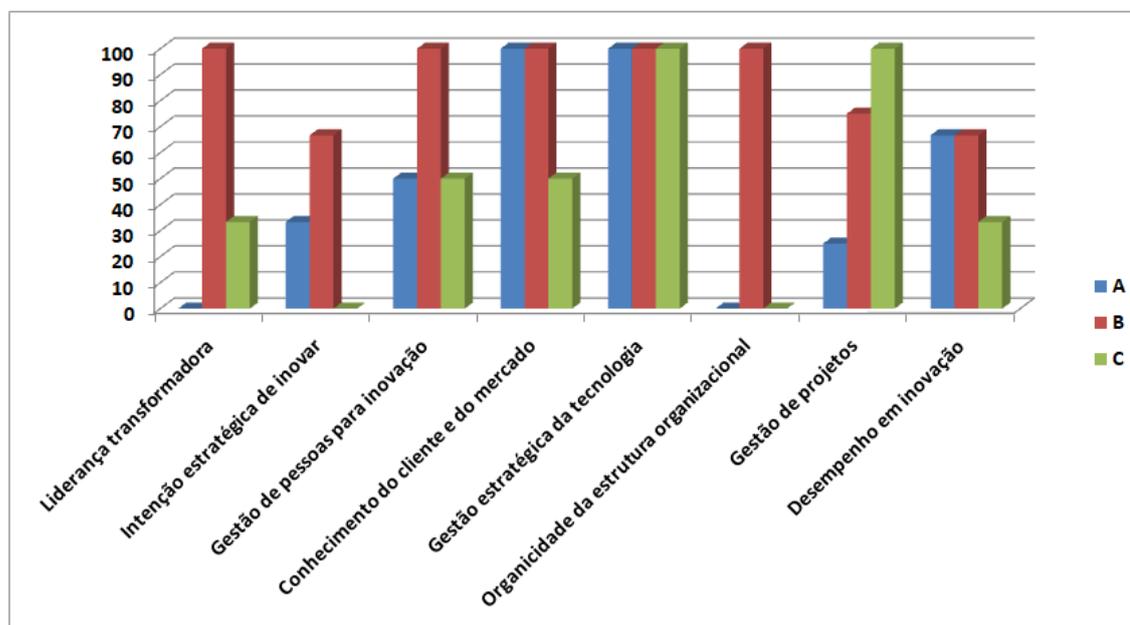
A	B	C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de um <i>software</i> destinado a aperfeiçoar as atividades de um grande grupo educacional da cidade de Recife-PE;</li> <li>• Há uma preocupação em criar um ambiente verdadeiramente orientado à Inovação, e desenvolver funcionalidades no projeto completamente diferentes;</li> <li>• A equipe possui um bom relacionamento interno, mas os envolvidos no projeto possuem um pensamento de que para ser ágil basta não gerar documento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de monitoramento de geração e consumo de energia elétrica;</li> <li>• Pertence a uma microempresa;</li> <li>• A empresa reconhece a necessidade da utilização de Metodologias Ágeis;</li> <li>• Por ser uma empresa de pequeno porte, a comunicação entre as áreas do projeto é intensa e fluida, mas não há captação de lição aprendida;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de controle da logística interna do cliente;</li> <li>• O <i>software</i> desenvolvido gerencia atividades do cliente como: rh, veículos da empresa, condutores e equipamentos;</li> <li>• Utiliza a Metodologia Ágil Scrum, e possui uma forma de trabalho inovadora, pois envolve pessoas de diferentes locais geográficos (diferentes países), e por causa disso, realiza os ritos do Scrum de forma virtual;</li> </ul>

**Quadro 8** - Comparativo dos projetos analisados.  
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Os Gráficos 7 e 8 demonstram a comparação da pontuação conquistada por nível de maturidade e por construto, respectivamente, dos projetos analisados. O Projeto A atendeu a apenas 33,33% do nível 1 e, ao analisar a pontuação conquistada por construto, observou-se que atingiu 100% nos itens conhecimento do cliente e do mercado e gestão estratégica da tecnologia. Mas ainda há muito o que melhorar nos itens liderança transformadora e organicidade da estrutura organizacional. Já o Projeto B atendeu a 100,0% do nível 1 e a 60,00% do nível 2, atingindo 100% nos itens liderança transformadora, gestão de pessoas para inovação, conhecimento do cliente e do mercado, gestão estratégica da tecnologia, e organicidade da estrutura organizacional. O Projeto C atendeu apenas a 33,33% do nível 1. Também se verificou que esse Projeto atingiu 100% nos itens gestão estratégica da tecnologia e gestão de projetos, havendo ainda muito o que melhorar nos itens intenção e organicidade da estrutura organizacional.



**Gráfico 7 - Comparação pontuação conquistada (nível)**  
 Fonte: elaborado pelo próprio autor.



**Gráfico 8 - Comparação pontuação conquistada (construto).**  
 Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Pela análise realizada, infere-se que o Projeto B possui pontuação de 100% no nível 3, 80% no nível 4 e 100% no nível 5, mas ainda se encontra no nível 2 por atender a apenas 60% deste nível. Pode-se concluir que o protótipo desenvolvido expõe informações, a partir dos gráficos gerados, sobre as carências do projeto que, se melhoradas, podem elevar o seu nível de maturidade.

## 5 Conclusão

Este trabalho baseou-se na importância e na intensa utilização das metodologias ágeis pelas empresas do segmento de tecnologia. Levou também em consideração a necessidade de as empresas terem pensamento inovador. O objetivo geral foi desenvolver um protótipo para avaliação da maturidade da gestão da inovação de ambientes de desenvolvimento de *software* baseados em métodos ágeis. O protótipo desenvolvido auxilia o processo de inovação, gerenciando os registros levantados durante as reuniões e ritos do projeto, evitando, assim, a perda de informações relevantes, um problema presente ao se utilizar metodologias ágeis, dada a escassez de documentação.

Como principais vantagens levantadas da utilização do protótipo desenvolvido destacam-se: apoio à melhora contínua do projeto; o protótipo gera informações que facilitam e incentivam a avaliação dos avanços do projeto e auxiliam a fiscalização do andamento do projeto; facilita a comunicação entre as diversas áreas do projeto; e favorece a troca de conhecimento.

O modelo de maturidade utilizado no protótipo desenvolvido teve como objetivo avaliar a empresa por inteira. Neste trabalho o modelo de maturidade foi focado em apenas um projeto de cada empresa, devido ao tempo que seria necessário para a avaliação e a fim de se basear nas respostas dos líderes de cada projeto.

Como trabalho futuro sugere-se a adaptação do protótipo para avaliar a maturidade das empresas em sua totalidade. Ressalta-se que o modelo de maturidade em gestão da inovação utilizado neste estudo pode ser constantemente aperfeiçoado (Torres, 2016).

## Referências

- Aaker, D. A., Kumar, V., & Day, G. S. (2001). Marketing research (8th). *John Wiley Operations Research & Sons*, New York, 51(4), 509-518.
- Abbas, N., Gravell, A. M., & Wills, G. B. (2010, August). Using factor analysis to generate clusters of agile practices (a guide for agile process improvement). *Anais do AGILE Conference* (pp. 11-20). IEEE.
- Alqudah, M., & Razali, R. (2016). A Review of scaling agile methods in large software development. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, Malaysia, 6(6), 828-837.
- Aramuni, J. P. C. (2016). *Análise da adoção do lean manufacturing na gestão de projetos de tecnologia da informação: estudo de caso em uma multinacional desse segmento*. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) - Universidade FUMEC.
- Ayed, H., Vanderose, B., & Habra, N. (2012, September). A metamodel-based approach for customizing and assessing agile methods. Quality of Information and Communications Technology (QUATIC). *Anais do Eighth International Conference on the IEEE*, Belgium (pp. 66-74).
- Ayed, H., Vanderose, B., & Habra, N. (2014, June). Supported approach for agile methods adaptation: An adoption study. *Proceedings of the 1st International Workshop on Rapid Continuous Software Engineering*, Hyderabad (pp. 36-41). ACM.
- Azoff, M. (2011). *DevOps: Advances in release management and automation*. Technical report, Ovum. Rio de Janeiro, Elsevier.
- Bass, J. M. (2012, February). Influences on agile practice tailoring in enterprise software development. *AGILE*, India (pp. 1-9). IEEE.
- Bassi, D. (2014). *Experiência com desenvolvimento ágil*. 170 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística da USP São Paulo.
- Bang, S. K., Chung, S., Choh, Y., & Dupuis, M. (2013, October). A grounded theory analysis of modern web applications: knowledge, skills, and abilities for DevOps. *Proceedings of the 2nd annual conference on Research in information technology* (pp. 61-62). Florida, ACM.
- Barton, B. (2009, January). All-out organizational Scrum as an innovation value chain. System Sciences, HICSS'09. *42 Hawaii International Conference on IEEE* (pp. 1-6).

- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Kern, J. (2001). *Manifesto for agile software development*. Retrieved from: [https://moodle2016-17.ua.es/moodle/pluginfile.php/80324/mod\\_resource/content/2/agile-manifesto.pdf](https://moodle2016-17.ua.es/moodle/pluginfile.php/80324/mod_resource/content/2/agile-manifesto.pdf)
- Bessant, J., & Tidd, J. (2009). *Inovação e empreendedorismo: administração*. Porto Alegre: Bookman.
- Bessant, J., Tidd, J., & Pavitt, K. (2008). *Gestão da Inovação*. Porto Alegre: Bookman, 3.
- Birkinshaw, J., Hamel, G., & Mol, M. J. (2008). Management innovation. *Academy of Management Review*, 33(4), 825-845.
- Campanelli, A. S., Camilo, R. D., & Parreiras, F. S. (2018). The impact of tailoring criteria on agile practices adoption: A survey with novice agile practitioners in Brazil. *Journal of Systems and Software*, 137, 366-379.
- Castellaci, F., Grodal, S., Mendonca, S., & Wibe, M. (2005). Advances and challenges in innovation studies. *Journal of Economic Issues*, 39(1), 91-121.
- Chesbrough, H. (2012). *Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman
- Conboy, K., & Fitzgerald, B. (2010). Method and developer characteristics for effective agile method tailoring: A study of XP expert opinion. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 20(1), 2.
- Crawford, J. K. (2007). *Project management maturity model*. (p. 75). New York: Auerbach Publications.
- DataBase of Attributes of Effects, Centre for Reviews and Dissemination (CRD) (s.d.). Retrieved from: <http://www.york.ac.uk/crd/about/>.
- Davila, T., Epstein, M. J., & Shelton, R. (2009). *As regras da inovação*. Porto Alegre: Bookman.
- Ebert, C., Gallardo, G., Hernantes, J., & Serrano, N. (2016). *DevOps*. *IEEE Software*, 33(3), 94-100.
- Echalar, M. S. V. (2013). *The innocent Scrum team member*. Retrieved from: [http://www.tech-zone.org/memorias/2013/MVillalta Scrum 2013 paper.pdf](http://www.tech-zone.org/memorias/2013/MVillalta%20Scrum%202013%20paper.pdf). Cited on page 15.
- El-Said, S. M., Hana, M., & Eldin, A. S. (2009, March). Agile tailoring tool (ATT): A project specific agile method. *Advance Computing Conference, IACC IEEE International*, Patiala (pp. 1659-1663). IEEE.
- Esfahani, H. C., & Eric, S. K. (2010, June). A repository of agile method fragments. *International Conference on Software Process ICSP* (pp. 163-174).

