



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**UM ESTUDO SOBRE O RELACIONAMENTO ENTRE  
GOVERNANÇA ÁGIL E GERENCIAMENTO DE INCERTEZAS  
EM PROJETOS DE SOFTWARE**

**JOSÉ ANDERSON DA MATA PEREIRA DE FRANÇA**

**RECIFE, MAIO/2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**UM ESTUDO SOBRE O RELACIONAMENTO ENTRE  
GOVERNANÇA ÁGIL E GERENCIAMENTO DE INCERTEZAS  
EM PROJETOS DE SOFTWARE**

**JOSÉ ANDERSON DA MATA PEREIRA DE FRANÇA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural como exigência parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador: Prof. Marcelo Luíz Monteiro Marinho, DSc.**

**Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Telma Lúcia de Andrade Lima, DSc.**

**RECIFE, MAIO/2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

F837u França, José Anderson da Mata Pereira de  
Um estudo sobre o relacionamento entre governança ágil e gerenciamento de incertezas em projetos de software / José Anderson da Mata Pereira de França. – 2019.  
97 f.: il.

Orientador: Marcelo Luíz Monteiro Marinho.  
Coorientador: Telma Lúcia de Andrade Lima.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural, Recife, BR-PE, 2019.  
Inclui referências e apêndices.

1. Governança corporativa 2. Software – Projetos  
Tecnologia da informação - Administração 4. Gestão do conhecimento 5. Pesquisa de mercado I. Marinho, Marcelo Luíz Monteiro, orient. II. Lima, Telma Lúcia de Andrade, coorient. III. Título

CDD 631.1



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DE**

**JOSÉ ANDERSON DA MATA PEREIRA DE FRANÇA**

***UM ESTUDO SOBRE O RELACIONAMENTO ENTRE GOVERNANÇA ÁGIL E  
GERENCIAMENTO DE INCERTEZAS EM PROJETOS DE SOFTWARE***

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **JOSÉ ANDERSON DA MATA PEREIRA DE FRANÇA, APROVADO.**

Orientador:

---

---

Prof. Marcelo Luíz Monteiro Marinho, DSc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

---

---

Prof.<sup>a</sup> Telma Lúcia de Andrade Lima, DSc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Marcos Felipe Falcão Sobral, DSc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Jorge da Silva Correia Neto, DSc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho a meu pai, José Pereira de França Sobrinho, que, de onde estiver, sei que me acompanha com sua hombridade e eterna parceria.

## AGRADECIMENTOS

Dedico esse espaço ao reconhecimento de pessoas e entidades que tornaram possível minha caminhada até a concretização deste trabalho.

A Deus, pois acredito que nossa presença no mundo se deve à sua vontade e todas as nossas conquistas dependem de sua benção.

À minha esposa, Isadora, que esteve comigo, se fazendo presente em todos os momentos que necessitei nessa empreitada e na vida conjugal. Sua compreensão, hombridade e parceria foram, sem dúvidas, fundamentais.

À minha mãe, Linete, por ser um alicerce em minha vida, sempre pronta para auxiliar e apoiar qualquer sonho ou necessidade.

À minha filha, Aylla, que mesmo ainda na primeira fase da infância, se apresenta como minha motivação diária para continuar evoluindo pessoal e profissionalmente.

Aos meus sogro Ailton e sogra Anilda, que tão gentilmente abriram as portas do lar que me abrigou em boa parte dessa empreitada.

Ao Professor Luíz Cláudio Ribeiro Machado, que acreditou no meu potencial e fomentou meus primeiros passos na iniciação científica e na preparação para trilhar esse caminho. Suas orientações e competência técnica sempre me servirão de exemplo.

Ao Professor Marcelo Marinho, por cada palavra em sentido de orientação pessoal e acadêmica, por compartilhar seu notável saber e produções científicas, e, principalmente, pela compreensão e sensibilidade com este iniciante no mundo da ciência e da pesquisa.

À Professora Telma Lima, pelo seu importante papel analítico, de orientação e incentivo às minhas atividades neste trabalho. Mesmo com tantas atribuições notadas, não se negou a solidarizar-se com um colega e com o aluno.

Ao Professor Alexandre Luna, pelo compartilhamento de conhecimentos, produção e informações de grande valia ao estudo aqui realizado.

Aos membros da equipe e demais docentes que compõem o Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural – PADR, através da coordenação, representada pelo Prof. André Melo, que fomentaram o conhecimento e atenderam a todos os pleitos possíveis feitos por este discente.

A todos os colegas que, em algum momento, estiveram próximos a mim, compartilhando conhecimento, tempo, materiais e tudo aquilo que se fez necessário. Em especial aos colegas, hoje mestres, Vamberto Souza e Érika Sabrina, que mostraram que existe amizade além dos muros acadêmicos.

Ao Professor Marcos Oriá e à então Diretora Administrativa da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho, Administradora Kamilla Regina, que compreenderam de pronto as necessidades e limitações de um trabalhador em busca de ascensão intelectual e profissional, em curso de mestrado acadêmico.

À minha colega de trabalho, Katiucha Fernanda, que esteve sempre a postos quando minha ausência se fez necessária, além de compartilhar comigo suas perspectivas e pontos de vista sobre gestão, ciência e outros inúmeros assuntos edificantes.

À Gestora da Escola Técnica Estadual Clóvis Nogueira Alves, Aparecida Diniz, que, quando estive no exercício da árdua atividade docente de nível técnico, demonstrou paciência, zelo e imensa boa vontade com a causa e vida acadêmica deste aspirante a pesquisador. Através da sua representação, reconheço ainda o papel crucial que tiveram todos os colegas, técnicos e professores desta instituição, os quais deram suporte sempre que necessário e jamais me faltaram.

À UFRPE que, enquanto instituição pública de ensino superior, traz consigo valores de inegável importância à vida em sociedade e ao exercício da cidadania. Humanidade, presteza, gratidão, compreensão, acolhimento e responsabilidade, são características dessa entidade, por mim percebidas, as quais buscarei, dia após dia, integrar à minha vida, seja no espectro pessoal ou profissional. São 12 anos de relacionamento com esta que, hoje, considero uma segunda casa.

A todos e todas, minha mais sincera e devida gratidão!

“Não importa quão sereno o dia de hoje pode ser, o amanhã é sempre incerto. Não deixe essa realidade assustar você.”

(Warren Buffet)

## RESUMO

Este trabalho de dissertação traz em sua proposta o estudo da Governança Ágil como auxiliar na atividade de Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software. Seu objetivo é responder à seguinte pergunta de pesquisa: quais os impactos das práticas de Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software? Para o seu atendimento foram utilizadas técnicas de pesquisa como levantamento e análise bibliográfica, revisão exploratória da literatura e realização de entrevistas semiestruturadas, sendo assim tipificado como exploratório-descritivo, de natureza qualitativa, baseado em análise de conteúdo. Foram realizadas quatro entrevistas semiestruturadas entre os meses de março e maio de 2019, junto a profissionais da área de Tecnologia da Informação e Comunicação, com experiência em Projetos de Software. Os dados obtidos denotam similaridade e aplicabilidade das práticas de Governança Ágil junto aos constructos trazidos pelo Gerenciamento de Incertezas. Foi possível notar ainda que a utilização dos Princípios da Governança Ágil podem servir de base para novos paradigmas de Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software. Sendo assim, além de propor uma nova abordagem à previsão de incertezas em projetos, este estudo servirá de base para pesquisas posteriores que visem aprimorar o conhecimento e as técnicas de Gestão de Projetos de Software.

**Palavras-chave:** Governança Ágil. Gerenciamento de Incertezas. Projetos de Software.

## ABSTRACT

This work of dissertation brings in its proposal the study of Agile Governance as an aid in the activity of Management of Uncertainties in Software Projects. Your goal is to answer the following research question: what are the impacts of Agile Governance practices on Uncertainty Management in Software Projects? For its assistance, research techniques such as survey and bibliographic analysis were used, exploratory review of literature semi-structured interviews, and thus categorized as exploratory-descriptive, of a qualitative nature, based on content analysis. Four semi-structured interviews were conducted between March and May 2019, with professionals in the area of Information Technology and Communication, with experience in Software Projects. The data obtained show similarity and applicability of the practices of Agile Governance next to the constructs brought by the Management of Uncertainties. It was also possible to note that the use of the Agile Governance Principles can serve as the basis for new paradigms of Uncertainty Management in Software Projects. Therefore, in addition to proposing a new approach to predicting uncertainties in projects, this study will serve as a basis for further research aimed at improving the knowledge and techniques of Software Project Management.

**Keywords:** Agile Governance. Uncertainties Management. Software Projects.

## SUMÁRIO

1.	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	18
1.1.	Delimitação do Problema.....	18
1.2.	Objetivos.....	21
1.2.1.	Objetivo geral .....	22
1.2.2.	Objetivos específicos.....	22
1.3.	Justificativa .....	22
2.	<i>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</i> .....	24
2.1.	Agilidade e as contribuições do manifesto ágil .....	24
2.2.	Governança Ágil: princípios e aplicações .....	25
2.3.	Gerenciamento de Incertezas.....	28
2.4.	Fontes de incerteza .....	32
2.4.1.	Incertezas tecnológicas.....	32
2.4.2.	Incertezas de mercado.....	33
2.4.3.	Incertezas ambientais .....	34
2.4.4.	Incertezas socio-humanas .....	34
2.5.	Um <i>framework</i> para o Gerenciamento de Incertezas .....	35
2.5.1.	Identificação e priorização.....	35
2.5.2.	Modelagem e análise .....	36
2.5.3.	Gerenciamento e planejamento .....	36
2.5.4.	Monitoramento e avaliação .....	37
2.6.	Uma abordagem para o gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ..	37
2.7.	Desenvolvimento de <i>Software</i> Orientado por Modelos Ágeis - AMDD .....	39
3.	<i>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</i> .....	42
3.1.	Natureza e delineamento da pesquisa .....	42
3.2.	População e amostra .....	45
3.3.	Instrumentos de coleta .....	47
4.	<i>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</i> .....	59
5.	<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	76
	<i>REFERÊNCIAS</i> .....	79
	APÊNDICE A – TERMO DE RESPONSABILIDADE.....	86
	APÊNDICE B - CARTA DE ANUÊNCIA.....	87

APÊNDICE C - PROTOCOLO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....88

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Fases do <i>framework</i> para gerenciamento de incertezas.....	35
Figura 02: Uma abordagem para Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software .....	38
Figura 03: Práticas de Desenvolvimento Orientado por Modelagem / Modelagem Ágil e suas correspondências ou relações com Práticas Ágeis e de Gerenciamento Ágil. ....	40
Figura 04: Representação das Ocorrências por Tipo ou Fonte de Incerteza. ....	71

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Respostas quanto ao Grau de Concordância - Impacto da Previsão Através dos Sinais Iniciais de Alerta. ....	62
Gráfico 02: Quantidade de ocorrências por palavra-chave .....	70
Gráfico 03: Impacto dos Imprevistos na Ótica dos Entrevistados. ....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Contagem de Palavras-Chave. ....	69
---	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Valores do Manifesto Ágil Para o Desenvolvimento de Software .....	25
Quadro 02: Princípios Ágeis.....	26
Quadro 03: Valores e Princípios do Manifesto da Governança Ágil.....	27
Quadro 04: Percurso Metodológico .....	45
Quadro 05: Perfil dos Entrevistados .....	46
Quadro 06: Estrutura do Questionário 2 - Percepção do Entrevistado.....	48
Quadro 07: Práticas de Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas em Projetos de <i>Software</i> . .....	52
Quadro 08: Resultados das Questões Assertivas Relacionadas à - Governança Ágil e aos Sinais de Alerta. ....	61
Quadro 09: Respostas à Entrevista Semiestruturada. ....	64
Quadro 10: Percepção de Incertezas no Projeto.....	67

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

PMI – Project Management Institute

AMDD – Agile Model-Driven Development

MDD – Model-Driven Development

## **1. INTRODUÇÃO**

Neste capítulo introdutório, serão elencados tópicos, apresentando os passos, as razões e a motivação, necessários à realização deste trabalho. Ele encontra-se dividido em: delimitação do problema, onde também é apresentada a pergunta de pesquisa; justificativa, que é a razão pela qual se propõe o estudo; assim como os objetivos geral e específicos, que nortearão os passos para a execução da pesquisa.

### **1.1. Delimitação do Problema**

Alicerçada pelos crescentes avanços socioeconômicos, proporcionados pela globalização, a chamada sociedade do conhecimento traz em seu contexto desafios marcantes para as organizações contemporâneas, destacando-se neste aspecto as constantes necessidades de evolução e inovação tecnológica, quer sejam nos processos, como também em produtos ou serviços (KORNIENKO, 2015; MARANHÃO; MARINHO; MOURA, 2019).

Em tempos de alta globalização, onde a competitividade tem sido avaliada considerando um conjunto cada vez maior de variáveis, a hiperconcorrência em segmentos inovativos de mercado fomenta a busca por métodos cada vez mais sólidos de garantia da qualidade nos processos, o que também pode ser conseguido reduzindo-se a probabilidade de falha de um projeto, processo ou atividade, por meio da utilização de Práticas Ágeis, que proporcionem capacidade de previsão e resposta rápida às contingências ambientais (LUNA, 2011).

O surgimento de novas tecnologias, novos ambientes ou modelos de gestão, juntamente com a visível busca por competitividade, têm sido fatores determinantes para a criação de novos conceitos ou, pelo menos, de novas concepções aos já existentes, no que diz respeito à gestão de projetos e serviços (PORTER, 2004; LUNA et al., 2016).

Dentre diversos outros fatores, como concorrência, economia, questões socioambientais e demais aspectos que influenciam um determinado mercado, a existência de variáveis imprevisíveis e não consideradas no momento da concepção e do planejamento de políticas e projetos de Tecnologia da Informação e

Comunicação – TIC devem ser estudadas, ao passo em que estas podem representar grande ameaça à execução das atividades e, conseqüentemente, à qualidade dos resultados (RUSSO; SBRAGIA, 2014).

Fenômeno observado em estudos voltados à Gestão de Projetos (ATKINSON; CRAWFORD; WARD, 2006; HAJI-KAZEMI; ANDERSEN; KLAKEGG, 2015; KAPPLEMAN; MCKEENAN; ZHANG, 2006; LOCH; DEMEYER; PICH, 2011; MARINHO, 2013, 2015a, 2015b, 2017, 2018; NIKANDER; ELORANTA, 2001; e PERMINOVA; GUSTAFSSON; WIKSTRÖM, 2008;), a análise e a busca pelo tratamento de fatores ou sinais geradores de incertezas têm demonstrado que os gestores da área por vezes desconhecem os impactos gerados por estas no desempenho e na execução das suas atividades e de sua equipe.

Inicialmente isso se deve, em parte, ao fato de que gestores de projetos e serviços de TIC não demonstram conhecimento acerca de conceitos minimamente necessários à condução de projetos ou departamentos produtivos, dentre estes, a distinção entre riscos e incertezas (MARINHO, 2015b). Esse *gap* nas competências gerenciais dos envolvidos pode impactar o desempenho de partes do sistema que, conseqüentemente, tendem a afetar o todo organizacional, seja de maneira direta, ou indireta (BERTALANFFY, 1969).