- Feng, Y., & Na, L. (2009, September). The research of management innovation support system. *IManagement and Service Science*, 2009. MASS'09. *International Conference on IEEE*, Wuhan (pp. 1-4). IEEE.
- Fitzgerald, B., Russo, N., & O'Kane, T. (2000). An empirical study of system development method tailoring in practice. *ECIS 2000 Proceedings*, Vienna.
- Fitzgerald, B., & Stol, K. J. (2017). Continuous software engineering: A roadmap and agenda. *Journal of Systems and Software*, 123, 176-189.
- Franco, E. F. (2007). *Um modelo de gerenciamento de projetos baseado nas metodologias ágeis de desenvolvimento de software e nos princípios da produção enxuta*. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de São Paulo.
- Fuggetta, A., & Di Nitto, E. (2014, May). Software process. *Proceedings of the on Future of Software Engineering*, Hyderabad (pp. 1-12). ACM.
- FUMEC – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC. Recuperado de: <<http://ppg.fumec.br/sigc>>.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6. ed.). São Paulo: Atlas.
- Gómez, M. N. G. de. (2000). *Metodologia da pesquisa no campo da Ciência da Informação*. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, 1(6).
- Gotterbarn, D. (2004). UML and agile methods: in support of irresponsible development. *ACM SIGCSE Bulletin*, 36(2), 11-13.
- Hayata, T., & Han, J. (2011, July). A hybrid model for IT project with Scrum. In *Service Operations, Logistics, and Informatics (SOLI)*, 2011 *IEEE International Conference on IEEE*, Beijing (pp. 285-290). IEEE.
- Highsmith, J., & Cockburn, A. (2001). Agile software development: *The business of innovation*. *Computer*, 34(9), 120-127.
- Ingason, H. T., Gestsson, E., & Jonasson, H. I. (2013). The project kanban wall: combining kanban and scrum for coordinating software projects. *PM World Journal*, 2(VIII).
- Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J., Rumbaugh, J., & Booch, G. (1999). *The unified software development process* (v. 1), Reading: Addison-Wesley.
- Kalbande, D. R., Thampi, G. T., & Deotale, N. T. (2011, February). e-procurement for increasing business process agility. *Proceedings of the International Conference & Workshop on Emerging Trends in Technology*, Mumbai (pp. 761-764). ACM.

- Kalermo, J., & Rissanen, J. (2002). *Agile software development in theory and practice*. Software Business Program Master's thesis, University of Jivaskilä, Jivaskilä.
- Kalus, G., & Kuhrmann, M. (2013, May). Criteria for software process tailoring: a systematic review. *Proceedings of the 2013 International Conference on Software and System Process*, San Francisco (pp. 171-180). ACM.
- Katz, J. A. (2003). The chronology and intellectual trajectory of American entrepreneurship education: 1876–1999. *Journal of Business Venturing*, 18(2), 283-300.
- LEAN TI. *Lean TI: Integrando pessoas, processos e tecnologia*, 2015. Recuperado de: <<http://goo.gl/g5LZgM>>.
- Luecke, R. (2002). *Essentials of managing creativity and innovation*. Cambridge: HBS.
- Mahalakshmi, M., & Sundararajan, M. (2013). Traditional SDLC Vs Scrum methodology: comparative study. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(6), 192-196.
- Malhotra, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. (3. ed.). Porto Alegre: Bookman, 2001.
- Martin, J. (1991). *Rapid application development*. Indianapolis, Macmillan Publishing Co., Inc..
- Matthies, C., Kowark, T., Richly, K., Uflacker, M., & Plattner, H. (2016, May). ScrumLint: identifying violations of agile practices using development artifacts. *Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, (CHASE)*, IEEE/ACM, Austin (pp. 40-43). IEEE.
- Michel, M. H. (2005). *Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos*. São Paulo: Atlas.
- Mnkandla, E. (2005, June). A thinking framework for the adaptation of iterative incremental development methodologies. *Proceedings of the 6th international conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering*, Sheffield (pp. 315-316). Springer-Verlag.
- Moniruzzaman, A. B. M., & Hossain, D. S. A. (2013). Comparative study on agile software development methodologies. *arXiv preprint arXiv:1307.3356*.
- Nerur, S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to agile methodologies. *Communications of the ACM*, 48(5), 72-78.

- Olszewska, M., & Waldén, M. (2015, September). DevOps meets formal modelling in high-criticality complex systems. *Proceedings of the 1st International Workshop on Quality-Aware DevOps*, Bergamo (pp. 7-12). ACM.
- Ortt, J. R., & van der Duin, P. A. (2008). The evolution of innovation management towards contextual innovation. *European Journal of Innovation Management*, 11(4), 522-538.
- Paetsch, F., Eberlein, A., & Maurer, F. (2003, June). Requirements engineering and agile software development. Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2003. WET ICE 2003. *Proceedings Twelfth IEEE International Workshops on IEEE*, Linz (pp. 308-313). IEEE.
- Patwardhan, A., Kidd, J., Urena, T., & Rajgopalan, A. (2016). Embracing agile methodology during DevOps Developer Internship Program. *arXiv preprint arXiv:1607.01893*.
- Prior, J. (2013, November). A sense of working there: the user experience of Agile software developers. *Proceedings of the 25th Australian Computer-Human Interaction Conference: Augmentation, Application, Innovation, Collaboration*. Adelaide (pp. 147-150). ACM.
- Project Management Institute. PMI. (2017). *Pulse of the profession 2017 9th Global Project Management Survey*. PMI's Pulse of the Profession, 32. Retrieved from <http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>
- Qumer, A., & Henderson-Sellers, B. (2007, July). Construction of an agile software product-enhancement process by using an agile software solution framework (ASSF) and situational method engineering. *Computer Software and Applications Conference, 2007. COMPSAC 2007. 31st Annual International*, Beijing (v. 1, pp. 539-542). IEEE.
- Raju, H. K., & Krishnegowda, Y. T. (2013, September). Kanban pull and flow: A transparent workflow for improved quality and productivity in software developmet. ICommunication and Computing (ARTCom 2013), *Fifth International Conference on Advances in Recent Technologies in IET*, Bangalore (pp. 44-51). IET.
- Rising, L., & Janoff, N. S. (2000). The Scrum software development process for small teams. *IEEE software*, 17(4), 26-32.
- Robert, Y. I. N. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Rodrigues, M. V. (2017). *Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro, Elsevierl.
- Roesch, S. M. A. (1999). *Projetos de estágio e de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2.

- Rubart, J., & Freykamp, F. (2009, June). Supporting daily scrum meetings with change structure. *Proceedings of the 20th ACM conference on Hypertext and hypermedia*, Torino (pp. 57-62). ACM.
- Santos, A. R., Sales, A., Fernandes, P., & Nichols, M. (2015, June). Combining challenge-based learning and scrum framework for mobile application development. *Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, Vilnius (pp. 189-194). ACM.
- Scherer, F. O., & Carlomagno, M. S. (2009). *Gestão da inovação na prática*. São Paulo: Atlas.
- Schumpeter, J. (1975). A. 1942. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York. Harper and Row.
- Schwaber, K., & Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum* (v. 1). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Sharma, S., Sarkar, D., & Gupta, D. (2012). Agile processes and methodologies: A conceptual study. *International Journal on Computer Science and Engineering*, 4(5), 892.
- Shrivastava, S. V. (2010). Distributed agile software development: A review. *arXiv preprint arXiv:1006.1955*.
- Silva, P. D. A., & Gomes, R. N. (2016). Estudo de caso de utilização da metodologia DevOps para atender o processo de continuidade de serviços conforme o framework ITIL. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu em Análise e Gestão de Sistemas de Informação) - Instituto Federal Fluminense
- Stal, E. (2007). *Inovação tecnológica, sistemas nacionais de Inovação e estímulos governamentais à Inovação*. Inovação organizacional e tecnológica. São Paulo: Thomson Learning, 24-53.
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1998). 16 The new new product development game. Japanese Business: Part 1, Classics Part 2, Japanese management (v. 2: Part 1), Manufacturing and production (Part 2), Automotive industry (v. 3: Part 1), Banking and finance (Part 2), Corporate strategy and inter-organizational relationships (v. 4: Part 1), Japanese management overseas (Part 2). *Innovation and learning*, 64(1), 321.
- Terra, J. C. (2012). *10 dimensões da gestão da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Torres, H. K. M. L. (2016). Proposta de um modelo de maturidade para gestão da inovação. *Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento*, 4(2).
- Tripp, J. F., & Armstrong, D. J. (2014, January). Exploring the relationship between organizational adoption motives and the tailoring of agile methods. *System*

Sciences (HICSS), *47 Hawaii International Conference on IEEE*, Waikoloa (pp. 4799-4806). IEEE.

- Valladares, P. S. D. D. A. (2012). *Capacidade de inovação: análise estrutural e o efeito moderador da organicidade da estrutura organizacional e da gestão de projetos*. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas.
- Ventura, M. M. (2007). O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Revista SoCERJ*, 20(5), 383-386.
- Vergara, S. C. (2012). *Métodos de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas.
- Walls, M. (2013). *Building a DevOps culture*. Gravenstein Highway North, O'Reilly Media, Inc."
- Wettinger, J., Breitenbücher, U., & Leymann, F. (2014, December). Standards-based DevOps automation and integration using TOSCA. *Proceedings of the 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing*, London (pp. 59-68). IEEE Computer Society.
- Zhu, L., Bass, L., & Champlin-Scharff, G. (2016). Devops and its practices. *IEEE Software*, 33(3), 32-34.

## Apêndices

### Apêndice A - Questionário

#### 1. Dados individuais

a. Tempo de experiência com metodologias ágeis

b. Possui experiência com quais metodologias?

c. Quais metodologias deseja utilizar?

d. Porte (tamanho) da empresa

#### 2. Dados do projeto

a. Descrição resumida do projeto

b. Quantidade de envolvidos

c. Tempo de existência do projeto

d. Principais problemas encontrados no projeto

e. O que pode ser feito para melhorar?

f. Principais características positivas do projeto

g. Quais as áreas do projeto? (desenvolvimento, operação, teste....)

h. Descreva a comunicação entre as áreas (quais áreas se comunicam, como é o meio de comunicação)

i. Há captação de lições aprendidas?

i. Se sim, como ocorre?

j. Como é acompanhado o andamento do projeto? Como são tratados os possíveis "desvios" de escopo e os atrasos no projeto?

k. Como é a hierarquia do projeto?

### 3. Metodologias e processos

a. Quais metodologias a empresa utiliza?

b. A empresa utiliza algum software para gestão de projetos?

i. Se sim, por que utiliza esse software? Como ocorreu a sua escolha? Está satisfeito com o software?

ii. Se não, por que não utiliza?

c. A empresa realiza alguma adaptação de diferentes metodologias? Se sim, descreva.

### 4. Inovação e modelos de maturidade

a. O projeto segue algum modelo de maturidade?

i. Se sim, qual? Descreva.

ii. Se não, por que não utiliza?

- b. Como você define a Inovação no projeto e na empresa?
- i. Inovação radical: mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é ofertado e consumido.
  - ii. Inovação incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos.

5. Troca de informações

- a. Como é a rastreabilidade de informações relevantes? As informações estão disponíveis para quem precisa?

- b. Como ocorre a orientação/ambientação de novos funcionários do projeto?

- c. Como as informações do projeto são disponibilizadas para os envolvidos? Como ocorre a troca de informações?

- d. Qual o nível de documentação utilizado no projeto (muitos/poucos documentos, quais documentos, são realmente necessários? ....)

1 - Discordo totalmente
2 - Discordo parcialmente
3 - Não concordo nem discordo
4 - Concordo parcialmente
5 - Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
1. O cliente participa e verifica o andamento do projeto					
2. O cliente está satisfeito com o andamento do projeto					
3. Os envolvidos se comunicam efetivamente quando necessário					
4. A equipe se relaciona bem com o cliente					
5. A equipe possui um bom relacionamento interno					
6. A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto					
7. A alta gerência (ou algum órgão semelhante) fiscaliza o andamento do projeto					
8. O andamento/situação do projeto é transparente para os envolvidos					
9. A equipe participa das tomadas de decisões do projeto					
10. Os problemas são resolvidos rapidamente					
11. Há a preocupação e atenção em não cometer os mesmos erros					
12. As estimativas de prazos costumam ser precisas					
13. Os envolvidos conhecem as tecnologias/práticas que sua ocupação necessite					
14. Há compartilhamento de conhecimento e cooperação entre a equipe					
15. As melhorias são implementadas rapidamente					
16. A equipe se reúne frequentemente para alinhar o andamento do projeto					
17. No projeto há o planejamento antecipado visando à qualidade e evitar desperdício de tempo e recursos					
18. Os líderes possuem conhecimento dos princípios da gestão de projetos					
19. A tomada de decisões é transparente para os envolvidos					
20. A hierarquia e a estrutura organizacional dos projetos da empresa permitem e facilitam a tomada rápida de decisões?					
21. Os responsáveis buscam constantemente identificar e alinhar os requisitos e as necessidades dos clientes					
22. A empresa disponibiliza treinamentos coletivos e individuais					
23. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Metodologias Ágeis					
24. A empresa conhece/utiliza o conceito de modelos híbridos					
25. A empresa conhece/utiliza o conceito de Scrum					
26. A empresa conhece/utiliza o conceito de Devops					

27. As metodologias e processos utilizados auxiliam a reduzir ao máximo os desperdícios (de tempo, recursos, etc...)					
28. As metodologias utilizadas estão padronizadas e há uma melhoria continua dos mesmos					
29. A empresa incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc....) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas					
30. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Modelos de Maturidade					
31. A diretoria e a gerência se preocupam em melhorar os processos internos da organização					
32. A empresa incentiva e valoriza a troca de conhecimentos/experiências					
33. A empresa valoriza de alguma forma a iniciativa e o empreendedorismo dos empregados? Se sim, como?					
34. A empresa acompanha as mudanças tecnológicas que possam impactar o mercado?					
35. A comunicação entre as várias áreas do projeto é intensa e fluida?					
36. A empresa encoraja o pensar diferente e se preocupa em motivar os funcionários?					
37. A empresa se preocupa em descobrir novas potenciais oportunidades de projetos?					
38. A empresa busca constantemente informações sobre as mais recentes tecnologias.					
39. Os avanços dos projetos são avaliados.					
40. Os produtos desenvolvidos pela empresa são inovadores e criativos?					
41. A empresa utiliza técnicas administrativas inovadoras.					
42. A empresa pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.					
43. A empresa utiliza em seus projetos metodologias e/ou processos preestabelecidos.					
44. A empresa se preocupa em utilizar as mais recentes tecnologias.					
45. A empresa desenvolve produtos e serviços que são pioneiros no mercado (totalmente novos para o cliente ou mercado).					
46. A empresa estimula o respeito e a dignidade entre as pessoas.					
47. Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente					
48. A estrutura organizacional é flexível e com poucos níveis hierárquicos.					
49. A empresa investe em realizar inovações e melhorias em seus projetos.					
50. A empresa entrega rapidamente novos produtos e serviços.					
51. Instila nos outros orgulho, respeito e competência.					
52. Introduz tecnologias de operação inovadoras.					
53. A empresa se preocupa em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.					
54. Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.					
55. Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade.					

## Apêndice B – Respostas do questionário

### Projeto A

#### 1. Dados individuais

##### a. Tempo de experiência com metodologias ágeis

1 ano

##### b. Possui experiência com quais metodologias?

Scrum, *framework* SAFe

##### c. Quais metodologias deseja utilizar?

*Framework* SAFe

##### d. Porte (tamanho) da empresa

Multinacional – 430 mil funcionários no mundo / 11 mil no Brasil

#### 2. Dados do projeto

##### a. Descrição resumida do projeto

Definição da estratégia de transformação digital de um grande grupo educacional, envolvendo análise do contexto atual, proposição de modelo futuro e desenho do plano de implantação de processos de inovação, transformação da cultura organizacional, desenvolvimento ágil de sistemas e modelo operacional de TI.

##### b. Quantidade de envolvidos

Da empresa: 10 pessoas

Do cliente: entre 100 a 200 pessoas

##### c. Tempo de existência do projeto

2 semanas

d. Principais problemas encontrados no projeto

Pensamento de que para ser ágil basta não gerar documento  
 Comunicação entre áreas geográficas diferentes  
 Alto *turn over* nas equipes de desenvolvimento  
 Cliente é uma empresa de capital aberto, mas fomenta uma cultura muito “paternalista”. O dono manda e o resto obedece.

e. O que pode ser feito para melhorar?

Utilizar ferramentas de colaboração (ex. *Microsoft Teams*)  
 Ações de engajamento da equipe de desenvolvimento  
 Descentralização da decisão em nível tático e operacional  
 Cumprimento efetivo dos prazos dos *sprints*

f. Principais características positivas do projeto

“Empolgação” do cliente com a possibilidade de mudança  
 Grande foco em criação de um ambiente verdadeiramente voltado para a inovação (tolerância a falhas, *open innovation*, parceria com *startups*, etc.)

g. Quais as áreas do projeto? (desenvolvimento, operação, teste....)

Time de desenvolvimento, de testes, de *design*, time de infra de TI, time de *service desk*, time do centro de serviços compartilhados, administrativo e diretores das áreas

h. Descreva a comunicação entre as áreas (quais áreas se comunicam, como é o meio de comunicação)

Prioritariamente por *e-mail* e por meio de demanda que vem direta (“boca a boca”) dos vice-presidentes.

i. Há captação de lições aprendidas?

i. Se sim, como ocorre?

Não. Todo o conhecimento fica represado nos coordenadores que tendem a centralizar as decisões de forma autocrática.

- j. Como é acompanhado o andamento do projeto? Como são tratados os possíveis "desvios" de escopo e os atrasos no projeto?

Não há esse acompanhamento.

- k. Como é a hierarquia do projeto?

O vice-presidente de operações centraliza o papel de CIO. Ele determina as demandas, sua priorização e sua previsão de esforço de desenvolvimento. Abaixo dele há o diretor adjunto de TI, que operacionaliza as demandas e faz a gestão das equipes de TI (desenvolvimento / teste / *design* de *layout*, infra e suporte). Abaixo do diretor adjunto há o coordenador de desenvolvimento e abaixo dele há programadores sênior, pleno e júnior.

### 3. Metodologias e processos

- a. Quais metodologias a empresa utiliza?

O cliente utiliza uma versão simplificada (e bem falha) de Scrum.

- b. A empresa utiliza algum *software* para gestão de projetos?

- i. Se sim, por que utiliza esse *software*? Como ocorreu a sua escolha? Está satisfeito com o software?
- ii. Se não, por que não utiliza?

O cliente utiliza o *Microsoft Planner* para gestão de demandas, ainda que essa gestão seja feita de forma informal, sem um processo definido. Ele pontua que utiliza esse *software* porque a compra da licença foi imposta pela alta direção e que, por conta disso, com o tempo acabou se acostumando. Ele alega estar satisfeito.

- c. A empresa realiza alguma adaptação de diferentes metodologias? Se sim, descreva.

Não. Vamos propor uma adaptação do *framework* SAFe.

#### 4. Inovação e modelos de maturidade

##### a. O projeto segue algum modelo de maturidade?

- i. Se sim, qual? Descreva.
- ii. Se não, por que não utiliza?

Não utiliza. O cliente entende que modelos de maturidade são um contrassenso em uma empresa que busca mais agilidade no desenvolvimento de sistemas.

##### b. Como você define a inovação no projeto e na empresa?

- i. Inovação Radical: mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é ofertado e consumido.
- ii. Inovação Incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos.