Dentre outros *frameworks*, projetos voltados para TIC seguem ainda ao que preceitua o Pmbok (2017), uma vez que possuem caráter único, sendo este associado a um certo grau de incerteza. Para tanto, é desejável que os gestores conheçam as particularidades existentes entre os conceitos de risco e incerteza, a fim de possibilitar a previsão e a minimização de fatores de impacto no desempenho de seus processos. De acordo com Sanderson (2012), ocorre que há uma tendência a confundir esses termos, e de não utilizá-los de forma intercambiável, o que na verdade significa que a incerteza é tratada da mesma maneira que o risco ou mesmo ignorada.

Por possuírem particularidades, ainda que difíceis de serem notadas por praticantes da área, riscos e incertezas apresentam-se como abordagens complementares (MARINHO et al., 2017). A taxa de sucesso das ações de análise de riscos depende de como e quando estas serão implementadas na previsão e no

controle dos fatores geradores desses riscos, o que, por sua vez, depende de quão bem as estratégias de gestão de incerteza são aplicadas.

Para uma melhor compreensão, entenda-se risco como sendo “um estado de conhecimento em que cada alternativa leva a um conjunto de resultados e onde a probabilidade de ocorrência é conhecida pelo tomador de decisão”. Já a incerteza é vista como "o estado do conhecimento em que cada alternativa leva a um conjunto de resultados, mas a probabilidade de ocorrência de cada resultado é desconhecida para o tomador de decisão" (JAUCH; KRAFT, 1986).

Enquanto o Gerenciamento dos Riscos visa identificar, mensurar, coletar informações e avaliar o grau de exposição de um projeto a situações tecnicamente previsíveis (MENEZES, 2009), o Gerenciamento de Incertezas lida com o desconhecido, ou seja, vai além do gerenciamento de riscos. Não se trata apenas de administrar ameaças, oportunidades e implicações; ocupa-se ainda de identificar e gerenciar todas as muitas fontes de incerteza que lhe dão origem e moldar as percepções de ameaças e oportunidades (WARD; CHAPMAN, 2003).

Alinhado a essa perspectiva, destaca-se o conceito de agilidade trazido por Kruchten (2011), que a define como sendo “a habilidade de uma organização reagir às mudanças em seu ambiente mais rápido do que a taxa dessas mudanças”. O que, em seu sentido estrito, pode ser interpretado como a capacidade proativa de reação às mudanças no ambiente em que se insere uma organização. Resta subentendido que ser ágil é, também, lidar com incertezas.

Os estudos voltados às análises e tratamento de incertezas mostram-se aplicáveis em diversas vertentes e segmentos sociais, estejam eles localizados no primeiro, segundo ou terceiro setor (MARINHO, 2013, 2015a, 2017; SANDERSON, 2012; WARD; CHAPMAN, 2003). Os resultados das pesquisas, a serem utilizados na fundamentação teórica deste trabalho, vão além, pois denotam que a aplicabilidade dos estudos sobre incertezas transcende aquela observada em projetos segmentados nos campos da tecnologia e governança corporativa, sendo usuais em qualquer setor produtivo da sociedade.

Conforme os estudos anteriormente referenciados, no setor de Tecnologia da Informação e Comunicações, o qual será, em nível macro, objeto desta pesquisa, é possível notar a existência de fatores geradores de incertezas, utilizando-se de

observação direta. Variáveis políticas, econômicas, sociais, humanas e tecnológicas devem ser consideradas para a percepção e solução de problemas não previstos pela gestão dos projetos e serviços prestados (MARINHO, 2015a).

A existência de organizações formais e informais, além de profissionais autônomos e liberais, atuantes no campo proposto, implica em potencial universo de pesquisa a ser explorado no presente trabalho. Conhecer o grau de sustentabilidade e adaptabilidade obtido pelas organizações do setor pode servir de base para a solução de problemas comumente observados, sendo alguns deles: encerramento precoce do negócio ou das atividades; não conformidade; nível de serviço abaixo do desejável; e até mesmo o abandono de projetos.

A ocorrência de falhas nas etapas de concepção, planejamento ou mesmo na execução de projetos, pode indicar que imprevistos ocorreram, ou que estes foram negligenciados ao longo dessas atividades, fato que remete claramente ao fenômeno das incertezas em projetos (MARINHO, 2015b). A aplicabilidade de práticas que proporcionem ou que auxiliem na previsão e identificação dos fatores geradores de incertezas, de maneira ágil, ou seja, com solução proativa, que se antecipem à ocorrência dos problemas (KRUCHTEN, 2011), é de relevância, portanto, a ser estudada.

Conhecidas as variáveis que geram incertezas em projetos e, analisando a existência de práticas que possam agilizar o seu tratamento, ou mesmo minimizar as possibilidades de ocorrência, mostra-se pertinente a verificação da contribuição dessas práticas para o gerenciamento e controle das referidas incertezas.

Assim, baseado em todo o exposto, vem à tona a seguinte pergunta de pesquisa, que norteará o estudo proposto: *quais os impactos das práticas de Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software?*

## **1.2. Objetivos**

Neste tópico serão elencados os objetivos de pesquisa. Inicialmente será apresentado o objetivo geral e, posteriormente, os objetivos específicos, ou seja, os passos necessários à consecução do primeiro, os quais, se atingidos, deverão trazer as respostas necessárias à pergunta de pesquisa.

### 1.2.1. Objetivo geral

Analisar como as práticas de Governança Ágil podem apoiar o Gerenciamento de Incertezas em Projetos de *Software*.

### 1.2.2. Objetivos específicos

Para a consecução do objetivo geral será necessário:

- Auferir a percepção de envolvidos no tocante às práticas de Governança Ágil e de Gerenciamento de Incerteza em Projetos;
- Identificar os principais fatores que geram incertezas em Projetos de *Software*;
- Verificar o potencial de aplicabilidade das práticas de Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas.

## 1.3. Justificativa

Considerada atividade estratégica para a economia nacional e mundial, a Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC tem obtido atenção especial por parte de pesquisadores, profissionais e acadêmicos de diversas áreas, haja vistas as suas contribuições em tempos de alta competitividade e necessidade de inovação. A utilização dos seus advenços tem se mostrado crucial e determinante à sobrevivência de negócios presentes nas mais diversas áreas de concentração, quer façam parte do primeiro, segundo, ou terceiro setores da economia.

A aplicabilidade dos construtos e ferramentas de gestão de projetos, dentre os quais se inclui o Gerenciamento de Incertezas, tem sido objeto de estudos, ainda que não exaustivos, em Projetos de Desenvolvimento *Software* e serviços voltados à TIC, havendo, portanto, a necessidade de investigações que demonstrem melhor o comportamento das organizações, equipes e indivíduos perante situações dessa natureza. Averiguar esse fenômeno, mediante a utilização das práticas de governança, consolidadas no que diz respeito a aspectos como relacionamento com o cliente, nível de serviço, entrega, conformidade, dentre outras, mostra-se pertinente, ao passo em que visa solucionar problemas notáveis, com a implementação de boas práticas já conhecidas.

Conforme indicam estudos preliminares, os quais serão referenciados neste trabalho, a utilidade dos métodos de previsão e tratamento de incertezas têm se mostrado positiva, quando estes são implementados de maneira planejada e controlada (ATKINSON; CRAWFORD; WARD, 2006; WANG; LI, 2009; MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013; MARINHO, 2015b; FERNANDES; BRANDÃO, 2016). Dar continuidade a investigações dessa natureza, em um importante segmento para a sociedade, como o que se propõe neste trabalho, pode servir de advento à efetiva utilização desses métodos, com vistas ao melhoramento organizacional contínuo.

Em um cenário de alta volatilidade econômica, antever situações indesejadas, ou mesmo tratá-las com o mínimo de impactos possíveis, pode reduzir ou neutralizar os efeitos negativos nas mais diversas fases de um projeto ou na execução de um serviço. Isso potencializa um melhor direcionamento dos recursos e tende a proporcionar maiores benefícios aos envolvidos, quer seja através da minimização de custos, na melhor racionalização do tempo, ou pelo aumento na qualidade dos produtos/serviços ofertados para o cliente.

Garantir a existência de bases conceitual e prática para a realização de estudos posteriores acerca da temática proposta também se mostra de grande utilidade, o que se espera proporcionar com a pesquisa. Os achados na literatura, bem como os resultados deste estudo, sejam eles finalísticos ou não, podem servir de alicerce para investigações futuras.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo serão abordadas as teorias, estudos e demais instrumentos que servirão de base conceitual para o delineamento da pesquisa proposta. A fim de garantir o entendimento necessário, bem como a compreensão da temática central deste trabalho, a seguir serão apresentados os seguintes tópicos: agilidade e as contribuições do manifesto ágil; governança ágil: princípios e aplicações; gerenciamento de incertezas; fontes de incertezas; um *framework* para o gerenciamento de incertezas; uma abordagem para o gerenciamento de incertezas em projetos de *software*; e Desenvolvimento de *Software* Orientado por Modelos Ágeis – AMDD.

### **2.1. Agilidade e as contribuições do manifesto ágil**

O surgimento de novas tecnologias, além de novas contingências ambientais ou modelos de gestão, juntamente com a busca por maior competitividade, têm sido fatores determinantes para a concepção de novos conceitos ou de novas concepções aos conceitos já existentes, no que diz respeito à gestão de projetos e serviços (PORTER, 2004; LUNA et al., 2016).

Para tanto, fatores como adaptabilidade e agilidade mostram-se necessariamente aplicáveis ao atual contexto no qual se inserem as organizações que atuam com projetos de *software*. A utilização desses conceitos visa à realização dos objetivos de maneira segura e ajustável, apresentando o comportamento dinâmico como fundamental à implementação de uma Governança Ágil (LUNA; KRUCHTEN; MOURA, 2015).

Apesar de diversos esforços contribuírem para o surgimento e implementação destes conceitos, muitos projetos ainda apresentam taxas de falhas consideráveis, quer seja pela falta de planejamento, pelas deficiências no controle, ou mesmo ocasionadas por fatores não previstos, alheios ao que havia sido originalmente planejado (MARINHO, 2015b). É possível notar que a perspectiva de ser ágil, propõe-se, dentre outros adventos, a tratar problemas como estes (KRUCHTEN, 2011).

A fim de garantir a correta execução de um Projeto de *Software*, bem como uma boa capacidade de resposta e interação com as contingências ambientais,

mostra-se pertinente ao presente trabalho a discussão acerca da declaração de princípios, propostos para desenvolvimento de *software*, que tem se demonstrado adaptável a diversos tipos de atividades gerenciais em nível de projetos. Trata-se do Manifesto Ágil Para o Desenvolvimento de *Software* (BECK et al., 2001). O Quadro 01 demonstra de maneira explícita os valores dele provenientes:

**Quadro 01:** Valores do Manifesto Ágil Para o Desenvolvimento de Software

Valores		
Indivíduos e interações	<b>vale mais que</b>	Processos e ferramentas
Software funcional	<b>vale mais que</b>	Documentação abrangente
Colaboração com o cliente	<b>vale mais que</b>	Negociação de contratos
Responder às mudanças	<b>vale mais que</b>	Seguir um plano

Fonte: elaborado pelo autor, adaptado de Beck et al. (2001).

Diante das contribuições advindas do Manifesto Ágil, mostra-se importante que certos valores, essenciais para a boa execução de um Projeto de Software, trabalhem em conjunto e sejam praticados de acordo com sua ordem de importância, sempre reforçando que as pessoas, interações, cliente e capacidade de resposta sejam mais importantes do que os processos e formalidades. Em paralelo, é válido perceber que a atribuição de um maior grau de importância a alguns fatores, não implica, necessariamente, na nulidade dos outros (CRUZ, 2016).

Considerando que a adaptabilidade advinda do construto de agilidade (KRUCHTEN, 2011; LUNA; KRUCHTEN; MOURA, 2015) mostra-se aplicável a diversos setores, de diferentes segmentos organizacionais, é provável que estes possam se utilizar das premissas do Manifesto Ágil, a fim de garantir a entrega de valor para o cliente, bastando substituir o termo *software* por produto, serviço ou mesmo projeto.

## 2.2. Governança Ágil: princípios e aplicações

Conceito aplicado sob as diversas perspectivas organizacionais, o termo Governança é frequentemente empregado como a atividade que visa o

monitoramento e o controle do comportamento dos gestores em função da separação entre propriedade e gestão (FAMA; JENSEN, 1983).

Sob um ponto de vista restrito, “a Governança Corporativa trata das maneiras pelas quais os fornecedores de recursos às corporações se asseguram que irão obter retorno de seus investimentos” (SHLEIFER; VISHNY, 1997). Pode ser considerada ainda como sendo um conjunto de processos, costumes, políticas, leis e instituições que afetam a forma como uma empresa é dirigida, administrada ou controlada. Seus principais intervenientes são os acionistas, os gestores e o conselho de administração das empresas, porém outros participantes podem ser incluídos, sendo estes: clientes, credores, fornecedores, entidades reguladoras e a comunidade em geral (CALAME; TALMANT, 2001).

Com base nos fundamentos para Governança Ágil em TIC (LUNA et al., 2010), utilizando-se ainda das ideias advindas do Manifesto Ágil para Desenvolvimento de Software (BECK et al., 2001), foi desenvolvido o Manifesto para a Governança Ágil com o objetivo de mobilizar ações de governança através do uso de uma série de valores e princípios (LUNA et al., 2011). Os objetivos e as particularidades existentes entre os Princípios Ágeis (Quadro 02) e sua adaptação à perspectiva da Governança Ágil (Quadro 03), serão demonstrados no decorrer deste capítulo.

Os valores provenientes do Manifesto Ágil proporcionaram a concepção de um conjunto que conta com doze princípios recomendados ao desenvolvimento de software de maneira ágil.

**Quadro 02:** Princípios Ágeis.

<b>Princípio</b>	<b>Objetivo</b>
<b>P1 - Priorização da satisfação cliente</b>	Fornecimento rápido e contínuo de software que agregue um valor ao negócio.
<b>P2 - As mudanças são bem-vindas</b>	Obtenção de vantagem competitiva para o cliente, mesmo que ao final do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
<b>P3 – Entregas frequentes de software</b>	Buscar o menor intervalo de tempo entre as entregas, em pares de semanas ou meses.
<b>P4 – Trabalho em conjunto</b>	As pessoas de negócio (executivos) e os desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente e ao longo de todo o projeto.
<b>P5 – Motivação dos indivíduos</b>	Fornecer todo apoio necessário ao ambiente do projeto e confiar plenamente na equipe.
<b>P6 – Diálogo face a face</b>	Garantir que a forma de comunicação seja a mais eficiente e eficaz dentro da equipe de desenvolvimento.
<b>P7 – Software que funciona</b>	Servir de principal medida de progresso.
<b>P8 - Desenvolvimento</b>	Garantir que promotores, usuários e desenvolvedores sejam

<b>sustentável</b>	capazes de manter um ritmo de trabalho constante por tempo indeterminado.
<b>P9 – Atenção contínua à qualidade técnica</b>	Melhorar a agilidade através de atenção à qualidade técnica e ao bom <i>design</i> .
<b>P10 – Simplicidade</b>	Manter atenção no que deve ser feito e maximizar a quantidade de trabalho que não deve ser feito.
<b>P11 – Proatividade da equipe e auto-organização</b>	Promover o uso das melhores arquiteturas, requisitos e desenhos.
<b>P12 - Refletir sobre como se tornar mais eficaz</b>	Ajustar o comportamento da equipe em intervalos regulares para melhor alcance dos objetivos.

Fonte: adaptado de Beck et al. (2001).

Considerado conceito emergente no campo da TIC, a Governança Ágil é um construto responsável por promover a capacidade de perceber, adaptar e responder eficazmente às mudanças ambientais (GANDOMANI et al., 2013).

Sob uma perspectiva complementar, Governança Ágil pode ser entendida como um construto contendo um agrupamento de comportamentos, conhecimentos, habilidades, recursos, métodos, técnicas e ferramentas com foco no alcance e na manutenção dos objetivos estratégicos do negócio, bem como da organização através da contínua entrega de valor com utilidade e garantia, podendo ser considerado propriedade conjunta de todos os setores da organização, encarregando-se de direcionar todos os envolvidos na obtenção de diferenciais competitivos estratégicos, baseando-se nos valores e princípios do Manifesto da Governança Ágil (LUNA, 2011), como sintetiza o Quadro 03.

### **Quadro 03:** Valores e Princípios do Manifesto da Governança Ágil.

<b>ID</b>	<b>Princípio</b>
<b>P1</b>	A prioridade é o alcance dos objetivos do negócio e a satisfação dos clientes mediante o rápido e contínuo fornecimento de iniciativas que agreguem valor ao negócio.
<b>P2</b>	As mudanças fazem parte da natureza do negócio. Responder de forma ágil e eficaz é um compromisso da equipe e uma habilidade que deve ser desenvolvida e cultivada. Gerar vantagem competitiva para nossos clientes e organizações é nossa missão.
<b>P3</b>	Fazer entregas frequentes e contínuas de valor útil ao negócio através de resultados que se concretizem a partir de poucas semanas a poucos meses, sempre procurando o menor intervalo entre as entregas, é um compromisso da equipe.
<b>P4</b>	As pessoas de negócio (executivos) e as pessoas técnicas devem trabalhar juntas frequentemente ao longo de todo o projeto. As pessoas de negócio devem priorizar as entregas, partindo dos princípios da utilidade e do impacto para o negócio.
<b>P5</b>	Incentivar e cultivar a motivação, a cooperação, a capacitação contínua e o trabalho colaborativo são compromissos da equipe. A confiança mútua e o respaldo da alta direção da organização são fatores imprescindíveis para o sucesso das iniciativas.
<b>P6</b>	O diálogo face a face e as relações interpessoais são as mais eficientes e eficazes formas de comunicação, quer seja entre os membros da equipe, quer seja entre a equipe e o cliente. A informação é um patrimônio coletivo do time.
<b>P7</b>	Valor útil entregue é a principal medida de progresso. Fazer aquilo que gere o maior impacto positivo no negócio, no menor intervalo de tempo com os recursos disponíveis no momento, são critérios para priorizar as iniciativas.

<b>P8</b>	Os processos ágeis promovem um desenvolvimento sustentável. O time, o cliente e a organização devem ser capazes de manter um ritmo de trabalho constante e com qualidade por tempo indeterminado.
<b>P9</b>	A qualidade técnica e o desenho ( <i>design</i> ) das iniciativas devem ser continuamente refinados e aperfeiçoados. Em função de limitações nos recursos disponíveis, retrabalhos podem ser necessários. Contudo, uma arquitetura baseada em componentes e desenhos simples melhoram a capacidade e a velocidade em responder de forma ágil às mudanças.
<b>P10</b>	A simplicidade é imprescindível, mas deve estar adequada à utilidade e garantia produzida para o negócio. Soluções complexas que requerem arquiteturas rebuscadas e recursos em demasia, são candidatas ao fracasso. É preciso estar atento ao que realmente é essencial ao negócio, evitando perda de tempo com <i>features</i> <sup>1</sup> que são pouco ou nunca usadas.
<b>P11</b>	A inteligência coletiva e colaborativa da equipe, através de sua proatividade, auto-organização e aproximação com o cliente e pessoas de negócio da organização, gerará as condições ideais para proposição e construção das melhores arquiteturas, requisitos e desenhos de soluções para o negócio.
<b>P12</b>	É um compromisso da equipe refletir sobre como se tornar mais eficaz e gerar mais valor ao negócio da organização, em intervalos regulares e frequentes, ajustando seu comportamento sempre que necessário para alcançar os objetivos estratégicos do negócio.

Fonte: adaptado de Luna (2011).

### 2.3. Gerenciamento de Incertezas

Tema de debate entre praticantes e pesquisadores atuantes no campo do gerenciamento de projetos, o uso de práticas de governança como uma abordagem gerencial nesse contexto tem sido explorado tanto na prática quanto na pesquisa acadêmica. Esse fato tem sido observado nos achados sobre incerteza e Gestão de Riscos em Projetos (MARINHO, 2015b; SANDERSON, 2012; WARD; CHAPMAN, 2003).

A fim de garantir a adequada compreensão à atividade de Gerenciamento de Incertezas, é fundamental entender as particularidades existentes entre os conceitos de risco e incertezas, muitas vezes utilizados de maneira sinônima, porém sendo, de fato, abordagens complementares (MARINHO et al., 2017). Existem inúmeras perspectivas sobre risco, entretanto consideram-se adequadas e suficientes ao desenvolvimento deste estudo, aquelas trazidas pelo Project Management Institute – PMI (2017), além das contribuições de Marinho (2015b), Simon, Hillson e Newland (1997) e Loch (2011).

A primeira abordagem trata o conceito de risco como sendo “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo no objetivo do projeto” (PMI, 2017), podendo ser considerado ainda “um evento incerto ou conjunto

<sup>1</sup> Conceito que, no âmbito do desenvolvimento ágil de *software*, significa utilidade (BARBOSA et al., 2007).

de circunstâncias que, caso ocorra, afetará a consecução dos objetivos do projeto (SIMON; HILLSON; NEWLAND, 1997)”.

Incerteza é um risco com probabilidade desconhecida. O foco na incerteza, e não no risco, tem sido sugerido para melhorar o gerenciamento de projetos “fornecendo uma perspectiva de diferença importante, incluindo, mas não limitado a, um foco aprimorado no gerenciamento de oportunidades” (WARD; CHAPMAN, 2003). Adotamos uma visão semelhante de que o Gerenciamento da Incerteza deve levar as equipes a lidar com os muitos fatores sócio-técnicos que afetam o sucesso de um projeto de *software*.

Para Marinho et al. (2018) a incerteza pode surgir devido a deficiências em muitos fatores (por exemplo, informações contextuais, compreensão de processos subjacentes, explicações de eventos passados e a velocidade de troca) . A incerteza surge nos projetos devido à incapacidade de observar sinais que possam afetar o sucesso do projeto.

Assim, a incerteza em projetos pode ser definida como “[...] o fenômeno resultante de limitações em ver sinais que podem afetar o sucesso do projeto. Assim, é algo que não pode obter uma probabilidade de ocorrência, mesmo que subjetiva” (MARINHO, 2015b). Partindo de uma visão semelhante, é possível citar Loch (2011), acrescentando que a falta de conhecimento em processos inovadores pode ser um fator gerador de incertezas.

Sob um ponto de vista de maior abrangência, a incerteza é vista como um conceito que representa a falta de certeza de que temos uma informação completa, consistente e precisa (por exemplo, informações sobre as necessidades das partes interessadas, desempenho do *software* e confiabilidade do *software*) necessários para tomar uma decisão durante o desenvolvimento do *software* (IBRAHIM, 2009).

Considerando essa definição, a incerteza é caracterizada pelos seguintes atributos (IBRAHIM, 2009):

- Incompletude, que representa o desconhecido ou informações ambíguas que têm importância significativa;
- Imprecisa, refletindo o nível de precisão das informações;
- Inconsistente, que representa conflito de informações.

Para o referido autor, a variabilidade das informações e a incerteza do conhecimento são consideradas as duas principais fontes de incerteza no processo de desenvolvimento de software.

Um pertinente estudo aponta que o Gerenciamento de Projetos pode ser praticado em linha com as estratégias de governança, que são capazes de reduzir os fatores de risco e de incerteza em suas várias fases (WARD; CHAPMAN, 2003).

É notável a existência de possibilidades de antecipação à ocorrência de fatores geradores de incertezas em projetos, essa antecipação é potencializada quando os gerentes conseguem visualizar os chamados sinais iniciais. Os estudos sobre esses sinais baseiam-se no ponto de vista de especialistas em gerenciamento de TIC e de gerentes de projetos de software, além dos profissionais que lidam com previsão de incertezas. Eles esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015b).

Tomando por base os estudos realizados por Kappelman, McKeeman e Zhang (2006), Marinho et al. (2017), Nikander e Eloranta (2001), e Sanchez e Leybrne (2006), é possível alocar os sinais iniciais em onze grupos, sendo estes:

- *Sensações viscerais*: sentimentos intuitivos;
- *Pessoal, equipe do projeto*: informações não-verbais, comportamento das pessoas, falta de contato com o cliente, planejamento irreal, mudança de pessoas, falta de habilidades profissionais;
- *Gerente de projetos, gerenciamento*: falta de liderança com a equipe e na comunicação com os clientes, treinamento deficiente e falta de experiência;
- *Planejamento do Projeto*: conexão do projeto com a estratégia organizacional;
- *Controle de Projetos*: controle e monitoramento de progresso;
- *Trabalhando dentro do projeto*: trabalho inicial, mobilização, ações repetidas e tipo de organização;
- *Comunicação*: comunicação entre departamentos durante o projeto;
- *Expressão de partes*: falta de apoio do CEO, falta de decisão, desaparecimento de confiança e recrutamento tardio;

- *Documentos*: qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades;
- *Diferenças e deficiências na cultura do projeto*: primeira impressão, terminologia em projetos, falta de experiência e cultura específica de uma nação;
- *Fontes externas*: fontes externas e regulamentações governamentais.

Sob uma ótica similar, ainda acerca dos sinais iniciais, reforça-se que estes podem servir de alerta à ocorrência de problemas. Fatores organizacionais, como complexidade, nível de otimismo, cultura de abertura e grau de comunicação efetiva dentro das organizações do projeto, influenciam fortemente o procedimento de alerta como um todo. Alguns elementos, tais como excesso de otimismo, má administração e questões políticas, podem contribuir muito para a falta de respostas efetivas aos sinais de alerta antecipado de possíveis problemas (HAJI-KAZEMI; ANDERSEN; KLAKEGG, 2015).

Ante o exposto, nota-se que incertezas levam frequentemente as organizações a um alto grau de experimentação, havendo a necessidade de adotar diferentes estratégias que representam as diversas apostas quanto ao futuro. Com o passar do tempo, entretanto, há um processo contínuo no qual essas incertezas tendem a ser resolvidas através da aprovação ou desaprovação de tecnologias, identificação das reais necessidades dos clientes, adoção de estratégias de sucesso, abandono das medidas improdutivas, dentre outras atividades (PORTER, 2004).

Já o termo "Gerenciamento de Incertezas", apresentado por Marinho et al. (2018), fornece estratégias que ajudam a identificar problemas que uma equipe de projeto não pode prever e que podem afetar o projeto. A gestão da incerteza deve preparar as equipes para gerenciar melhor os projetos diante da incerteza e lidar com o inesperado. O Gerenciamento de Incertezas para Projetos de *Software* usa mentalidade proativa com um conjunto de estratégias e diretrizes que abordam as atitudes e comportamentos dos projetos e de seus membros. O Gerenciamento da Incerteza é uma mentalidade que enfatiza uma maneira proativa e reflexiva de lidar com o desconhecido, cobrindo todos os níveis de um projeto.

## 2.4. Fontes de incerteza

A fim de garantir benefícios estratégicos para a organização, é necessário que gerentes de projetos e suas equipes estejam focados nos objetivos do projeto desde o seu início, incorporando a esses objetivos a investigação das fontes de incertezas (MARINHO, 2015b).

Sabendo que a incerteza não pode ser tratada da mesma maneira que os riscos ou certezas, um ponto de partida para sua identificação é deixar claro quais são suas fontes, ou aonde ela se localiza no ambiente. É importante ainda observar que as suas origens são inter-relacionadas, ou seja, possuem algum grau de influência entre si (PERMINOVA; GUSTAFSSON; WIKSTRÖM, 2008). Ante essa perspectiva, têm-se quatro fontes de incertezas a serem consideradas: tecnológicas, de mercado, ambientais e socio-humanas (ATKINSON; CRAWFORD; WARD, 2006; FERNANDES; BRANDÃO, 2016; LITTLE, 2005; MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013; MARINHO, 2015b; SENHAR, 1993; TATIKONDA; ROSENTHAL, 2000; WANG; LI, 2009).

### 2.4.1. Incertezas tecnológicas

As equipes de projeto que lidam com a criação de novos produtos, buscam utilizar tecnologias recentes, o que tende a aumentar o grau de incerteza técnica na sua execução (LITTLE, 2005). Tendo em vista a alta dependência de ativos tecnológicos no âmbito do desenvolvimento de *software*, entende-se, portanto, que a tecnologia é uma fonte geradora de incertezas (TATIKONDA; ROSENTHAL, 2000).

A capacidade de acesso às novas tecnologias de uma organização depende de diversas variáveis, dentre elas destacam-se os recursos financeiros e o *know-how* tecnológico, que tendem a determinar o nível de incerteza tecnológica, a qual pode afetar o desempenho dos projetos. Essa variável mostra-se vinculada ao grau de dependência do projeto, de novas tecnologias - quanto mais alta, maior deve ser o foco em incertezas dessa natureza (MARINHO, 2015b; SHENHAR, 1993).

Percebe-se que a utilização de tecnologia inovadora e superior traz resultados finais mais avançados, com melhor desempenho e funcionalidade. Contudo, obviamente cria-se um maior risco tecnológico, ao passo em que a percepção de alta tecnologia leva o cliente a esperar por desempenho superior e maiores

benefícios. Projetos que possuem alta dependência de novas tecnologias, obviamente, são muito mais arriscados que aqueles que se utilizam de tecnologias conhecidas (MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013).

#### 2.4.2. Incertezas de mercado

A percepção de qualidade do produto está intimamente relacionada com o nível de familiaridade que os clientes atribuem a esse produto, assim como seus benefícios. A incerteza de mercado indica o quão novo é esse produto para esse mercado, para os consumidores e para os usuários em potencial. Sua versatilidade, ou seja, suas diversas possibilidades de uso, também serve de indicativo para o reconhecimento de incertezas dessa natureza (MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013).

As equipes de projetos devem ter em mente como os seus clientes pensam. Diferentes consumidores e mercados se comportam e pensam de maneiras diferentes e conhecer o tipo de cliente a ser atendido pelo projeto é um bom primeiro passo a fim de reduzir as incertezas de mercado (MARINHO, 2015b).