A proposição é que a inovação seja uma mescla dessas visões. Para produtos de baixo valor agregado, que necessitam apenas de funcionar bem, melhorias incrementais em processos produtos, visando eficiência operacional, seriam ideias. Para produto de maior valor agregado, a ideia é propor que o cliente crie um ambiente verdadeiramente orientado à inovação e possa não só propor uma revisão completa, mas também criar linhas de produtos e serviços completamente diferentes. Um dos exemplos em andamento envolve integrar a plataforma *Watson* da IBM para disponibilizar um tutor virtual para tirar dúvidas do aluno sobre as disciplinas.

#### 5. Troca de informações

##### a. Como é a rastreabilidade de informações relevantes? As informações estão disponíveis para quem precisa?

Para questões que envolvem chamados (atualização de usuário e senha, correção de dados cadastrais, etc.) é utilizado um ERP TOTVS integrado a uma solução *Salesforce*. Para projetos e iniciativas estratégicas não há rastreabilidade, porque hoje tudo é controlado na cabeça do VP de Operações, VP Comercial e CEO.

- b. Como ocorre a orientação/ambientação de novos funcionários do projeto?

O funcionário é alocado, é apresentada a ela a ferramenta de desenvolvimento utilizada (solução *Outsystem*) e ele começa a trabalhar. Toda a passagem de conhecimento funcional é feita no dia a dia, sem algum processo estruturado.

- c. Como as informações do projeto são disponibilizadas para os envolvidos? Como ocorre a troca de informações?

No boca a boca e via *e-mails*.

- d. Qual o nível de documentação utilizada no projeto (muitos/poucos documentos, quais documentos são realmente necessários?....)

Pouquíssimos documentos. Não há, por exemplo, uma lista de demandas (*backlog*) estruturada ou uma lista de aplicações desenvolvidas.

1 - Discordo totalmente
2 - Discordo parcialmente
3 - Não concordo nem discordo
4 - Concordo parcialmente
5 - Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
1. O cliente participa e verifica o andamento do projeto			x		
2. O cliente está satisfeito com o andamento do projeto		x			
3. Os envolvidos se comunicam efetivamente quando necessário		x			
4. A equipe se relaciona bem com o cliente			x		
5. A equipe possui um bom relacionamento interno				x	
6. A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto				x	
7. A alta gerência (ou algum órgão semelhante) fiscaliza o andamento do projeto					x
8. O andamento/situação do projeto é transparente para os envolvidos		x			
9. A equipe participa das tomadas de decisões do projeto	x				
10. Os problemas são resolvidos rapidamente		x			
11. Há preocupação e atenção em não cometer os mesmos erros				x	
12. As estimativas de prazos costumam ser precisas	x				
13. Os envolvidos conhecem as tecnologias/práticas que sua ocupação necessite		x			
14. Há compartilhamento de conhecimento e cooperação entre a equipe			x		
15. As melhorias são implementadas rapidamente		x			
16. A equipe se reúne frequentemente para alinhar o andamento do projeto		x			
17. No projeto há o planejamento antecipado visando à qualidade e evitar desperdício de tempo e recursos	x				
18. Os líderes possuem conhecimento dos princípios da gestão de projetos			x		
19. A tomada de decisões é transparente para os envolvidos	x				
20. A hierarquia e a estrutura organizacional dos projetos da empresa permitem e facilitam a tomada rápida de decisões?		x			
21. Os responsáveis buscam constantemente identificar e alinhar os requisitos e as necessidades dos clientes		x			
22. A empresa disponibiliza treinamentos coletivos e individuais	x				

23. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Metodologias Ágeis				x	
24. A empresa conhece/utiliza o conceito de modelos híbridos		x			
25. A empresa conhece/utiliza o conceito de Scrum		x			
26. A empresa conhece/utiliza o conceito de Devops	x				
27. As metodologias e processos utilizados auxiliam a reduzir ao máximo os desperdícios (de tempo, recursos, etc...)			x		
28. As metodologias utilizadas estão padronizadas e há uma melhoria continua dos mesmos		x			
29. A empresa incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc....) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas			x		
30. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Modelos de Maturidade		x			
31. A diretoria e a gerência se preocupam em melhorar os processos internos da organização				x	
32. A empresa incentiva e valoriza a troca de conhecimentos/experiências			x		
33. A empresa valoriza de alguma forma a iniciativa e o empreendedorismo dos empregados? Se sim, como?			x		
34. A empresa acompanha as mudanças tecnológicas que possam impactar o mercado?				x	
35. A comunicação entre as várias áreas do projeto é intensa e fluida?		x			
36. A empresa encoraja o pensar diferente e se preocupa em motivar os funcionários?		x			
37. A empresa se preocupa em descobrir novas potenciais oportunidades de projetos?				x	
38. A empresa busca constantemente informações sobre as mais recentes tecnologias.				x	
39. Os avanços dos projetos são avaliados.		x			
40. Os produtos desenvolvidos pela empresa são inovadores e criativos?				x	
41. A empresa utiliza técnicas administrativas inovadoras.		x			
42. A empresa pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.				x	
43. A empresa utiliza em seus projetos metodologias e/ou processos preestabelecidos.			x		
44. A empresa se preocupa em utilizar as mais recentes tecnologias.					x
45. A empresa desenvolve produtos e serviços que são pioneiros no mercado (totalmente novos para o cliente ou mercado).				x	
46. A empresa estimula o respeito e a dignidade entre as pessoas.			x		
47. Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente				x	
48. A estrutura organizacional é flexível e com poucos níveis hierárquicos.	x				
49. A empresa investe em realizar inovações e melhorias em seus projetos.				x	
50. A empresa entrega rapidamente novos produtos e serviços.		x			
51. Instila nos outros orgulho, respeito e competência.			x		
52. Introduz tecnologias de operação inovadoras.			x		
53. A empresa se preocupa em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.				x	
54. Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.				x	
55. Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade.	x				

## Projeto B

### 1. Dados individuais

#### a. Tempo de experiência com metodologias ágeis

2 anos

#### b. Possui experiência com quais metodologias?

Scrum, Kanban

#### c. Quais metodologias deseja utilizar?

Lean

#### d. Porte (tamanho) da empresa

Micro

### 2. Dados do projeto

#### a. Descrição resumida do projeto

Sistema de monitoramento da geração e consumo de energia elétrica através de um sistema composto por *hardware* e *software*

#### b. Quantidade de envolvidos

4

#### c. Tempo de existência do projeto

2 anos

#### d. Principais problemas encontrados no projeto

Implementação de testes automatizados, tempo de adaptação e aceitação de modo geral dos desenvolvedores que já possuem algum tipo de vício para programar (metodologias e costumes próprios), mensuração da estimativa de tempo necessário para levantamento da disponibilidade de horas por *sprint*.

e. O que pode ser feito para melhorar?

Utilização de ferramentas para metrificação de desempenho como o *Tmetrics*, *Trello*, *Corrello* (*burndown*).

f. Principais características positivas do projeto

g. Quais as áreas do projeto? (desenvolvimento, operação, teste....)

Desenvolvimento de *hardware*, *software* e *firmware* baseado nas necessidades levantadas pelo time de marketing e vendas que busca constantemente os *feedbacks* do cliente de percepção de valor do produto.

h. Descreva a comunicação entre as áreas (quais áreas se comunicam, como é o meio de comunicação)

Todas as áreas se comunicam, principalmente pelo tamanho da empresa. Isso é fundamental para o crescimento saudável. Utilizamos *Slack* para assuntos segmentados, *Trello* para comunicação relacionada ao desenvolvimento, *Whatsapp* para assuntos cotidianos.

i. Há captação de lições aprendidas?

i. Se sim, como ocorre?

Não há uma metodologia específica para registro desses aprendizados, mas é algo que faremos com o aumento do número de colaboradores.

j. Como é acompanhado o andamento do projeto? Como são tratados os possíveis "desvios" de escopo e os atrasos no projeto?

Utilizamos o *burndown*. Ainda há pouca rigidez nesse tratamento, mas fazemos o máximo para manter o foco.

k. Como é a hierarquia do projeto?

Modelo Scrum.

### 3. Metodologias e processos

#### a. Quais metodologias a empresa utiliza?

Scrum e kanban

#### b. A empresa utiliza algum software para gestão de projetos?

i. Se sim, por que utiliza esse software? Como ocorreu a sua escolha? Está satisfeito com o *software*?

ii. Se não, por que não utiliza?

Sim. *Trello* (Kanban), *Slack* (comunicação). Por *banchmarking* com outras *startups*. Sim, atende.

#### c. A empresa realiza alguma adaptação de diferentes metodologias? Se sim, descreva.

Não

### 4. Inovação e modelos de maturidade

#### a. O projeto segue algum modelo de maturidade?

i. Se sim, qual? Descreva.

ii. Se não, por que não utiliza?

#### b. Como você define a inovação no projeto e na empresa?

i. Inovação radical: mudança drástica na maneira como o produto ou serviço é ofertado e consumido.

ii. Inovação incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos.

Inovação radical.

### 5. Troca de informações

#### a. Como é a rastreabilidade de informações relevantes? As informações estão disponíveis para quem precisa?

Sim, via *Slack* e *trello*

- b. Como ocorre a orientação/ambientação de novos funcionários do projeto?

Lento, mas funciona a partir da apresentação gradativa das metodologias.

- c. Como as informações do projeto são disponibilizadas para os envolvidos? Como ocorre a troca de informações?

Treinamento e desafios.

- d. Qual o nível de documentação utilizado no projeto (muitos/poucos documentos, quais documentos, são realmente necessários? ....)