Em se tratando da natureza estratégica do desenvolvimento de novos produtos, a utilização de processos de gestão e inovação, envolvendo a correta execução das atividades de planejamento, identificação, análise, respostas, monitoramento e controle de riscos, pode aumentar a probabilidade de eventos positivos, ao passo em que reduz a probabilidade de eventos negativos (FERNANDES; BRANDÃO, 2016).

Produtos inovadores geralmente possuem boa aceitação no mercado, pois buscam atender às necessidades dos consumidores com maior eficácia. Alguns incluem o uso de novas tecnologias, além de buscarem a transformação de conceitos e ideias. Sua utilização pode ser considerada previsível, no entanto é preciso atentar para o fato de que se trata de um advento que os consumidores nunca viram ou experimentaram, e que possivelmente não sabem como utilizar (MARINHO, 2015b).

Analisar o comportamento de um mercado mostra-se atividade importante para o desenvolvimento de estratégias que podem incrementar o potencial competitivo de uma organização. A identificação dos sinais de mercado, a exemplo da análise de

concorrência, pode vir a servir de indicador no tocante às ameaças existentes (PORTER, 2004).

#### 2.4.3. Incertezas ambientais

Ao longo dos anos, as organizações de diversos segmentos estão cada vez mais sujeitas à influência de fatores do seu ambiente externo, que clara e diretamente afetam a execução e desempenho de suas atividades, desde as mais básicas, até as mais complexas. Um desses fatores pode ser visto como a atual competitividade notada entre as empresas que operam em determinados mercados, nos quais se inclui o segmento de TIC.

Os aspectos ambientais exercem diferentes impactos sobre as organizações. Os ambientes organizacionais tendem a ser impactados por condições provenientes do ambiente externo, dentre as quais destacam-se as tecnológicas, legais, políticas, econômicas, demográficas, ecológicas e culturais (HALL, 2004).

A ideia que trata as organizações como sistemas abertos considera que seus ambientes internos e externos interagem continuamente, fazendo parte de um sistema mais amplo (GARDELIN; ROSSETTO; VERDINELLI, 2013). As incertezas ambientais, bem como o forte aumento da competição, obrigaram os administradores a se adaptarem às diversas transformações ambientais, adequando as mudanças estratégicas à realidade do ambiente (ROSSETTO, 2003).

A incerteza ambiental pode surgir das ações de diferentes organizações (fornecedores, concorrentes, consumidores, governo, acionistas, etc.) e isso pode afetar o projeto. Assim, dúvidas sobre a probabilidade ou natureza das mudanças no ambiente (sociocultural, tendências, mudanças demográficas) podem levar a uma série de incertezas ambientais (MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013).

#### 2.4.4. Incertezas socio-humanas

Essa fonte de incerteza considera as relações interpessoais no contexto de uma organização. Nesse âmbito, é necessário considerar questões como política, religião, valores distintos, cultura e experiências pessoais. Qualquer um desses fatores pode vir a afetar o desempenho de um projeto (MARINHO, 2015b).

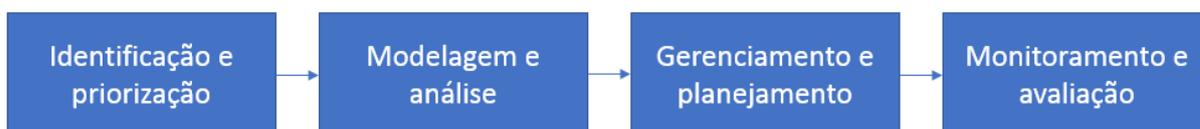
Incertezas socio-humananas estão associadas e sofrem influência das partes envolvidas em um projeto (ATKINSON; CRAWFORD; WARD, 2006). As atitudes, crenças, cognições e comportamentos das partes envolvidas refletem a sua personalidade. Considerando o papel único que a personalidade desempenha no comportamento humano, espera-se que esta venha a influenciar no processo de desenvolvimento de *software* (WANG; LI, 2009).

Nota-se que em qualquer processo de gestão as relações humanas são complexas, além de frequentemente vistas como confusas. Em caso de má compreensão, podem haver conflitos que conseqüentemente tenderão a ameaçar o desenvolvimento do projeto, especialmente quando estes apresentam alto grau de inovação tecnológica, fato que potencializa a complexidade e a existência de incertezas. Nesse caso, criatividade e flexibilidade são requisitos fundamentais às equipes do projeto (MARINHO, 2015b).

## 2.5. Um *framework* para o Gerenciamento de Incertezas

A revisão da literatura trouxe consigo uma estrutura proposta por Ibrahim (2009), a qual se subdivide em 4 fases, conforme se demonstra na figura 1, esclarecendo-se cada uma delas nos respectivos subtópicos, os quais consideram em sua totalidade o trabalho mencionado autor.

**Figura 01:** Fases do *framework* para gerenciamento de incertezas



Fonte: adaptado de Ibrahim (2009).

### 2.5.1. Identificação e priorização

Essa fase consiste em duas atividades principais. A primeira é a atividade de identificação, em que várias fontes e tipos de incertezas, associados ao desenvolvimento de *software*, onde as fases são identificadas. A segunda atividade é a priorização da incerteza, que é considerada como elemento-chave e usada para

classificar as várias formas e tipos de incerteza. Portanto, a priorização do processo produz principalmente uma lista de classificação das incertezas.

Essa lista ajuda a equipe do projeto de *software* a focar na gestão das incertezas que pode trazer graves consequências. Além disso, caso a priorização seja realizada de maneira inadequada, levará a equipe lidar com incertezas improváveis de ocorrer, gerando assim perda de tempo.

Priorizar requer uma avaliação quantitativa ou qualitativa inicial da incerteza, quando são consideradas as consequências resultantes de ignorar determinados fatores incertos. Alguns fatores a se considerar como prioritários no projeto de *software* são: o orçamento, o tempo, e demais recursos disponíveis.

### 2.5.2. Modelagem e análise

A modelagem visa compreender os efeitos da incerteza através da sua representação explícita. Nessa fase, as incertezas selecionadas são modeladas usando uma técnica de modelagem de incerteza (por exemplo, a crença bayesiana, *Dempster-Shafer* ou lógica difusa).

Geralmente, uma técnica de modelagem de incerteza deve incluir uma representação da incerteza, refletindo a confiança da equipe de projeto de *software*, e tem a capacidade de introduzir e propagar evidências descobertas que influenciam o nível de confiança, apoiando, portanto, a atualização dinâmica da incerteza durante o processo de desenvolvimento de *software*. Além disso, a seleção de uma técnica de modelagem de incerteza apropriada deve ser feita principalmente com base na natureza e tipo de incerteza sendo modelado.

Durante a atividade de análise, a incerteza modelada é estudada e analisada para identificar seus possíveis efeitos, bem como as consequências de ignorar sua gestão. Resultados obtidos durante a atividade de análise, são usados para orientar a equipe de projeto de *software* durante o processo de definição de gerenciamento e planejamento.

### 2.5.3. Gerenciamento e planejamento

Nesta fase, são criados os planos para gerir as consequências das incertezas anteriormente modeladas. Esses planos devem propor medidas aplicáveis e

eficazes para a gestão, além de mitigar as consequências da incerteza. Geralmente, estes planos visam, ao menos, reduzir as consequências da incerteza, considerando que eliminar completamente a incerteza ou suas fontes é dispendioso e muitas vezes impossível.

Estes planos devem ser flexíveis, porque jamais serão perfeitos e mudanças podem ser necessárias quando da sua fase de execução. Além disso, é essencial considerar os recursos disponíveis (por exemplo, tempo, orçamento e força de trabalho), bem como a criação de planos de gestão. Em caso de não se ter recursos suficientes, as incertezas com consequências mais graves precisam gerenciadas primeiro. Além disso, é importante planejar o uso de estratégias de gestão. Este planejamento deve descrever como essas estratégias de gestão serão aplicadas.

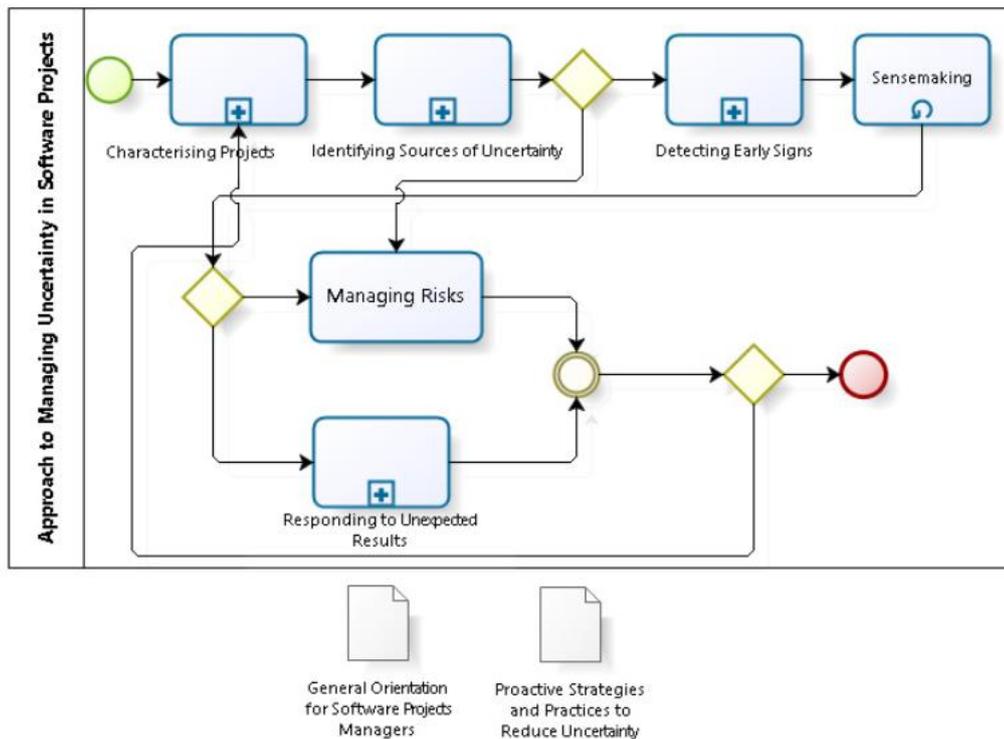
#### 2.5.4. Monitoramento e avaliação

Nesta fase, é essencial monitorar e avaliar os planos de gerenciamento para garantir sua eficácia e verificar se é necessário introduzir mudanças nestes para enfrentar desafios que podem aparecer durante o gerenciamento. Para efeitos de reutilização de conhecimentos e experiências, as decisões tomadas durante as fases de gestão devem ser documentadas. A documentação deve conter as razões por trás das decisões; desafios enfrentados durante a aplicação de fases de gestão, resultados de decisões, avaliação do processo global e lições aprendidas.

### **2.6. Uma abordagem para o gerenciamento de incertezas em projetos de *software***

Proposta por Marinho (2015b), essa abordagem traz conceitos interessantes para a discussão sobre os benefícios da Governança Ágil sobre o Gerenciamento de Incertezas. O autor traz em sua tese, bem como em outros trabalhos (Macedo; Marinho, Lima, 2019; Marinho et al., 2017; Marinho; Sampaio; Moura, 2018; Marinho; Noll; Beecham, 2018; Marinho et al., 2018) seis conjuntos de práticas para orientar a equipe de *software*, como pode ser observado na Figura 2 e descrito a seguir.

**Figura 02:** Uma abordagem para Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software



Fonte: Marinho (2015b).

- **Caracterização de Projetos:** foco na escolha do melhor método de gestão, de acordo com as incertezas projetadas;
- **Fontes de Incertezas em Projetos:** foco na identificação de quais as fontes de incerteza menos conhecidas no projeto;
- **Sinais de Alerta Precoces:** estágio de percepção dos primeiros sinais que estão presentes no projeto;
- **Sensemaking:** esta fase trata da criação de significado para os sinais percebidos e transformação em riscos;
- **Gestão de Riscos:** uma vez identificados os riscos, eles podem ser gerenciados através de uma gestão de riscos;
- **Resultados inesperados:** caso ocorra algum evento inesperado, a equipe do projeto deve estar preparada para reagir. Nesta fase, a equipe deve escolher como reagir aos eventos.

A observação a essa abordagem torna possível uma melhor análise dos impactos das práticas de governança ágil no gerenciamento de fontes de incertezas em projetos.

## **2.7. Desenvolvimento de Software Orientado por Modelos Ágeis - AMDD**

O conceito de agilidade é, no âmbito do desenvolvimento de *software*, utilizado em escala global, e traz consigo diversos *frameworks* que auxiliam os desenvolvedores e gestores de projetos a utilizar o tempo e os recursos disponíveis com vistas a concentrar os esforços na construção do *software* de trabalho, investindo esses recursos no que realmente agrega valor ao produto, o que consiste, dentre outras práticas, em minimizar os investimentos em modelagem e documentação, através da estreita colaboração e envolvimento com as partes interessadas no processo (AMBLER, 2005).

Considerando que cada equipe de projeto, assim como cada ambiente é diferente, mostra-se necessário adaptar os processos a fim de refletir cada situação específica. A modelagem ágil aplicada ao desenvolvimento de *software* visa refletir essa filosofia. Ao adotar seus princípios fundamentais, espera-se que o projeto se torne personalizável, a fim de atender às necessidades exatas da equipe e do cliente (AMBLER, 2007).

O Desenvolvimento de Software Orientado por Modelos Ágeis – do inglês *Agile Model Driven Development*, ou AMDD (AMBLER, 2004), apresenta como desenvolvedores e demais partes interessadas podem trabalhar em conjunto, a fim de utilizar ou mesmo criar um modelo que seja suficientemente bom para o processo de desenvolvimento. Esse modelo assume que cada indivíduo possui aptidão suficiente para compor a equipe de trabalho, atribuindo a cada membro as atividades que melhor se enquadrem em sua área de conhecimento ou domínio.

O modelo em questão se apresenta como um advento surgido a partir da combinação entre a metodologia *Extreme Programming* (XP) junto aos valores e princípios advindos do manifesto ágil, já mencionados neste trabalho. Trata-se de uma nova perspectiva implementada ao conceito de *Model-Driven Development* - MDD, ou Desenvolvimento Orientado por Modelos. A chave para alcançar bons resultados no uso do MDD ágil é combinar um processo ágil com um processo MDD,

de forma a tirar proveito dos benefícios de ambos e ao mesmo tempo evitar suas deficiências (AMBLER, 2004; ZHANG, 2011).

A figura 2 esclarece a existência de correlação ou relacionamento entre as práticas do MDD / AMDD e práticas ágeis ou de gerenciamento ágil, conforme os estudos realizados por Zhang (2011).

**Figura 03:** Práticas de Desenvolvimento Orientado por Modelagem / Modelagem Ágil e suas correspondências ou relações com Práticas Ágeis e de Gerenciamento Ágil.

		Agile practices						Agile management practices				
		Paired development	Test-driven development	Iterative and incremental development	Working software over comprehensive documentation	Automated regression testing	Continuous integration	Rapid feedback	Daily standup meeting	Daily development status tracking online	Short sprint cycle (5-week calendar)	Sprint postmortem meeting (retrospectives)
MDD practices	Modeling as coding	r										
	Paired modeling	c										
	Test-driven modeling		c									
	Iterative and incremental modeling			c								
	Modeling as live design documentation				r							
	Automated batch mode simulation					c						
	Continuous modeling						c					
	MDD tools chain							r				
Agile MDD management practices	Daily MDD plan update							r				
	Daily MDD task status update								r			
	MDD plan for the current sprint									r		
	MDD lessons learned in the past sprint (what to keep, change, try)											r

Fonte: Zhang (2011).

Para o referido autor, o tipo de relacionamento correspondente (c) representa que uma determinada prática de MDD corresponde à contraparte de uma prática ágil, enquanto a referência relacionada (r) significa que a prática ágil se aplica à prática de MDD relacionada ou que a prática de MDD suporta ou habilita a prática ágil relacionada.

É possível notar que as práticas provenientes de AMDD são abordadas em sua totalidade como relacionadas às práticas de Gerenciamento Ágil. Sua correlação com práticas de Governança Ágil são observadas em alguns dos seus princípios, tais quais: atualização diária dos planos de ação; iterações e entregas frequentes; foco na iteração, ou seja, no que realmente precisa ser feito; e foco na aprendizagem da equipe, o que remete ao princípio da inteligência coletiva, proposto pela Governança Ágil. Todos esses princípios relacionam-se de alguma maneira com o gerenciamento de incertezas, conforme será demonstrado no próximo capítulo, o que, por sua vez, corrobora com o objetivo deste trabalho de dissertação, que é o de demonstrar a relação existente entre as práticas de governança ágil e o gerenciamento de incertezas em projetos de *software*.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente capítulo elenca os procedimentos e critérios aplicados à proposta de abordagem metodológica, a qual será utilizada para o desenvolvimento deste estudo. Nele serão abordados tópicos tais quais: natureza e delineamento da pesquisa, população e amostra e instrumento de coleta.

#### **3.1. Natureza e delineamento da pesquisa**

Trata-se de pesquisa exploratório-descritiva de natureza qualitativa, a qual se caracteriza como uma investigação empírica, com existência de pressupostos e uso de bases teóricas e interpretativas que têm como foco o estudo de problemas de pesquisa, abordando o entendimento que indivíduos ou grupos têm acerca desses problemas (CRESWELL, 2014; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Enquadra-se ainda na perspectiva da pesquisa de campo, ao passo em que se utiliza com o objetivo de coletar dados, informações ou conhecimentos sobre o problema apresentado, a fim de encontrar uma resposta para tal. Para tanto, consiste na observação de um fenômeno, tal como ele ocorre, mediante coleta de dados, bem como registro de variáveis relevantes à análise (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Isso posto, sendo a pesquisa caracterizada como exploratória, têm-se que esta visa realizar análise ainda pouco explorada em um determinado objeto de estudo, no presente caso, o Gerenciamento de Incertezas em Projetos de *Software*. Habitualmente, nesse tipo de pesquisa é comum a realização de levantamento bibliográfico prévio, com posterior aplicação de entrevistas não padronizadas e estudos de caso (GIL, 2012).

O caráter descritivo da pesquisa é observado ao passo em que se objetiva descrever a ocorrência de um fenômeno, mediante a realização de análise teórica e empírica, levando-se em conta a perspectiva e o conhecimento dos envolvidos (MARCONI; LAKATOS, 2017; VERGARA, 2009). No presente estudo, esse fenômeno é representado pela verificação da aplicabilidade das práticas de governança ágil no tratamento de incertezas em projetos de *software*.

É fato que a totalidade de um grupo que compartilha de uma determinada cultura ou padrão de comportamento, pode ser considerada um caso (CRESWELL, 2014). Fundamentado nessa perspectiva optou-se pela realização de entrevistas semiestruturadas como método de abordagem para esta pesquisa, ao passo em que serão investigados aspectos provenientes das práticas de governança ágil no gerenciamento de incertezas junto a quatro profissionais atuantes em três organizações distintas do segmento proposto.

Considerando a técnica de investigação, a busca por informações acerca do grupo de interesse foi realizada mediante aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, que foram implementados no intuito de auferir conhecimentos, expectativas e comportamentos dos entrevistados (GIL, 2012). Esse tipo de abordagem é recomendado quando se deseja delimitar o volume das informações, possibilitando um direcionamento maior para o tema, além de proporcionar a possibilidade de intervenção, quando necessária, a fim de que os objetivos sejam alcançados (BONI; QUARESMA, 2005).

A abordagem qualitativa traz a possibilidade de compreender significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos, bem como dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2009). A referida autora aduz que o processo de investigação científica não é linear, mas interativo, responsável pela construção de um movimento de idas e vindas ao campo e aos autores que fundamentam a pesquisa, a fim de melhor compreender o fenômeno estudado. Logo, a pesquisa tem início na sua fase exploratória através da qual é possível amadurecer o objeto de estudo.

Com relação ao percurso metodológico seguido, este pôde ser dividido em quatro fases que, conforme se demonstra a seguir e, posteriormente, no Quadro 04, foram necessárias ao correto delineamento da pesquisa. Essas fases consistiram em:

- a) Fase 1: Levantamento bibliográfico – a fim de obter a fundamentação necessária a embasar o estudo empírico. Nesta fase foi realizada pesquisa em periódicos, bases de dados, noticiário, páginas da *web* e livros, que estivessem relacionados com a temática proposta pelo estudo. Buscou-se

priorizar obras publicadas nos últimos 10 anos, porém referências de anos anteriores, com comprovada relevância para a pesquisa, também foram utilizadas, pois trazem contribuições conceituais ainda não atualizadas pelos trabalhos recentes. A ocorrência dessa fase se deu no período correspondente entre agosto de 2017 e março de 2019.

- b) Fase 2: Elaboração do roteiro de entrevista e teste piloto – essa fase consistiu no planejamento e produção do instrumento de coleta proposto por este trabalho de pesquisa, desenvolvido considerando os objetivos propostos na seção inicial. Após a elaboração e revisões do instrumento, foi aplicado teste piloto com três profissionais da área de TIC, com experiência em desenvolvimento de *software*. Alterações pontuais foram sugeridas, tais como a utilização de termos de fácil compreensão e melhor definição dos conceitos abordados na parte 3 da entrevista. Essa atividade foi realizada no período entre dezembro de 2018 a fevereiro de 2019. Como resultado, o protocolo de entrevistas foi gerado e pode ser observado no Apêndice C.
- c) Fase 3: Realização das entrevistas (Levantamento de campo) - Essa etapa consistiu no levantamento de campo, junto ao público-alvo proposto neste trabalho, selecionado por conveniência do pesquisador, considerando-se critérios como atuação no mercado de *software* e sua capacidade de compreensão temática. As entrevistas foram realizadas junto a quatro profissionais da área de desenvolvimento de *software*, com conhecimento e experiência em projetos dessa natureza. Nessa fase buscou-se verificar a percepção destes profissionais acerca da aplicabilidade e potenciais impactos da aplicação de práticas e princípios da governança ágil no gerenciamento de incertezas em projetos de *software*. Quanto à modalidade das entrevistas, têm-se dois instrumentos aplicados de forma presencial, face a face, e dois à distância, obtidos por meio de gravação audiofônica em tempo real. A realização dessa etapa se deu entre os meses de março a maio de 2019.
- d) Fase 4: Entrevistas e análise dos dados – a etapa final deste trabalho de dissertação utilizou-se de estatística descritiva para verificação do grau de ocorrência das palavras-chave nas respostas dos entrevistados, bem como de análise de conteúdo, que teve como foco a verificação da percepção dos respondentes quanto à aplicabilidade dos princípios e práticas da

governança ágil no gerenciamento de incertezas. Para o atendimento de tal finalidade, utilizou-se como ferramentas de apoio os *softwares* Microsoft Excel, Atlas.ti 7 e do gerenciador de referências Mendeley. Tal fase ocorreu no intervalo compreendido entre os meses de abril e maio de 2019.

#### Quadro 04: Percurso Metodológico

Fase	Atividade	Período de execução
1	Levantamento bibliográfico e documental	agosto de 2017 a março de 2019
2	Elaboração do roteiro de entrevista e teste piloto	dezembro de 2018 a fevereiro de 2019
3	Realização das entrevistas	março a maio de 2019
4	Tabulação e análise dos dados	abril e maio de 2019

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

### 3.2. População e amostra

Entende-se como universo ou população como sendo um conjunto definido de elementos que possuem determinadas características. Já a amostra é um subconjunto desse universo ou da população, por meio do qual é possível estabelecer ou estimar as suas características (GIL, 2012).

A proposta do presente trabalho é realizar levantamento não probabilístico de campo, junto ao mercado de TIC no mercado de Pernambuco. Para tanto, o estudo se deu em três organizações do setor, que atuam com desenvolvimento de *software*, escolhidas com base na sua representatividade para o mercado em pauta e que possuíssem *expertise* em Gestão de Projetos de *Software*.

Para garantir a boa compreensão dos conceitos abordados no levantamento de campo, buscou-se, nas referidas organizações, profissionais com experiência e formação técnica ou acadêmica em TIC, que também possuíssem alguma experiência em desenvolvimento de *software*. Tal busca mostrou-se parcialmente frutífera. Apesar de ter sido cogitada a participação de 10 (dez) gestores de projetos, com experiência e conhecimento suficientes à obtenção de respostas fidedignas, 4 (quatro) deles declararam não possuir as competências necessárias para responder às entrevistas, outros 2 (dois) não forneceram *feedback* em tempo hábil à tabulação

dos dados, havendo participado do estudo 4 (quatro) profissionais da área, com declaração por parte de todos de que possuem a formação e experiência requeridas.

Embora existissem outros profissionais do setor que pudessem ser convidados a participar da pesquisa, buscou-se demonstrar a perspectiva de praticantes da área de desenvolvimento de *software*, através de uma amostra pequena de respondentes, estimulada por conveniência do pesquisador, considerando as possibilidades de acesso às organizações e aos profissionais em questão. Observa-se no Quadro 05 o perfil e enquadramento de cada um dos respondentes às necessidades da pesquisa, sendo representados pela letra R (respondente) e o número sequencial, definido pela data de obtenção das respostas:

**Quadro 05:** Perfil dos Entrevistados

Part.	Sexo	Escolaridade	Atuação em TIC / Software	Atividade	Nível hierárquico	Tempo de experiência	Experiência com Projetos	Data da entrevista	Setor de atuação
R1	Masculino	Superior incompleto	Sim	Técnico em TI	Operacional	De 1 a 5 anos	Sim	29 de março de 2019	Público
R2	Masculino	Superior incompleto	Sim	Analista de TI	Tático	Acima de 10 anos	Sim	29 de março de 2019	Público
R3	Masculino	Pós-graduação	Sim	Desenvolvedor / Docente	Estratégico	De 5 a 10 anos	Sim	02 de maio de 2019	Público / Privado
R4	Masculino	Superior Completo	Sim	Desenvolvedor / Gestor	Tático	Acima de 10 anos	Sim	03 de maio de 2019	Privado

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Os participantes R1 e R2 representam autarquia educacional do setor público, declarando R1 atuar com prestação de serviços de suporte aos usuários da referida organização, porém já havendo exercido atividade de desenvolvimento de *software* em nível de projetos em experiências anteriores. R2 informa atuar no segmento de TIC com análise de processos, gestão de ativos e auditoria, participando ainda de projetos de desenvolvimento de *software* em níveis profissional e acadêmico.

O participante R3 declarou sua principal atividade profissional como de desenvolvedor, além de exercer atividade secundária de docente de nível técnico e tecnológico, atuando com projetos de *software* em nível profissional e acadêmico. R4 declarou-se como executor da atividade de desenvolvimento, atuando ainda como gestor organizacional e de projetos de *software* em microempresa.

Além de importar-se com o perfil do respondente, a seleção foi realizada considerando as facilidades de acesso do pesquisador às organizações em questão, que se enquadram na pesquisa, ao passo em que estas lidam com projetos de desenvolvimento de *software*. Portanto, é possível afirmar que a seleção das referidas empresas foi realizada considerando também a conveniência para o pesquisador, mantendo-se o foco no objeto proposto.

### **3.3. Instrumentos de coleta**

A fim de garantir o levantamento de dados, que serviram de base para a análise de caso deste trabalho, foi utilizado como instrumento de coleta um roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice C), dividido em três partes, que tiveram como foco: (1) determinar o perfil do respondente, sendo possível assim caracterizá-lo como público-alvo da pesquisa; (2) auferir o conhecimento do entrevistado e sua percepção acerca de riscos e incertezas em projetos de *software*; e (3) compreender os potenciais impactos das práticas de governança ágil sobre atividades de gerenciamento de incertezas em projetos de *software*. A seguir, tal instrumento será melhor explicitado.

Em seu ponto de partida para a realização do levantamento proposto, o referido instrumento de coleta buscou coletar as características pessoais, profissionais e demográficas do entrevistado.

Em um segundo momento, objetivou-se realizar levantamento acerca da percepção do entrevistado sobre os conceitos e práticas associados à gestão de incertezas em projetos de *software*. Foram elaborados questionamentos baseados nos construtos advindos da literatura utilizada na fundamentação teórica deste trabalho, utilizando-se ainda de tabulação de resultados baseada em escala do tipo Likert (BOONE; BOONE, 2012).