São documentados em sua grande maioria. No desenvolvimento de *software*, principalmente por meio do *Bitbucket (Wiki)*

1 - Discordo totalmente
2 - Discordo parcialmente
3 - Não concordo nem discordo
4 - Concordo parcialmente
5 - Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
1. O cliente participa e verifica o andamento do projeto			X		
2. O cliente está satisfeito com o andamento do projeto			X		
3. Os envolvidos se comunicam efetivamente quando necessário				X	
4. A equipe se relaciona bem com o cliente				X	
5. A equipe possui um bom relacionamento interno				x	
6. A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto					X
7. A alta gerência (ou algum órgão semelhante) fiscaliza o andamento do projeto				X	
8. O andamento/situação do projeto é transparente para os envolvidos				X	
9. A equipe participa das tomadas de decisões do projeto				X	
10. Os problemas são resolvidos rapidamente		X			
11. Há preocupação e atenção em não cometer os mesmos erros			X		
12. As estimativas de prazos costumam ser precisas		X			
13. Os envolvidos conhecem as tecnologias/práticas que sua ocupação necessite			X		
14. Há compartilhamento de conhecimento e cooperação entre a equipe			X		
15. As melhorias são implementadas rapidamente			X		
16. A equipe se reúne frequentemente para alinhar o andamento do projeto				X	
17. No projeto há o planejamento antecipado visando à qualidade e evitar desperdício de tempo e recursos			X		
18. Os líderes possuem conhecimento dos princípios da gestão de projetos				X	
19. A tomada de decisões é transparente para os envolvidos				X	
20. A hierarquia e a estrutura organizacional dos projetos da empresa permitem e facilitam a tomada rápida de decisões?					X
21. Os responsáveis buscam constantemente identificar e alinhar os requisitos e as necessidades dos clientes				X	
22. A empresa disponibiliza treinamentos coletivos e individuais			X		

23. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Metodologias Ágeis					X
24. A empresa conhece/utiliza o conceito de modelos híbridos				X	
25. A empresa conhece/utiliza o conceito de Scrum					X
26. A empresa conhece/utiliza o conceito de Devops					X
27. As metodologias e processos utilizados auxiliam a reduzir ao máximo os desperdícios (de tempo, recursos, etc...)				X	
28. As metodologias utilizadas estão padronizadas e há uma melhoria continua dos mesmos			X		
29. A empresa incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc....) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas		X			
30. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Modelos de Maturidade	X				
31. A diretoria e a gerência se preocupam em melhorar os processos internos da organização					X
32. A empresa incentiva e valoriza a troca de					X
33. A empresa valoriza de alguma forma a iniciativa e o empreendedorismo dos empregados? Se sim, como?				X	
34. A empresa acompanha as mudanças tecnológicas que possam impactar o mercado?					X
35. A comunicação entre as várias áreas do projeto é intensa e fluida?					X
36. A empresa encoraja o pensar diferente e se preocupa em motivar os funcionários?					X
37. A empresa se preocupa em descobrir novas potenciais oportunidades de projetos?			X		
38. A empresa busca constantemente informações sobre as mais recentes tecnologias.					x
39. Os avanços dos projetos são avaliados.			x		
40. Os produtos desenvolvidos pela empresa são inovadores e					x
41. A empresa utiliza técnicas administrativas inovadoras.				x	
42. A empresa pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.					x
43. A empresa utiliza em seus projetos metodologias e/ou processos preestabelecidos.				x	
44. A empresa se preocupa em utilizar as mais recentes tecnologias.				x	
45. A empresa desenvolve produtos e serviços que são pioneiros no mercado (totalmente novos para o cliente ou mercado).					x
46. A empresa estimula o respeito e a dignidade entre as pessoas.					x
47. Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente					x
48. A estrutura organizacional é flexível e com poucos níveis					x
49. A empresa investe em realizar inovações e melhorias em seus projetos.				x	
50. A empresa entrega rapidamente novos produtos e serviços.			x		
51. Instila nos outros orgulho, respeito e competência.					x
52. Introduz tecnologias de operação inovadoras.				x	
53. A empresa se preocupa em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.					x
54. Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.					x
55. Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade.				x	

## Projeto C

### 1. Dados individuais

#### a. Tempo de experiência com metodologias ágeis

4 anos

#### b. Possui experiência com quais metodologias?

A minha maior parte de experiência é com Scrum (o que não é considerada uma metodologia, e sim um *framework*)

#### c. Quais metodologias deseja utilizar?

Acho que o processo de se utilizar Scrum já é suficiente para o meu trabalho hoje

#### d. Porte (tamanho) da empresa

+200 funcionários

### 2. Dados do projeto

#### a. Descrição resumida do projeto

O meu projeto é de desenvolvimento de *software* para uma empresa americana de maneira a envolver times que estão em diferentes partes do mundo

#### b. Quantidade de envolvidos

O time consiste de 4 desenvolvedores, 1 BA, 1 PO e 1 Scrum máster

#### c. Tempo de existência do projeto

2 anos

## d. Principais problemas encontrados no projeto

Os principais problemas encontrados hoje seriam as dependências que esse projeto tem em relação aos outros. Por ser um time pequeno e que performa muito bem, muito maduro, ele depende de muitos outros projetos e com isso muitas vezes não consegue aumentar a sua velocidade por não conseguir entregar tarefas independente de outros times

## e. O que pode ser feito para melhorar?

O time poderia ter mais autonomia em resolver as dependências e poder decidir como fazer isso da maneira mais rápida possível. O que hoje depende de decisões de outros e que atrasa a entrega

## f. Principais características positivas do projeto

O projeto foi desenvolvido inteiramente pela maioria dos membros da equipe e que todos eles têm total conhecimento do que foi feito. É um projeto que está sempre entregando o que foi pedido

## g. Quais as áreas do projeto? (desenvolvimento, operação, teste....)

A área do projeto é de criação de *software* para uma empresa internacional. O time é responsável por todo o desenvolvimento, teste e entrega do que foi criado

## h. Descreva a comunicação entre as áreas (quais áreas se comunicam, como é o meio de comunicação)

A comunicação entre as áreas é por meio de eventos como *showcases*, em que todos os times têm a oportunidade de mostrar o que foi desenvolvido e como. E durante as *stand-ups* diárias os membros do time têm a oportunidade de falar de todos os bloqueios que estão enfrentando e pedir ajuda para o Scrum máster em como desbloquear.

i. Há captação de lições aprendidas?

i. Se sim, como ocorre?

Sim. Durante as retrospectivas, conversamos muito sobre o que foi bem feito e o que não foi tão bem feito assim e tentamos melhorar o processo a cada reunião de retrospectiva

j. Como é acompanhado o andamento do projeto? Como são tratados os possíveis "desvios" de escopo e os atrasos no projeto?

O andamento do projeto é acompanhado principalmente pelo PO e em conjunto com o analista de negócios (BA) para indicar como estão sendo desenvolvidas as novas *features*, como está o progresso do time durante a *sprint* e qualquer problema que bloqueia o time de continuar

k. Como é a hierarquia do projeto?

O projeto é bem colaborativo, tendo-se um PO que decide o que é prioridade e os desenvolvedores decidem o que conseguem entregar durante uma *sprint*. É uma hierarquia bem colaborativa onde se tem funções que devem ser exercidas pelas pessoas como prega o *Scrum Guide* e é assim que acontece.

### 3. Metodologias e processos

a. Quais metodologias a empresa utiliza?

A empresa do projeto utiliza metodologias ágeis e utiliza o Scrum

b. A empresa utiliza algum *software* para gestão de projetos?

i. Se sim, por que utiliza esse *software*? Como ocorreu a sua escolha? Está satisfeito com o *software*?

ii. Se não, por que não utiliza?

Para gestão de projetos o que mais se pode dizer é que é utilizado o Jira. Nele pode ser visto o que será feito e o que ainda se tem a fazer de uma *feature*. Jira é uma boa ferramenta para tentar "linkar" os vários projetos e ver em que cada um está trabalhando, pois a empresa a que estou me referindo tem +10 projetos trabalhando na mesma ferramenta.

- c. A empresa realiza alguma adaptação de diferentes metodologias? Se sim, descreva.

A empresa tenta adaptar um pouco o Scrum na medida de tentar juntar algumas reuniões em uma só de mudar os nomes das cerimônias. Chama a reunião de retrospectiva de *Open/Close*, a *Sprint planning* chama IPM (*Iteration Planning meeting*).

A empresa também adaptou o nome de alguns participantes da equipe. No lugar de *scrum master* se tem o *Iteration manager*, e no lugar dos POs se tem os PDMs (*Products manager*).

#### 4. Inovação e modelos de maturidade

- a. O projeto segue algum modelo de maturidade?
- i. Se sim, qual? Descreva.
  - ii. Se não, por que não utiliza?

Não. Eu não sei se para o tipo de *software* que é desenvolvido necessita-se de ter um modelo de maturidade definido. Todos os *softwares* desenvolvidos são para resolver processos dentro da empresa mesmo e não para a comercialização deste.

- b. Como você define a inovação no projeto e na empresa?
- i. Inovação radical: mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é ofertado e consumido.
  - ii. Inovação incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos.

Inovação incremental: o projeto quando surgiu foi uma inovação radical, pois surgiu para resolver um processo que antes acontecia praticamente no papel, mas hoje com o projeto sendo usado, agora se preocupa com pequenos avanços e pequenas melhorias no processo para facilitar e utilizar serviços novos e tecnologias.

## 5. Troca de informações

- a. Como é a rastreabilidade de informações relevantes? As informações estão disponíveis para quem precisa?

As informações estão disponíveis, mas de uma maneira bem difícil de serem rastreadas. Temos uma página para adicionar conteúdos de informações, mas é difícil achar as informações por lá. É utilizado o *confluence*.

- b. Como ocorre a orientação/ambientação de novos funcionários do projeto?

Depende de cada projeto. Tem-se como visão que os membros das equipes é que devem se preocupar com isso e fazer as sessões de familiarização com o processo diretamente com a pessoa

- c. Como as informações do projeto são disponibilizadas para os envolvidos? Como ocorre a troca de informações?

As informações estão disponíveis, mas de uma maneira bem difícil de serem rastreadas. Temos uma página para adicionar conteúdos de informações, mas é difícil achar as informações por lá. É utilizado o *confluence*. A troca de informações é basicamente feita por *email* e quando se tem uma forma definitiva do que foi pedido, então assim o *confluence* é atualizado

- d. Qual o nível de documentação utilizado no projeto (muitos/poucos documentos, quais documentos, são realmente necessários? ....)

Os documentos estão dentro das estórias que serão desenvolvidas basicamente, ou dentro das *features* no Jira. Dessa maneira, todos sabem o que é necessário para o desenvolvimento e o que foi feito.