Os levantamentos que se utilizam dessa técnica baseiam-se na realização de uma série de assertivas fundamentadas, através das quais o respondente deve demonstrar seu ponto de vista ou conhecimento acerca de determinado tema ou assunto, através de escala variando de 1 (um) a 5 (cinco), onde a resposta que corresponde ao numeral 1 representa completa discordância sobre a assertiva, ao passo em que a seleção que corresponde ao número 5 explicita completa concordância (BOONE, 2012). Seu escopo é demonstrado no Quadro 06, abaixo:

**Quadro 06:** Estrutura do Questionário 2 - Percepção do Entrevistado.

Literatura	Construto	Assertiva
<p>[...] é desejável que os gestores conheçam as particularidades existentes entre os conceitos de risco e incerteza, a fim de possibilitar a previsão e minimização de fatores de impacto no desempenho de suas rotinas (PMBOK, 2017).</p> <p>O gerenciamento da incerteza é uma forma expandida de gerenciamento de riscos - afinal, um risco é simplesmente um evento incerto (MARINHO, 2015). [...] incerteza é algo com o qual você terá que se sentir confortável como gerente de projeto. Ela nunca irá embora - mesmo no último dia do seu último projeto, haverá algo desconhecido que pode causar problemas. Você não pode confiar no gerenciamento de riscos para capturar todas as incógnitas; Claro, tecnicamente, isso é o que os riscos são, mas há muito mais incertezas do que podem ser rastreadas por meio do gerenciamento formal de riscos (MARINHO, 2017).</p>	<p>Compreensão e distinção conceitual</p>	<p>Compreendo bem as particularidades existentes entre os conceitos de Risco e Incerteza.</p>
<p>Ocorre que há uma tendência a confundir esses termos, e de não os utilizar de forma intercambiável, o que na verdade significa que a incerteza é tratada da mesma maneira que o risco ou mesmo ignorada (SANDERSON, 2012)</p>	<p>Compreensão e distinção conceitual</p>	<p>Risco e incerteza podem ser considerados sinônimos.</p>
<p>[...] a incerteza é vista como "o estado do conhecimento em que cada alternativa leva a um conjunto de resultados, mas a probabilidade de ocorrência de</p>	<p>Compreensão e distinção conceitual</p>	<p>A ocorrência de falhas nos projetos de desenvolvimento de <i>software</i> pode ser sempre calculada.</p>

<p>cada resultado é desconhecida para o tomador de decisão" (JAUCH; KRAFT, 1986)</p>		
<p>Enquanto o gerenciamento dos riscos visa identificar, mensurar, coletar informações e avaliar o grau de exposição de um projeto a situações tecnicamente previsíveis (MENEZES, 2009), o gerenciamento de incertezas lida com o desconhecido, ou seja, vai além do gerenciamento de riscos (MARINHO, 2017).</p>	<p>Objetivos da gestão de risco e de incerteza</p>	<p>Entendo que a incerteza pode ser observada em fatores não mensuráveis, ou seja, não previsíveis. Já o risco pode ser medido, previsto.</p>
<p>Não se trata apenas de administrar ameaças, oportunidades e implicações; ocupa-se ainda de identificar e gerenciar todas as muitas fontes de incerteza que lhe dão origem e moldar as percepções de ameaças e oportunidades (MARINHO, 2013; PERMINOVA, 2008; WARD; CHAPMAN, 2003).</p>	<p>Práticas de gestão de incertezas</p>	<p>Quando os membros da equipe estão desmotivados, existe uma incerteza associada à uma possibilidade de falha no projeto.</p>
<p>[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015).</p>	<p>Sinal de alerta – gerenciamento</p>	<p>Falta de liderança com a equipe e na comunicação com os clientes, treinamento deficiente e falta de experiência do(s) gestor(es) do projeto de desenvolvimento de <i>software</i>, são considerados sinais que podem gerar incertezas ao projeto.</p>
<p>[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015). [...] governança ágil pode ser entendida como um construto contendo um agrupamento de comportamentos, conhecimentos, habilidades, recursos, métodos, técnicas e ferramentas com foco no alcance e na manutenção dos objetivos estratégicos do negócio, bem como da organização através da contínua entrega de valor com utilidade e garantia, podendo ser considerado propriedade conjunta de todos os setores da organização, encarregando-se de direcionar todos os envolvidos na obtenção de diferenciais competitivos estratégicos, baseando-se nos valores e princípios do Manifesto da</p>	<p>Sinal de alerta – planejamento do projeto</p>	<p>A falta de alinhamento do projeto com a estratégia organizacional é fator gerador de incertezas ao projeto de desenvolvimento de <i>software</i>.</p>

Governança Ágil (LUNA, 2011).		
[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015).	Sinal de alerta – trabalho dentro do projeto	Necessidade de trabalho inicial, mobilização da equipe, ações repetidas e tipo de organização envolvidos no projeto de desenvolvimento de <i>software</i> , geram incertezas.
[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015).	Sinal de alerta - documentos	Qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades, geram incertezas ao projeto de desenvolvimento de <i>software</i> .
[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015).	Sinal de alerta – diferenças e deficiências na cultura do projeto	Primeira impressão, terminologia em projetos, falta de experiência e cultura específica de uma nação ou comunidade, geram incertezas ao projeto de desenvolvimento de <i>software</i> .
[...] os estudos esclarecem a estreita relação existente entre as boas práticas de gestão de TIC, a correta definição dos atributos do projeto e a capacidade de antecipar sinais iniciais de alerta (MARINHO, 2015).	Sinal de alerta – Fontes externas	Fontes externas e regulamentações governamentais são fatores geradores de incertezas ao projeto de desenvolvimento de <i>software</i> .
Sob uma ótica similar, ainda acerca dos sinais iniciais, reforça-se que estes podem servir de alerta à ocorrência de problemas. Fatores organizacionais, como complexidade, nível de otimismo, cultura de abertura e grau de comunicação efetiva dentro das organizações do projeto, influenciam fortemente o procedimento de alerta como um todo. Alguns elementos, tais quais: excesso de otimismo, má administração e questões políticas, podem contribuir muito para a falta de respostas efetivas aos sinais de alerta antecipado de possíveis problemas (HAJI-KAZEMI; ANDERSEN; KLAKEGG, 2015).	Sinal de alerta - complexidade	Acredito que quanto mais alto o nível de complexidade de um projeto de desenvolvimento de <i>software</i> , maior será o grau de incerteza associado a ele.
Sob uma ótica similar, ainda acerca dos sinais iniciais, reforça-se que estes podem servir de alerta à ocorrência de problemas. Fatores organizacionais, como	Sinal de alerta – excesso de otimismo	O excesso de otimismo relacionado ao projeto de desenvolvimento de <i>software</i> é indicativo direto de sucesso.

<p>complexidade, nível de otimismo, cultura de abertura e grau de comunicação efetiva dentro das organizações do projeto, influenciam fortemente o procedimento de alerta como um todo. Alguns elementos, tais quais: excesso de otimismo, má administração e questões políticas, podem contribuir muito para a falta de respostas efetivas aos sinais de alerta antecipado de possíveis problemas (HAJI-KAZEMI; ANDERSEN; KLAKEGG, 2015).</p>		
<p>Sob uma ótica similar, ainda acerca dos sinais iniciais, reforça-se que estes podem servir de alerta à ocorrência de problemas. Fatores organizacionais, como complexidade, nível de otimismo, cultura de abertura e grau de comunicação efetiva dentro das organizações do projeto, influenciam fortemente o procedimento de alerta como um todo. Alguns elementos, tais quais: excesso de otimismo, má administração e questões políticas, podem contribuir muito para a falta de respostas efetivas aos sinais de alerta antecipado de possíveis problemas (HAJI-KAZEMI; ANDERSEN; KLAKEGG, 2015).</p>	<p>Sinal de alerta – questões políticas e culturais</p>	<p>Questões políticas e culturais são fontes geradoras de incertezas.</p>

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Conforme preceitua Gil (2012), a realização de entrevista se mostra pertinente no presente caso, ao passo em que aúfere conhecimentos, comportamentos, habilidades e ponto de vista do entrevistado.

No caso aqui estudado, é possível a realização de análise sobre a existência de correlação entre as práticas de governança ágil e aquelas que apoiam as atividades de previsão, gerenciamento e tratamento de incertezas. O Quadro 07 traz os questionamentos abordados na fase final da aplicação do instrumento, bem como os fundamentos para sua realização, baseados na literatura pesquisada.

**Quadro 07:** Práticas de Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas em Projetos de *Software*.

Governança Ágil	Gerenciamento de Incerteza	Construto	Questão
<p>[...] o que também pode ser conseguido reduzindo-se a probabilidade de falha de um projeto, processo ou atividade, por meio da utilização de práticas ágeis, que proporcionem capacidade de previsão e resposta rápida às contingências ambientais (LUNA, 2011).</p>	<p>Os ambientes organizacionais tendem a ser impactados por condições provenientes do ambiente externo, dentre as quais destacam-se as tecnológicas, legais, políticas, econômicas, demográficas, ecológicas e culturais (HALL, 2004). Dúvidas sobre a probabilidade ou natureza das mudanças no ambiente (sociocultural, tendências, mudanças demográficas) podem levar a uma série de incertezas ambientais (MARINHO; SAMPAIO; MOURA, 2013).</p>	<p>Fatores externos e incertezas ambientais</p>	<p>É possível notar impactos proporcionados por ações externas / alheias à equipe do projeto de desenvolvimento de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite e descreva as que mais afetam o processo.</p>
<p>[...] muitos projetos ainda apresentam taxas de falhas consideráveis, quer seja pela falta de planejamento, pelas deficiências no controle, ou mesmo ocasionadas por fatores não previstos, alheios ao que havia sido originalmente planejado (MARINHO, 2015). É possível notar que a perspectiva de ser ágil, propõe-se, dentre outros adventos, a tratar problemas como estes (KRUCHTEN, 2011).</p>	<p>Dentre diversos outros fatores como: concorrência, economia, questões socioambientais e demais aspectos que influenciam um determinado mercado; a existência de variáveis imprevisíveis e não consideradas no momento da concepção e do planejamento de políticas e projetos de Tecnologia da Informação e Comunicações – TIC devem ser estudadas, ao passo em que estas podem representar grande ameaça à execução das atividades e, conseqüentemente, à qualidade dos resultados (RUSSO;</p>	<p>Fatores externos e incertezas ambientais</p>	<p>Em um projeto de <i>software</i>, qual(is) a(s) atividade(s) que sofrem maior impacto de fatores externos ou não previstos na fase de planejamento?</p>

	SBRAGIA, 2014).		
[...] Considerado conceito emergente no campo da TIC, a Governança Ágil é um construto responsável por promover a capacidade de perceber, adaptar-se e responder eficazmente às mudanças ambientais (GANDOMANI et al., 2013).	A ocorrência de falhas nas etapas de concepção, planejamento ou mesmo na execução de projetos, pode indicar que imprevistos ocorreram, ou que estes foram negligenciados ao longo dessas atividades, fato que remete claramente ao fenômeno das incertezas em projetos (MARINHO, 2015).	Agilidade na previsão de incertezas	É possível prever / estimar todas as possíveis ocorrências que impactam negativamente o projeto de <i>software</i> ?
Considerado conceito emergente no campo da TIC, a Governança Ágil é um construto responsável por promover a capacidade de perceber, adaptar e responder eficazmente às mudanças ambientais (GANDOMANI et al., 2013).	Sabendo que a incerteza não pode ser tratada da mesma maneira que os riscos ou certezas, um ponto de partida para sua identificação é deixar claro quais são suas fontes, ou aonde ela se localiza no ambiente. É importante ainda observar que as suas origens são inter-relacionadas, ou seja, possuem algum grau de influência entre si (PERMINOVA; GUSTAFSSON; WIKSTRÖM, 2008).	Identificação de fatores / ameaças	Sob sua perspectiva, qual ou quais as ocorrências imprevisíveis mais recorrentes em um projeto de desenvolvimento de <i>software</i> ?
Priorização - Manter atenção no que deve ser feito e maximizar o trabalho que não deve ser feito (LUNA, 2011).	[...] a priorização da incerteza é considerada como elemento-chave usada para classificar as várias formas e tipos de incerteza. Portanto, a priorização processo produz principalmente uma lista de classificação das incertezas (IBRAHIM et al. 2009).	Priorização de fatores	Atribua grau de impacto de 1 a 5, onde 1 representa pouco ou nenhum impacto sobre o projeto e 5 representa alto impacto sobre o projeto, para as seguintes ocorrências [...]
A prioridade é o alcance dos objetivos do negócio e a satisfação dos clientes mediante o rápido e contínuo fornecimento de iniciativas que agreguem valor ao	A fim de garantir benefícios estratégicos para a organização, é necessário que gerentes de projetos e suas equipes estejam focados nos objetivos do projeto desde o seu	Foco no projeto	Priorizar o alcance dos objetivos organizacionais do cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos

negócio (LUNA, 2011).	início, incorporando a esses objetivos a investigação das fontes de incertezas (MARINHO, 2015).		de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
As mudanças fazem parte da natureza do negócio. Responder de forma ágil e eficaz é um compromisso da equipe e uma habilidade que deve ser desenvolvida e cultivada. Gerar vantagem competitiva para nossos clientes e organizações é nossa missão (LUNA, 2011).	Nesta fase, é essencial monitorar e avaliar os planos de gerenciamento para garantir sua eficácia e verificar se é necessário introduzir mudanças nestes para enfrentar desafios que podem aparecer durante o gerenciamento (IBRAHIM et al., 2009).	Feedback ágil	Resposta ágil às mudanças ambientais auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
Fazer entregas frequentes e contínuas de valor útil ao negócio através de resultados que se concretizem a partir de poucas semanas a poucos meses, sempre procurando o menor intervalo entre as entregas, é um compromisso da equipe (LUNA, 2011).	Sinais de alerta - Controle de Projetos: controle e monitoramento de progresso;  Documentos: qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades (MARINHO, 2017).	Agilidade na entrega de valor	O compromisso da equipe em fazer entregas frequentes e contínuas de versões úteis ao cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
As pessoas de negócio (executivos) e as pessoas técnicas devem trabalhar juntas frequentemente ao longo de todo o projeto. As pessoas de negócio devem priorizar as entregas, partindo dos princípios da utilidade e do impacto para o negócio (LUNA, 2011).	Sinais de alerta - Pessoal, equipe do projeto: informações não-verbais, comportamento das pessoas, falta de contato com o cliente, planejamento irreal, mudança de pessoas, falta de habilidades profissionais;  Expressão de partes: falta de apoio do CEO, falta de decisão, desaparecimento de confiança e recrutamento tardio (MARINHO, 2017).	Alinhamento de objetivos pessoais da equipe com os objetivos do projeto.	O trabalho em conjunto do pessoal de negócios (executivos) e técnico, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
Incentivar e cultivar a	Nota-se que em	Incentivo à	Incentivar e cultivar a

<p>motivação, a cooperação, a capacitação contínua e o trabalho colaborativo são compromissos da equipe. A confiança mútua e o respaldo da alta direção da organização são fatores imprescindíveis para o sucesso das iniciativas (LUNA, 2011).</p>	<p>qualquer processo de gestão as relações humanas são complexas além de frequentemente vistas como confusas. Em caso de má compreensão, podem haver conflitos que conseqüentemente tenderão a ameaçar o desenvolvimento do projeto, especialmente quando estes apresentam alto grau de inovação tecnológica, fato que potencializa a complexidade e a existência de incertezas. Nesse caso, criatividade e flexibilidade são requisitos fundamentais às equipes do projeto (MARINHO, 2015).</p>	<p>cooperação e capacitação</p>	<p>motivação, a cooperação, a capacitação contínua e o trabalho colaborativo auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</p>
<p>O diálogo face a face e as relações interpessoais são as mais eficientes e eficazes formas de comunicação, quer seja entre os membros da equipe, quer seja entre a equipe e o cliente. A informação é um patrimônio coletivo do time (LUNA, 2011).</p>	<p>Sinais de alerta - Pessoal, equipe do projeto: informações não-verbais, comportamento das pessoas, falta de contato com o cliente, planejamento irreal, mudança de pessoas, falta de habilidades profissionais; Comunicação: comunicação entre departamentos durante o projeto (MARINHO, 2017).</p>	<p>Comunicação eficaz</p>	<p>O diálogo face a face e a capacidade de relacionamento interpessoal influencia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</p>
<p>Valor útil entregue é a principal medida de progresso. Fazer aquilo que gere o maior impacto positivo no negócio, no menor intervalo de tempo com os recursos disponíveis no momento, são critérios para priorizar as iniciativas (LUNA, 2011).</p>	<p>Sinais de alerta - Trabalhando dentro do projeto: trabalho inicial, mobilização, ações repetidas e tipo de organização; Documentos: qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades (MARINHO, 2017).</p>	<p>Utilidade</p>	<p>Fazer aquilo que gere o maior impacto positivo ao projeto, no menor intervalo de tempo com os recursos disponíveis no momento auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento</p>

			(tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
Os processos ágeis promovem um desenvolvimento sustentável. O time, o cliente e a organização devem ser capazes de manter um ritmo de trabalho constante e com qualidade por tempo indeterminado (LUNA, 2011).	Sinais de alerta - Controle de Projetos: controle e monitoramento de progresso;  Trabalhando dentro do projeto: trabalho inicial, mobilização, ações repetidas e tipo de organização (MARINHO, 2017).	Projeto sustentável	Manter um ritmo de trabalho constante e com qualidade por tempo indeterminado auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
A qualidade técnica e o desenho (design) das iniciativas devem ser continuamente refinados e aperfeiçoados. Em função de limitações nos recursos disponíveis, retrabalhos podem ser necessários. Contudo, uma arquitetura baseada em componentes e desenhos simples melhoram a capacidade e a velocidade em responder de forma ágil às mudanças (LUNA, 2011).	[...] em caso de má compreensão, podem haver conflitos que consequentemente tenderão a ameaçar o desenvolvimento do projeto, especialmente quando estes apresentam alto grau de inovação tecnológica, fato que potencializa a complexidade e a existência de incertezas (MARINHO, 2015).	Desenho simples	Uma arquitetura baseada em componentes e desenhos simples e a capacidade de responder de forma ágil às mudanças auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
A simplicidade é imprescindível, mas deve estar adequada à utilidade e garantia produzida para o negócio. Soluções complexas que requerem arquiteturas rebuscadas e recursos em demasia, são candidatas ao fracasso. É preciso estar atento ao que realmente é essencial ao negócio, evitando perda de tempo com <i>features</i> que são pouco ou nunca	Sinais de alerta – Planejamento do Projeto: conexão do projeto com a estratégia organizacional;  Controle de Projetos: controle e monitoramento de progresso;  Trabalhando dentro do projeto: trabalho inicial, mobilização, ações repetidas e tipo de organização (MARINHO, 2017).	Processos simples e eficazes	Estar atento ao que realmente é essencial ao projeto, evitando perda de tempo com iterações que são pouco ou nunca usadas auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i> ? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-

usadas (LUNA, 2011).			humana).
<p>A inteligência coletiva e colaborativa da equipe, através de sua proatividade, auto-organização e aproximação com o cliente e pessoas de negócio da organização, gerará as condições ideais para proposição e construção das melhores arquiteturas, requisitos e desenhos de soluções para o negócio (LUNA, 2011).</p>	<p>Sinais de alerta – Pessoal, equipe do projeto: informações não-verbais, comportamento das pessoas, falta de contato com o cliente, planejamento irreal, mudança de pessoas, falta de habilidades profissionais;</p> <p>Gerente de projetos, gerenciamento: falta de liderança com a equipe e na comunicação com os clientes, treinamento deficiente e falta de experiência;</p> <p>Expressão de partes: falta de apoio do CEO, falta de decisão, desaparecimento de confiança e recrutamento tardio</p> <p>Diferenças e deficiências na cultura do projeto: primeira impressão, terminologia em projetos, falta de experiência e cultura específica de uma nação (MARINHO, 2017).</p>	<p>Inteligência e proatividade da equipe</p>	<p>A inteligência coletiva e colaborativa da equipe (<i>know-how</i>), através de sua proatividade, auto-organização e aproximação com o cliente e pessoas de negócio da organização auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</p>
<p>É um compromisso da equipe refletir sobre como se tornar mais eficaz e gerar mais valor ao negócio da organização, em intervalos regulares e frequentes, ajustando seu comportamento sempre que necessário para alcançar os objetivos estratégicos do negócio (LUNA, 2011).</p>	<p>Incertezas socio-humanas estão associadas e sofrem influência das partes envolvidas em um projeto (ATKINSON; CRAWFORD; WARD, 2006). As atitudes, crenças, cognições e comportamentos das partes envolvidas refletem a sua personalidade. Considerando o papel único que a personalidade desempenha no comportamento humano, espera-se que esta venha a influenciar no processo de</p>	<p>Comportamento da equipe do projeto</p>	<p>Realizar ajustes no comportamento dos membros da equipe sempre que necessário para alcançar os objetivos estratégicos do projeto auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</p>

	desenvolvimento de software (WANG; LI, 2009).		
--	---	--	--

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Dessa forma, demonstrados os fundamentos que serviram de preceitos à elaboração e aplicação das entrevistas, foi dado prosseguimento à pesquisa com a realização de teste piloto, conforme já elencado no tópico 3.1 desta seção.

#### **4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A partir deste capítulo, passa-se a detalhar os resultados obtidos nas fases executórias, observando o seu atendimento aos objetivos elencados na introdução do presente trabalho.

Na fase inicial, de levantamento bibliográfico, foi possível observar a existência de base para a fundamentação do presente estudo. Tal levantamento proporcionou a elaboração da análise sobre os princípios da Governança Ágil, suas ligações e potenciais contribuições com a atividade de Gerenciamento de Incertezas em Projetos de *Software*.

Através desse levantamento, foi possível a identificação de 14 construtos voltados à observação dos sinais iniciais de alerta e fontes de incerteza, como também de 16 outros construtos acerca da ação da governança ágil no tratamento de fatores geradores de incerteza, os quais posteriormente modelaram a investigação de campo. A apresentação desses construtos encontra-se no capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos.

A convergência conceitual entre os princípios provenientes do Manifesto Ágil para Governança, com as práticas de Previsão e Gerenciamento de Incertezas, mostrou-se presente. No levantamento realizado, é possível notar ainda que o próprio conceito de agilidade traz em sua proposta a previsão e a preservação do projeto quanto a eventos incertos. Para a formação da base conceitual que possibilitou esse entendimento, foram utilizados os achados nas bases de dados, sendo que em alguns deles foi encontrada temática inerente ou relacionada aos construtos da governança ágil e pesquisas sobre agilidade em projetos, e outros estudos voltados ao gerenciamento de incertezas em projetos e temas afins.

A utilização de práticas ágeis no esclarecimento de dúvidas e nas respostas às contingências ambientais apresenta-se como possível ponto de partida para o gerenciamento de fontes geradoras de incertezas. Considerar a existência de variáveis de difícil mensuração, ainda nas fases de concepção e planejamento estratégico do projeto, é uma prática ágil que pode vir a minimizar a ocorrência de eventos incertos.

A percepção dos sinais de alerta, prática observada nos estudos sobre incertezas, também se demonstra nos princípios para a governança ágil, ao passo em que o senso de percepção é necessário para que seja possível prover respostas rápidas e adequadas às mudanças ambientais, de mercado, tecnológicas e sociais. Essa capacidade de percepção ágil deve ser posta em prática, considerando ainda o foco nos atributos do projeto, a fim de prever ou tratar os fatores que realmente importam ao bom desempenho das atividades.

Ainda, em se tratando dos sinais iniciais de alerta, a correlação das práticas de governança ágil com o gerenciamento de incertezas se mostra presente, conforme é possível notar nos construtos: agilidade na entrega de valor, alinhamento de objetivos pessoais da equipe com os objetivos do projeto, comunicação eficaz, utilidade, projeto sustentável, processos simples e eficazes e inteligência e proatividade da equipe. É possível notar que, para cada sinal de alerta observado, existe um princípio ou prática de governança ágil que pode auxiliar na sua percepção.

Observa-se que atributos como: simplicidade, objetividade, sustentabilidade e utilidade são necessários à garantia de eficiência no gerenciamento de incertezas em projetos. Projetos enxutos, planejados e executados de maneira suficientemente capazes de atingir os resultados desejados, podem apresentar menores índices de incerteza em seu ciclo de vida.

Os achados na literatura demonstram ainda a existência de contribuições potenciais da governança ágil na previsão e tratamento de incertezas socio-humanas, conforme demonstrado nos construtos: comunicação eficaz, inteligência e proatividade da equipe e comportamento da equipe do projeto. É notável, nestes casos, a possibilidade de inserção de princípios e valores, sociais e organizacionais, que podem minimizar a ocorrência de incertezas dessa natureza.

Em seguida, de posse da fundamentação teórica que permitiu problematização e elaboração do instrumento de coleta, seguiu-se com a realização de levantamento de campo, que trouxe a perspectiva dos entrevistados com relação aos conceitos de risco e incerteza, bem como sobre a aplicabilidade dos princípios da Governança Ágil no Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software.

Buscando-se identificar os conceitos pesquisados na visão dos entrevistados, a análise da segunda parte do instrumento de coleta de dados apresentou resultados acerca da compreensão conceitual sobre riscos e incertezas por parte dos entrevistados, bem como das suas percepções em relação aos impactos gerados pela não observação de sinais iniciais de alerta de maneira ágil. O Quadro 08 apresenta os dados obtidos nessa etapa, considerando cada assertiva, representada pela letra A, seguida pelo seu respectivo sequencial, conforme questionário aplicado. Cada um dos respondentes é caracterizado pela letra R, com seu respectivo sequencial. Reitera-se que se trata de uma escala e que quanto mais a esquerda, entende-se como menor a concordância com a assertiva, ao passo em que quanto mais a direita, maior é a , na ótica do entrevistado:

**Quadro 08:** Resultados das Questões Assertivas Relacionadas à - Governança Ágil e aos Sinais de Alerta.

A1: Compreendo bem as particularidades entre os conceitos de risco e incerteza.						
Discordo plenamente	-	-	R1	R4	R2, R3	Concordo plenamente
A2: Risco e incerteza podem ser considerados sinônimos.						
Discordo plenamente	R1, R3, R4	R2	-	-	-	Concordo plenamente
A3: A ocorrência de falhas nos projetos de desenvolvimento de software pode ser sempre calculada.						
Discordo plenamente	R1	R3, R4	-	R2	-	Concordo plenamente
A4: Entendo que a incerteza pode ser observada em fatores não mensuráveis, ou seja, não previsíveis. Já o risco pode ser medido, previsto.						
Discordo plenamente	-	-	R1	R2, R4, R3	-	Concordo plenamente
A5: Quando os membros da equipe estão desmotivados, existe uma incerteza associada a uma possibilidade de falha no projeto.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1	R2, R3, R4	Concordo plenamente
A6: Falta de liderança com a equipe e na comunicação com os clientes, treinamento deficiente e falta de experiência do(s) gestor(es) do projeto de desenvolvimento de software, são considerados sinais que geram incertezas ao projeto.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1, R3	R2, R4	Concordo plenamente
A7: A falta de alinhamento do projeto com a estratégia organizacional é fator gerador de incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1	R2, R3, R4	Concordo plenamente
A8: Necessidade de trabalho inicial, mobilização da equipe, ações repetidas e tipo de organização, envolvidos no projeto de desenvolvimento de software, geram incertezas.						
Discordo plenamente	-	R1	-	R4	R2, R3	Concordo plenamente
A8: Necessidade de trabalho inicial, mobilização da equipe, ações repetidas e tipo de organização, envolvidos no projeto de desenvolvimento de software, geram incertezas.						
Discordo plenamente	-	R1	-	R4	R2, R3	Concordo plenamente
A9: Qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades, são fatores que geram incertezas ao projeto de						

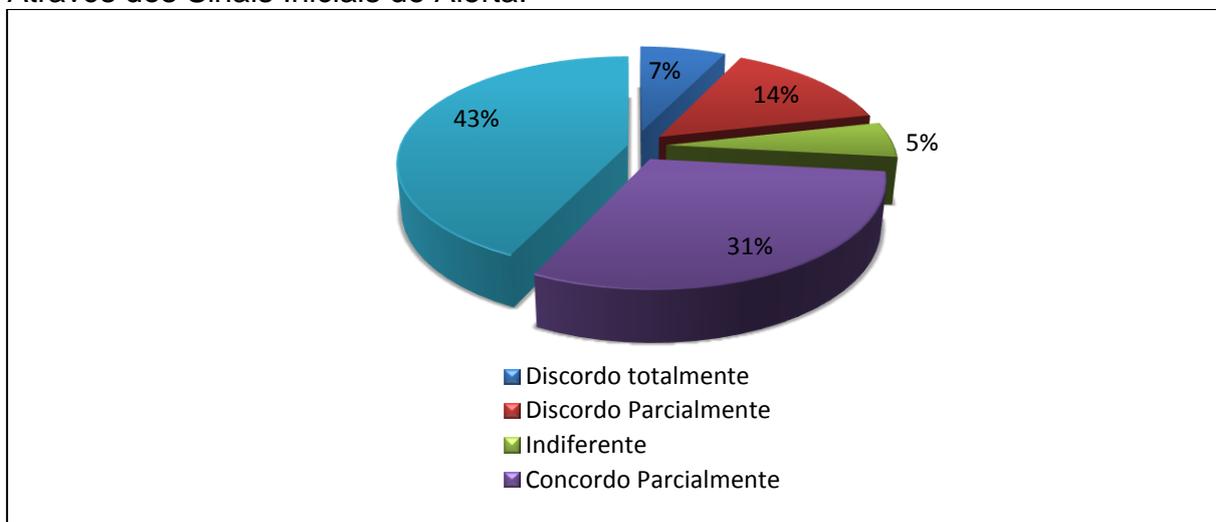
desenvolvimento de software.						
Discordo plenamente	-	-	-	-	R1, R2, R3, R4	Concordo plenamente
A10: Primeira impressão, terminologia em projetos, falta de experiência e cultura específica de uma nação ou comunidade, geram incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1	R2, R3, R4	Concordo plenamente
A11: Fontes externas e regulamentações governamentais são fatores geradores de incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1, R2	R3, R4	Concordo plenamente
A12: Acredito que quanto mais alto o nível de complexidade de um projeto de desenvolvimento de software, maior será o grau de incerteza associado a ele.						
Discordo plenamente	-	R4	-	R2	R1, R3	Concordo plenamente
A13: O excesso de otimismo relacionado ao projeto de desenvolvimento de software é indicativo direto de sucesso.						
Discordo plenamente	-	R1, R2, R3	R4	-	-	Concordo plenamente
A14: Questões políticas e culturais são fontes geradoras de incertezas.						
Discordo plenamente	-	-	-	R1, R2, R4	R3	Concordo plenamente

Fonte: dados da pesquisa (2019).

De posse de tais dados, foi possível, portanto, realizar cálculos estatísticos, tomando por base o quantitativo de respostas obtidas em cada assertiva, por grau de concordância, que nos mostrará de maneira exata o nível de conformidade obtido nas assertivas. Têm-se então o que se demonstra no Gráfico 01.

O Gráfico 01 apresenta o quantitativo de respostas para cada assertiva, em percentual, de acordo com o grau de concordância dos entrevistados com a respectiva afirmação.

**Gráfico 01:** Respostas quanto ao Grau de Concordância - Impacto da Previsão Através dos Sinais Iniciais de Alerta.



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Do total de 56 respostas possíveis (Quantidade de Assertivas x Quantidade de Entrevistados), nota-se, portanto, que existe algum tipo de discordância quanto às possibilidades de previsão de incertezas em 12 respostas, ou 21,42% do total, observadas nas assertivas A2, A3, A8, A12 e A13. Essa discordância pode ser mais fortemente observada nas questões que tratam da similaridade dos conceitos de risco e incerteza - A2 - investigação conceitual e de compreensão; e na afirmação de que falhas nos projetos podem ser previstas / calculadas - A3 - que também trata da distinção conceitual.