1 - Discordo totalmente
2 - Discordo parcialmente
3 - Não concordo nem discordo
4 - Concordo parcialmente
5 - Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
1. O cliente participa e verifica o andamento do projeto					X
2. O cliente está satisfeito com o andamento do projeto					X
3. Os envolvidos se comunicam efetivamente quando necessário				X	
4. A equipe se relaciona bem com o cliente			X		
5. A equipe possui um bom relacionamento interno				X	
6. A equipe sugere melhorias, opina sobre o projeto				X	
7. A alta gerência (ou algum órgão semelhante) fiscaliza o andamento do projeto				X	
8. O andamento/situação do projeto é transparente para os envolvidos			X		
9. A equipe participa das tomadas de decisões do projeto			X		
10. Os problemas são resolvidos rapidamente					X
11. Há preocupação e atenção em não cometer os mesmos erros		X			
12. As estimativas de prazos costumam ser precisas		X			
13. Os envolvidos conhecem as tecnologias/práticas que sua ocupação necessite			X		
14. Há compartilhamento de conhecimento e cooperação entre a equipe					X
15. As melhorias são implementadas rapidamente			X		
16. A equipe se reúne frequentemente para alinhar o andamento do projeto				X	
17. No projeto há o planejamento antecipado visando à qualidade e evitar desperdício de tempo e recursos			X		
18. Os líderes possuem conhecimento dos princípios da gestão de projetos			X		
19. A tomada de decisões é transparente para os envolvidos		X			
20. A hierarquia e a estrutura organizacional dos projetos da empresa permitem e facilitam a tomada rápida de decisões?			X		
21. Os responsáveis buscam constantemente identificar e alinhar os requisitos e as necessidades dos clientes				X	
22. A empresa disponibiliza treinamentos coletivos e individuais		X			
23. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Metodologias Ágeis				X	
24. A empresa conhece/utiliza o conceito de modelos híbridos			X		
25. A empresa conhece/utiliza o conceito de Scrum					X
26. A empresa conhece/utiliza o conceito de Devops				X	
27. As metodologias e processos utilizados auxiliam a reduzir ao máximo os desperdícios (de tempo, recursos, etc...)				X	
28. As metodologias utilizadas estão padronizadas e há uma melhoria continua dos mesmos				X	
29. A empresa incentiva interações sociais (confraternizações, reuniões, etc....) que facilitem a troca de conhecimento tácito entre pessoas			X		
30. A empresa reconhece a necessidade da utilização de Modelos de Maturidade		X			

31. A diretoria e a gerência se preocupam em melhorar os processos internos da organização		x			
32. A empresa incentiva e valoriza a troca de conhecimentos/experiências			x		
33. A empresa valoriza de alguma forma a iniciativa e o empreendedorismo dos empregados? Se sim, como?		x			
34. A empresa acompanha as mudanças tecnológicas que possam impactar o mercado?				x	
35. A comunicação entre as várias áreas do projeto é intensa e fluida?			x		
36. A empresa encoraja o pensar diferente e se preocupa em motivar os funcionários?		x			
37. A empresa se preocupa em descobrir novas potenciais oportunidades de projetos?		x			
38. A empresa busca constantemente informações sobre as mais recentes tecnologias.				x	
39. Os avanços dos projetos são avaliados.					x
40. Os produtos desenvolvidos pela empresa são inovadores e criativos?			x		
41. A empresa utiliza técnicas administrativas inovadoras.		x			
42. A empresa pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.				x	
43. A empresa utiliza em seus projetos metodologias e/ou processos preestabelecidos.				x	
44. A empresa se preocupa em utilizar as mais recentes tecnologias.				x	
45. A empresa desenvolve produtos e serviços que são pioneiros no mercado (totalmente novos para o cliente ou mercado).		x			
46. A empresa estimula o respeito e a dignidade entre as pessoas.				x	
47. Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente			x		
48. A estrutura organizacional é flexível e com poucos níveis hierárquicos.		x			
49. A empresa investe em realizar inovações e melhorias em seus projetos.				x	
50. A empresa entrega rapidamente novos produtos e serviços.	x				
51. Instila nos outros orgulho, respeito e competência.			x		
52. Introduz tecnologias de operação inovadoras.		x			
53. A empresa se preocupa em descobrir necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência, criando assim novas oportunidades de produtos e serviços.				x	
54. Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.				x	
55. Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade.				x	

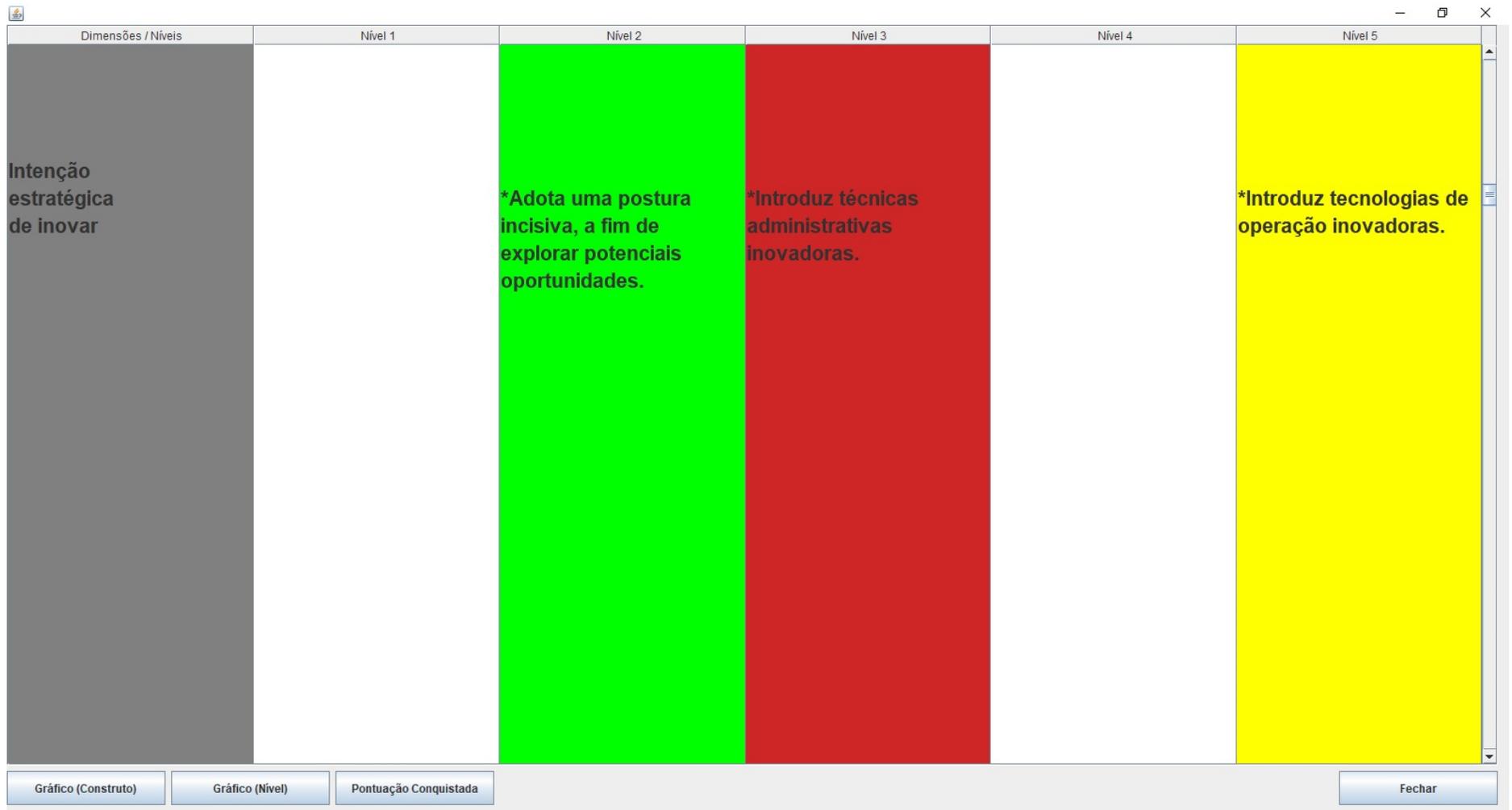
## Apêndice C – Telas maturidade (Projeto A)

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Liderança Transformadora		<p>*Inspira as pessoas a construírem o futuro da empresa.</p> <p>*É clara a respeito dos seus valores e pratica o que prega.</p> <p>*Encoraja e apoia o esforço das pessoas.</p> <p>*Estimula o envolvimento, confiança e cooperação entre as pessoas.</p> <p>*Encoraja o pensar diferente e com base em novos pressupostos.</p>		<p>*Trata as pessoas com respeito, dignidade e apoiam e incentivam o desenvolvimento pleno das pessoas em todos os seus aspectos.</p>	<p>*Instila nos outros orgulho, respeito e competência.</p>

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 18** - Tela liderança transformadora (Projeto A).

Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 19** - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de pessoas para inovação	<ul style="list-style-type: none"><li>*Os critérios de avaliação do desempenho dos empregados valorizam a iniciativa e o empreendedorismo.</li><li>*Os empregados são formalmente reconhecidos e recompensados pelo seu desempenho.</li><li>*A promoção dos empregados é feita com base em critérios que valorizam a competência, a iniciativa e o empreendedorismo.</li><li>*As práticas de avaliação de desempenho de pessoas e equipes estimulam a inovação e a criatividade.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>*Pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.</li></ul>		

Gráfico (Construto) Gráfico (Nível) Pontuação Conquistada Fechar

**Figura 20** - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Conhecimento do cliente e do mercado				*Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente.	*Regularmente busca identificar os requisitos e as necessidades dos clientes. *Descobre necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência. *Os requisitos e as necessidades dos clientes são analisados para desenvolvimento de novos produtos e serviços.

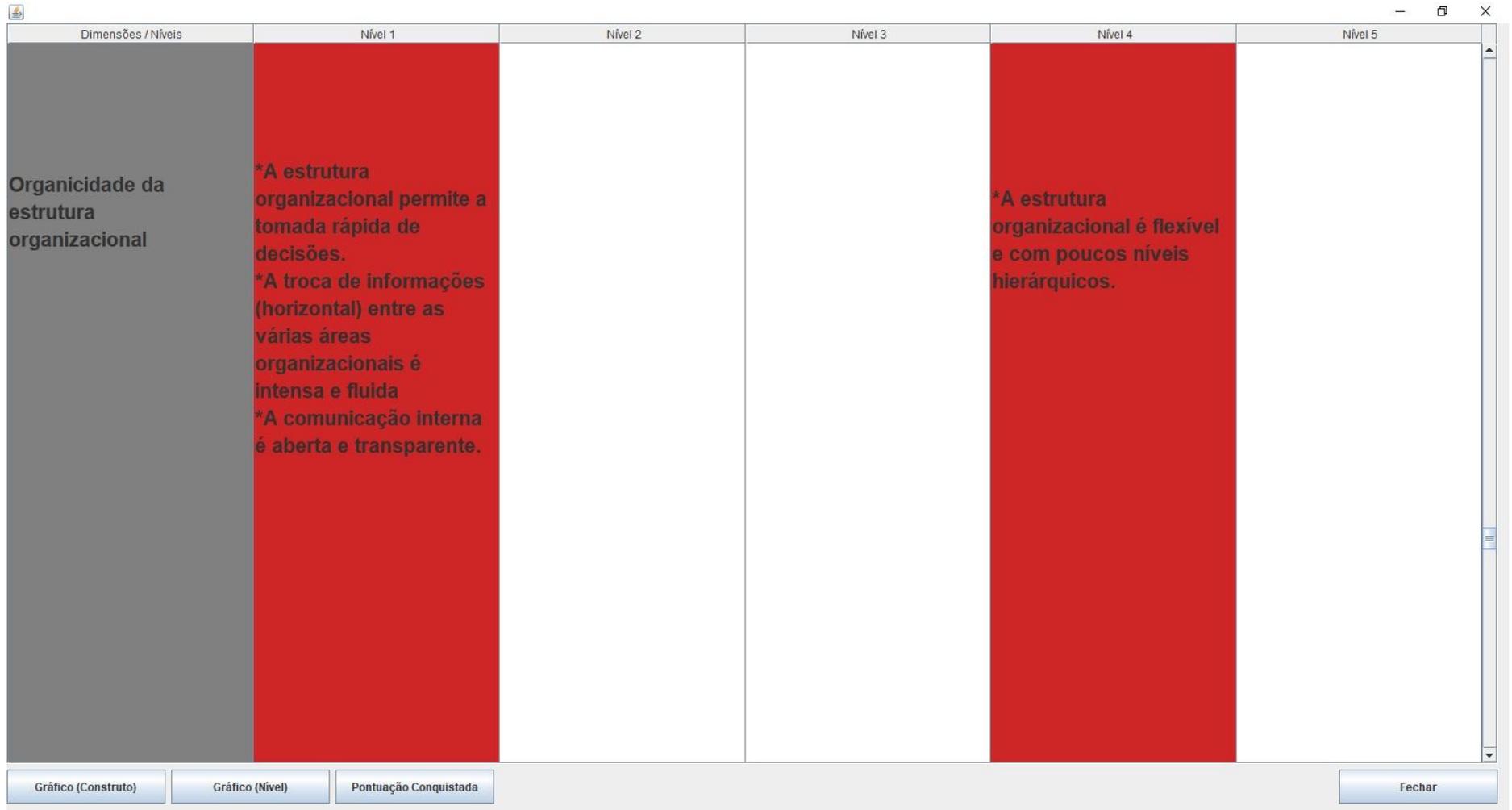
Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 21** - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

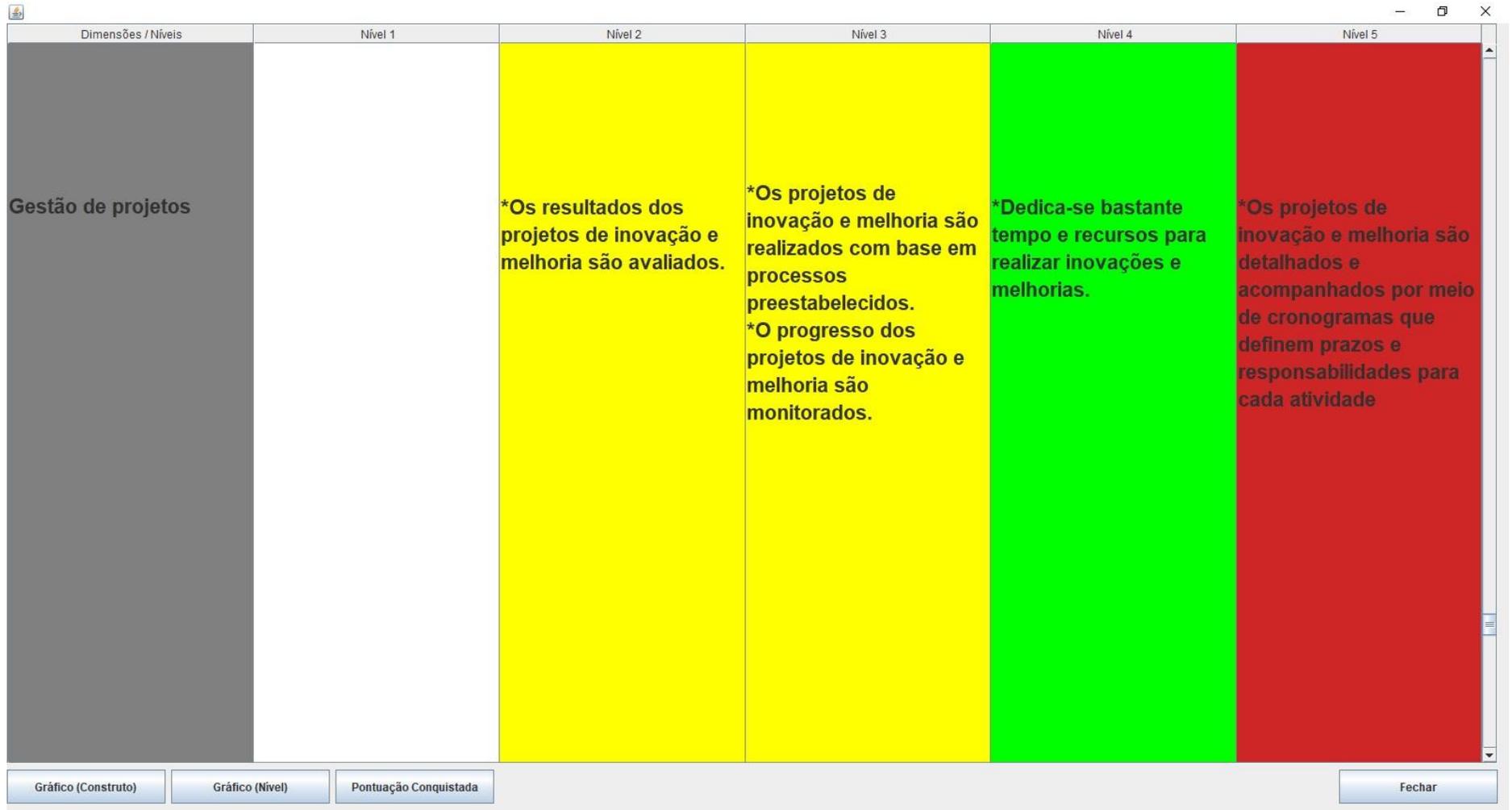
Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão estratégica da tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>*As tecnologias emergentes que podem influenciar o negócio agora ou em um futuro distante são estudadas com profundidade.</li> <li>*Acompanha de perto as ações dos concorrentes visando identificar mudanças tecnológicas e outras que possam impactar o mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Busca permanecer na linha de frente em novas tecnologias.</li> <li>*Faz um esforço para explorar todo potencial das novas tecnologias aplicadas.</li> <li>*Busca alcançar ou superar tecnologicamente as empresas concorrentes.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>*Desenvolve capacitação tecnológica à frente de suas necessidades atuais (pensando em necessidades futuras).</li> <li>*Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.</li> </ul>

Gráfico (Construto)      Gráfico (Nível)      Pontuação Conquistada      Fechar

**Figura 22** - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto A).  
 Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 23** - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 24** - Tela gestão de projetos (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 25** - Tela desempenho em inovação (Projeto A).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

## Apêndice D – Telas maturidade (Projeto B)

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Liderança Transformadora		<p>*Inspira as pessoas a construir o futuro da empresa.</p> <p>*É clara a respeito dos seus valores e pratica o que prega.</p> <p>*Encoraja e apoia o esforço das pessoas.</p> <p>*Estimula o envolvimento, confiança e cooperação entre as pessoas.</p> <p>*Encoraja o pensar diferente e com base em novos pressupostos.</p>		<p>*Trata as pessoas com respeito, dignidade e apoiam e incentivam o desenvolvimento pleno das pessoas em todos os seus aspectos.</p>	<p>*Instila nos outros orgulho, respeito e competência.</p>

Gráfico (Construto)    Gráfico (Nível)    Pontuação Conquistada    Fechar

**Figura 26** - Tela liderança transformadora (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 27** - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de pessoas para inovação	<p>*Os critérios de avaliação do desempenho dos empregados valorizam a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*Os empregados são formalmente reconhecidos e recompensados pelo seu desempenho.</p> <p>*A promoção dos empregados é feita com base em critérios que valorizam a competência, a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*As práticas de avaliação de desempenho de pessoas e equipes estimulam a inovação e a criatividade.</p>		<p>*Pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.</p>		

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 28** - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Conhecimento do cliente e do mercado				*Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente.	*Regularmente busca identificar os requisitos e as necessidades dos clientes. *Descobre necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência. *Os requisitos e as necessidades dos clientes são analisados para desenvolvimento de novos produtos e serviços.

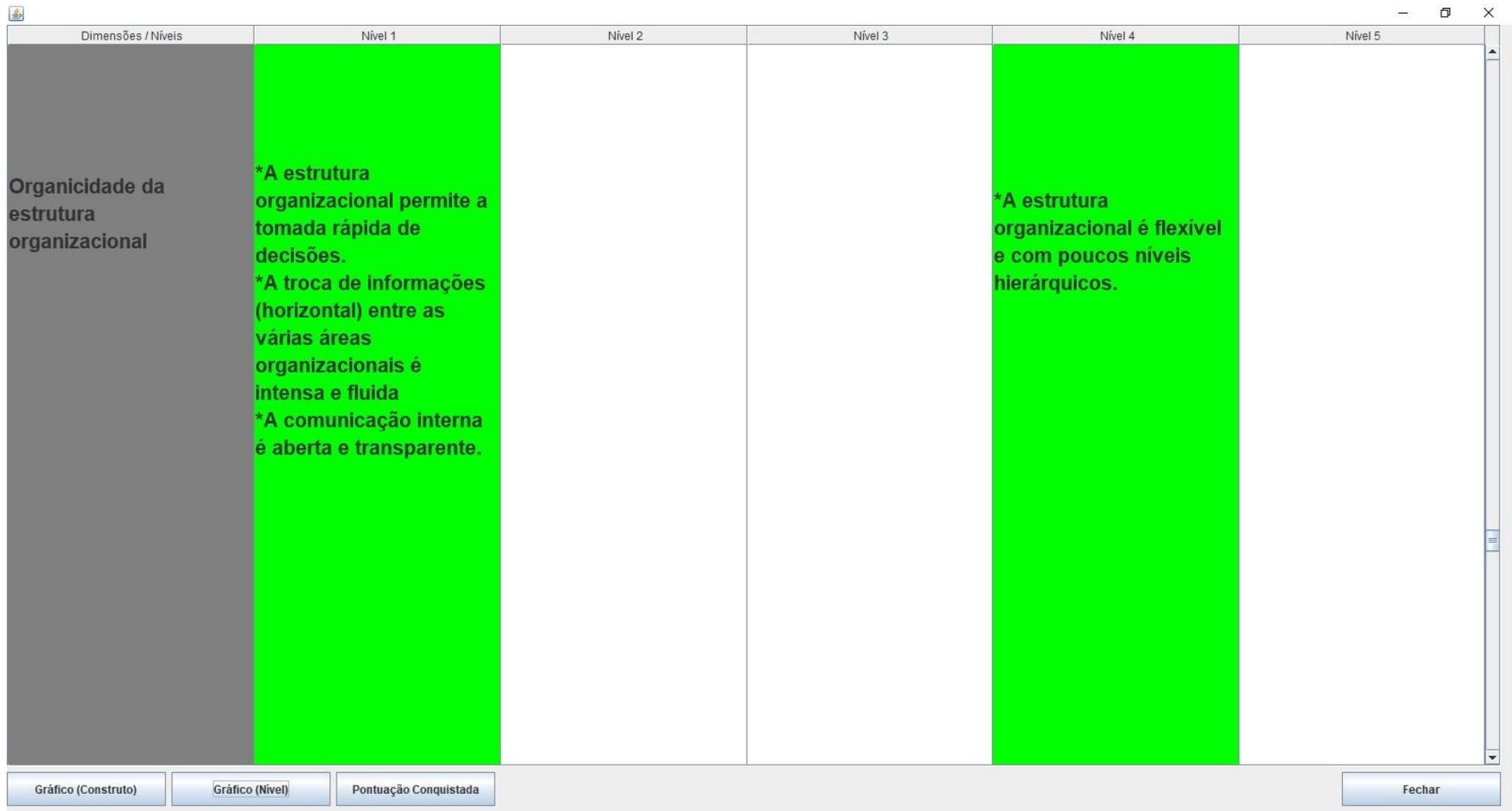
Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 29** - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
<p>Gestão estratégica da tecnologia</p>	<p>*As tecnologias emergentes que podem influenciar o negócio agora ou em um futuro distante são estudadas com profundidade. *Acompanha de perto as ações dos concorrentes visando identificar mudanças tecnológicas e outras que possam impactar o mercado.</p>	<p>*Busca permanecer na linha de frente em novas tecnologias. *Faz um esforço para explorar todo potencial das novas tecnologias aplicadas. *Busca alcançar ou superar tecnologicamente as empresas concorrentes.</p>			<p>*Desenvolve capacitação tecnológica à frente de suas necessidades atuais (pensando em necessidades futuras). *Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.</p>

Gráfico (Construto) Gráfico (Nível) Pontuação Conquistada Fechar

**Figura 30** - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 31** - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
<b>Gestão de projetos</b>		<b>*Os resultados dos projetos de inovação e melhoria são avaliados.</b>	<b>*Os projetos de inovação e melhoria são realizados com base em processos preestabelecidos. *O progresso dos projetos de inovação e melhoria são monitorados.</b>	<b>*Dedica-se bastante tempo e recursos para realizar inovações e melhorias.</b>	<b>*Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade</b>

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 32** - Tela gestão de projetos (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

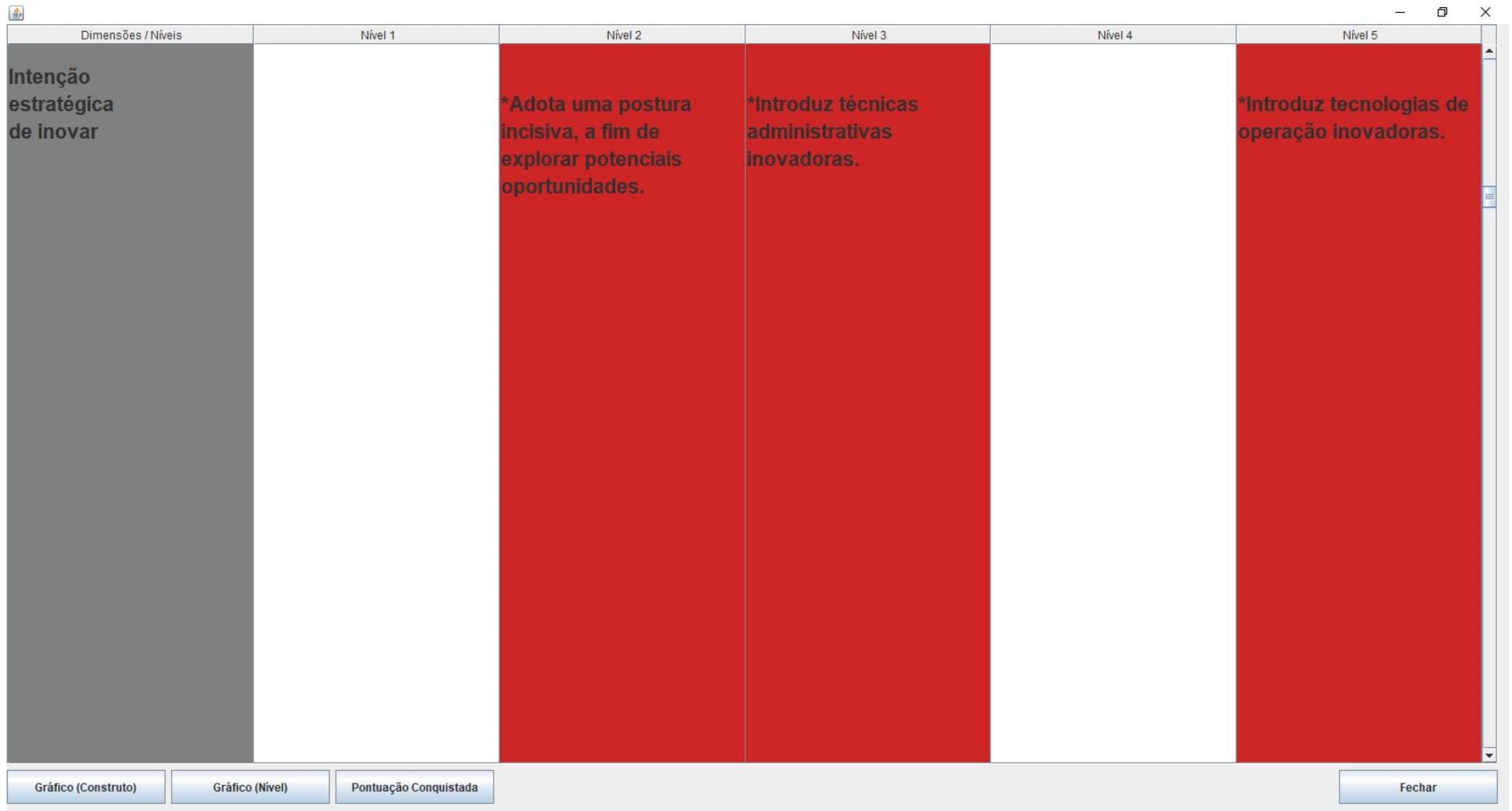


**Figura 33** - Tela desempenho em inovação (Projeto B).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

## Apêndice E – Telas maturidade (PROJETO C)



**Figura 34** - Tela liderança transformadora (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 35** - Tela intenção estratégica de inovar (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
<b>Gestão de pessoas para inovação</b>	<p>*Os critérios de avaliação do desempenho dos empregados valorizam a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*Os empregados são formalmente reconhecidos e recompensados pelo seu desempenho.</p> <p>*A promoção dos empregados é feita com base em critérios que valorizam a competência, a iniciativa e o empreendedorismo.</p> <p>*As práticas de avaliação de desempenho de pessoas e equipes estimulam a inovação e a criatividade.</p>		<p>*Pensa constantemente sobre a próxima geração de tecnologia.</p>		

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 36** - Tela gestão de pessoas para inovação (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
<b>Conhecimento do cliente e do mercado</b>				<ul style="list-style-type: none"><li>*Analisa como os clientes utilizam seus produtos e serviços para descobrir novas necessidades do cliente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Regularmente busca identificar os requisitos e as necessidades dos clientes.</li><li>*Descobre necessidades de seus clientes das quais eles próprios não têm consciência.</li><li>*Os requisitos e as necessidades dos clientes são analisados para desenvolvimento de novos produtos e serviços.</li></ul>

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 37** - Tela conhecimento do cliente e do mercado (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão estratégica da tecnologia	<p>*As tecnologias emergentes que podem influenciar o negócio agora ou em um futuro distante são estudadas com profundidade.</p> <p>*Acompanha de perto as ações dos concorrentes visando identificar mudanças tecnológicas e outras que possam impactar o mercado.</p>	<p>*Busca permanecer na linha de frente em novas tecnologias.</p> <p>*Faz um esforço para explorar todo potencial das novas tecnologias aplicadas.</p> <p>*Busca alcançar ou superar tecnologicamente as empresas concorrentes.</p>			<p>*Desenvolve capacitação tecnológica à frente de suas necessidades atuais (pensando em necessidades futuras).</p> <p>*Busca identificar quais são as tecnologias que poderão gerar vantagem competitiva.</p>

Gráfico (Construto)   Gráfico (Nível)   Pontuação Conquistada   Fechar

**Figura 38** - Gestão estratégica da tecnologia (Projeto C).  
 Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 39** - Tela organicidade da estrutura organizacional (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.

Dimensões / Níveis	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Gestão de projetos		*Os resultados dos projetos de inovação e melhoria são avaliados.	*Os projetos de inovação e melhoria são realizados com base em processos preestabelecidos. *O progresso dos projetos de inovação e melhoria são monitorados.	*Dedica-se bastante tempo e recursos para realizar inovações e melhorias.	*Os projetos de inovação e melhoria são detalhados e acompanhados por meio de cronogramas que definem prazos e responsabilidades para cada atividade

Gráfico (Construto) Gráfico (Nível) Pontuação Conquistada Fechar

**Figura 40** - Tela gestão de projetos (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.



**Figura 41** - Tela desempenho em inovação (Projeto C).  
Fonte: protótipo desenvolvido.