O menor quantitativo de respostas obtidas denota pouca indiferença dos entrevistados em relação às possibilidades de gerenciamento de incertezas por meio da previsão dos sinais de alerta, o que pode representar opinião formada sobre o tema. Foram 03 respostas, ou 5,35% do total possível, observados nas assertivas A1, A4 e A13. Destas, A1 e A4 representam o entendimento dos entrevistados acerca dos conceitos de risco e incerteza.

O índice de concordância obtido corrobora com a expectativa, baseada na fundamentação deste trabalho, ou seja, está de acordo com o que preceitua a literatura utilizada, ao passo em que 41 de 56, ou 73,22% das respostas possíveis indicam que os entrevistados concordam que existem riscos e incertezas associados ao processo de desenvolvimento de software. Ainda na percepção dos respondentes, os sinais iniciais de alerta podem ser observados ou previstos utilizando-se dos construtos advindos da associação de práticas de governança ágil com o gerenciamento de incertezas. Nesse caso, as assertivas que apresentam maior quantitativo de concordância foram A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12 e A14.

A visão dos entrevistados é unânime quando se trata de qualidade, nível de entrega, mudanças nos planos, necessidade de revisões e falta de clareza na distribuição de responsabilidades – A9 – o que pode representar uma grande sensibilidade dos projetos de *software* a esses fatores.

Isso posto, entende-se que os entrevistados, na maior parte das assertivas, conseguem distinguir e demonstram compreensão acerca dos conceitos de risco e incerteza, concordando que os fatores geradores causam impactos reais ao projeto. Consideram ainda que risco e incerteza não devem ser tratados como sinônimos e que nem todas as falhas passíveis de ocorrência são previsíveis.

A seguir serão apresentados os resultados da terceira e última parte do instrumento de coleta de dados, o roteiro de entrevista, que consistiu na obtenção de respostas abertas acerca dos impactos e potenciais contribuições dos princípios e práticas da governança ágil no gerenciamento de incertezas em projetos de *software*, sob a ótica dos entrevistados.

Esta etapa se iniciou com o esclarecimento aos entrevistados acerca da estrutura e conteúdo dos questionamentos e posterior assinatura dos termos de responsabilidade e de anuência, através dos quais se esclareceu que os dados obtidos seriam utilizados exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica. Assim como na etapa anterior, os nomes dos respondentes não serão divulgados.

O Quadro 09 apresenta os questionamentos realizados e a transcrição dos principais recortes obtidos por entrevistado.

A questão Q5 será apresentada em quadro à parte, pois suas respostas possuem caráter objetivo, conforme será demonstrado posteriormente.

#### **Quadro 09: Respostas à Entrevista Semiestruturada.**

<b>Q1: É possível notar impactos proporcionados por ações externas / alheias à equipe do projeto de desenvolvimento de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite e descreva as que mais afetam o processo.</b>	
<b>R1</b>	“Eu acredito que as questões normativas que podem impactar nesse sentido. Acredito também que questões socio-humanas, sociais, acho que são questões que podem impactar o projeto de desenvolvimento de <i>software</i> .”
<b>R2</b>	“Bom, algumas das ações, são possíveis de notar quando um patrocinador ou uma parte interessada diminui o fornecimento de recursos financeiros. Isso impacta diretamente na equipe do projeto. Também percebo que a falta de entendimento sobre o projeto, vamos dizer que o perfeito entendimento de cada membro, e também de alguns fatores externos como vendedores que já divulgam o <i>software</i> antes de ter toda a informação de suas características, como o público-alvo a quem ele vai atender, no intuito de vender o <i>software</i> .”
<b>R3</b>	“Eu creio que sim. Os impactos podem ser notados, por exemplo, na economia, quando a economia vai bem, isso facilita não só para as empresas que trabalham com <i>software</i> , mas para o mercado como um todo. Outro ponto que impacta diretamente é a questão da regulamentação. Eu acredito que quanto mais regulado é um mercado, mais caro se torna produzir nele. Então uma regulamentação muito forte no mercado de <i>software</i> , poderia perfeitamente ser considerada uma incerteza que afeta diretamente o projeto ou os processos.”
<b>R4</b>	“Eu acho que sim. Toda empresa está sujeita às ações do ambiente e precisa se precaver com relação a isso. É impossível uma organização não se sujeitar às pressões do ambiente, você precisa lidar com partes interessadas, o que envolve cliente, governo, sociedade e o próprio meio ambiente. Tudo isso independe da minha equipe, porém acaba, de forma direta ou indireta, interferindo no projeto.”
<b>Q2: Em um projeto de <i>software</i>, qual(is) a(s) atividade(s) que sofrem maior impacto de fatores externos ou não previstos na fase de planejamento?</b>	

R1	“Eu acredito que aspectos políticos e os aspectos normativos. São esses dois fatores externos que mais influenciam na questão do planejamento do projeto de software.”
R2	“Bom, uma das atividades que sofre maior impacto de fatores externos é quando um patrocinador ou uma parte interessada deseja modificar alguma função, algum módulo que já foi desenvolvido. Então nisso já houve custos, desprendimento de tempo, então isso além de impactar financeiramente, também vai impactar no tempo de entrega do software.”
R3	“Veja, pode-se dizer que todas as atividades podem ser impactadas por fatores externos, não só o próprio planejamento, mas a execução, a entrega, também tem a questão do relacionamento com o cliente, que depende de outros fatores para ser preservado. Enfim, são muitas coisas que podem impactar.”
R4	“Acho que o desenvolvimento, né? É quase certo que a etapa de desenvolvimento é afetada, por exemplo, quando os recursos não são suficientes para atender às necessidades do meu desenvolvedor, isso pode acabar fazendo com que o trabalho não seja executado da maneira que tem que ser.”
<b>Q3: É possível prever / estimar todas as possíveis ocorrências que impactam negativamente o projeto de software?</b>	
R1	“Eu acredito que não. Não dá pra estimar todas as possíveis, acredito que dá pra estimar algumas, mas todas não. Acho muito abrangente.”
R2	“Não. Não é possível prever todas, mas acredito que 90% das ocorrências já devem estar previstas.”
R3	“Não, todas certamente que não. Porém com um bom planejamento seria possível reduzir essa ocorrência.”
R4	“É muito difícil afirmar que é fácil prever tudo o que pode acontecer de errado em um projeto, então eu acho que não. Acho que o que pode ser feito são ações que reduzam o risco disso ocorrer, mas saber exatamente sobre tudo o que pode ser negativo para o projeto, é difícil.”
<b>Q4: Sob sua perspectiva, qual ou quais as ocorrências imprevisíveis mais recorrentes em um projeto de desenvolvimento de software?</b>	
R1	“Eu acredito que sejam os aspectos políticos, algo relacionado ao relacionamento com o cliente, acho que essas questões.”
R2	“Eu prefiro não responder, por não saber com exatidão.”
R3	“Creio que a concorrência, a chegada de novos concorrentes no mercado. É um mercado muito dinâmico, todos os dias aparece gente nova, com novas técnicas, nova visão de mundo.”
R4	“Pode-se dizer que a rotatividade. Quando se tem uma equipe de desenvolvimento, se você não tem ações para reter talentos nessa equipe, eles cedo ou tarde podem deixar o projeto e seguir em frente. Então eu vejo que a rotatividade de pessoas no projeto é bem visível e isso impacta nas atividades.”
<b>Q6: Priorizar o alcance dos objetivos organizacionais do cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Eu acredito que sim. E eu acredito que a principal fonte de incerteza seria o tratamento do aspecto socio-humano.”
R2	“Do meu ponto de vista, seria o tratamento das incertezas tecnológicas e socio-humanas.”
R3	“Sim, e as principais fontes de incerteza que observo são a de mercado e socio-humana.”
R4	“Acredito que todas essas fontes de incerteza podem afetar o alcance de objetivos, então penso que todas, de mercado, ambiental, tecnológica e socio-humana.”
<b>Q7: Resposta ágil às mudanças ambientais auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	

R1	“Eu acredito que sim, e as principais fontes, ao meu ver, são a tecnológica, de mercado, ambiental e socio-humana.”
R2	“Sim. Tecnológica e socio-humana.”
R3	“Sim. Ambiental.”
R4	“Como o próprio enunciado da pergunta deixa claro, trata-se das fontes ambientais, porém as tecnológicas também podem ajudar a organização a responder de forma ágil.”
<b>Q8: O compromisso da equipe em fazer entregas frequentes e contínuas, de versões úteis ao cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Eu acredito que sim, e as principais fontes de incerteza são a tecnológica e socio-humana.”
R2	“Tecnológica e socio-humana.”
R3	“Penso que sim, e a principal fonte seria a socio-humana.”
R4	“Sim. As fontes podem ser tecnológicas e socio-humanas.”
<b>Q9: O trabalho em conjunto do pessoal de negócios (executivos) e técnico, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Sim. E eu acredito que as principais fontes de incerteza são tecnológicas, de mercado e socio-humana.”
R2	“Seriam as tecnológicas, mercadológicas e socio-humanas.”
R3	“Trabalhar em projetos de software é justamente trabalhar com equipe, com pessoas, qualquer que seja o nível hierárquico ou de conhecimento da pessoa, então você precisa lidar com incertezas socio-humanas, nesse caso.”
R4	“Sim, auxilia, e as principais fontes que enxergo são de mercado e socio-humana.”
<b>Q10: Incentivar e cultivar a motivação, a cooperação, a capacitação contínua e o trabalho colaborativo, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Sim. E eu acredito que a principal fonte de incerteza seja a socio-humana.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Socio-humana, sem dúvidas.”
R4	“Nessa questão eu acredito que seja possível observar incertezas socio-humanas.”
<b>Q11: O diálogo face a face e a capacidade de relacionamento interpessoal influenciam no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Sim. Eu acredito que a principal fonte de incerteza seja a socio-humana.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Eu entendo que diálogo face a face e relacionamento interpessoal são fatores provenientes das pessoas, então acredito que sejam socio-humanas.”
R4	“Sim, pode ajudar a identificar incertezas socio-humanas.”
<b>Q12: Fazer aquilo que gere o maior impacto positivo no projeto, no menor intervalo de tempo com os recursos disponíveis no momento auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Sim. Eu acredito que as principais fontes de incerteza são a tecnológica e a de mercado.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Sim, isso tem bastante haver com eficiência, então eu acredito que possa se relacionar aos recursos e às pessoas, então seria tecnológica e sócio-humana.”
R4	“Exato. Isso tem impacto na incerteza tecnológica e na socio-humana.”
<b>Q13: Manter um ritmo de trabalho constante e com qualidade, por tempo indeterminado, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	

R1	“Sim. Eu acredito que a principal fonte de incerteza é a de mercado.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Considero que seja possível identificar incertezas tecnológicas e sócio-humanas.”
R4	“Sim, e eu acho que seja possível verificar incertezas socio-humanas, ambiental e tecnológica.”
<b>Q14: Uma arquitetura baseada em componentes e desenhos simples, e a capacidade de responder de forma ágil às mudanças auxiliam no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Eu acredito que sim. E a principal fonte, a meu ver, é a tecnológica.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Essa questão da arquitetura também está intimamente ligada ao uso de recursos, então creio que possa se observar incertezas tecnológicas.”
R4	“Sim, tecnológica.”
<b>Q15: Estar atento ao que realmente é essencial ao projeto, evitando perda de tempo com iterações que são pouco ou nunca usadas, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Eu acredito que a principal fonte de incerteza, nesse caso, é a tecnológica.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Mais uma vez estamos falando de eficiência. Então, tecnológica e socio-humana.”
R4	“Sim, acredito que possa-se prever a incerteza socio-humana.”
<b>Q16: A inteligência coletiva e colaborativa da equipe (know-how), através de sua proatividade, auto-organização e aproximação com o cliente e pessoas de negócio da organização, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Sim, eu acredito que as principais fontes de incerteza são ambientais e socio-humanas.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“É, na minha opinião temos a possibilidade de ver incertezas socio-humanas.”
R4	“Sim. Socio-humanas.”
<b>Q17: Realizar ajustes no comportamento dos membros da equipe sempre que necessário, para alcançar os objetivos estratégicos do projeto, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de <i>software</i>? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).</b>	
R1	“Eu acredito que a principal fonte de incerteza a ser tratada é a socio-humana.”
R2	“Tecnológica e sócio-humana.”
R3	“Socio-humana, com certeza.”
R4	“Sim, se trata de comportamento das pessoas, então socio-humana.”

Fonte: dados da pesquisa (2019).

A questão Q5 buscou levantar, junto aos entrevistados, seus pontos de vista acerca do impacto em caso de ocorrência de 09 imprevistos, todos relacionados com a ausência de práticas de governança ágil ou de gerenciamento de incertezas. Os resultados seguem no Quadro 10:

**Quadro 10: Percepção de Incertezas no Projeto.**

<b>Q5: Atribua grau de impacto de 1 a 5, onde 1 representa pouco ou nenhum impacto sobre o projeto e 5 representa alto impacto sobre o projeto, para as seguintes ocorrências:</b>	
a)	Periodicidade irregular quanto ao lançamento de novos adventos tecnológicos utilizáveis no projeto.

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	-	-	-	X
R3	-	-	-	X	-
R4	-	-	-	X	-
b) Maior capacidade de inovação por parte dos concorrentes.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	-	-	X	-
R3	-	-	-	X	-
R4	-	-	X	-	-
c) Perspectivas sobre aceitação do produto final no mercado.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	X	-	-
R2	-	-	-	-	X
R3	-	-	X	-	-
R4	-	X	-	-	-
d) Possibilidade de mudanças na legislação aplicada ao segmento de TIC / Software.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	-	-	X	-
R3	-	-	-	X	-
R4	-	-	X	-	-
e) Potenciais mudanças no cenário político.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	X	-	-
R2	-	-	-	X	-
R3	-	-	X	-	-
R4	-	X	-	-	-
f) Potenciais mudanças no cenário econômico nacional.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	-	-	X	-
R3	-	-	-	-	X
R4	-	-	-	-	X
g) Potenciais mudanças no cenário econômico internacional.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	-	-	X	-
R3	-	-	X	-	-
R4	-	-	-	-	X
h) Possibilidade de não adequação da equipe à cultura organizacional / do projeto.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	-	X
R2	-	X	-	-	-
R3	-	-	-	X	-
R4	-	-	-	X	-
i) Potenciais divergências socioculturais entre os membros da equipe do projeto de software.					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
R1	-	-	-	X	-
R2	-	X	-	-	-
R3	-	-	X	-	-
R4	-	-	-	X	-

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em uma análise inicial do Quadro 09, foi possível realizar o mapeamento e a contagem de palavras-chave que servem como indicadores de concordância, ou não, com as práticas de governança ágil para gerenciamento de fontes de incerteza. Para essa tarefa, utilizou-se o *software* de análise de conteúdo Atlas.ti 7, que possibilitou a filtragem das palavras-chave relevantes, bem como o descarte das que não se mostraram significativas ao estudo.

Ao todo, a ferramenta contabilizou 342 palavras, citadas 1.441 vezes, considerando-se os caracteres especiais. Com a filtragem por termos relevantes à pesquisa, o quantitativo de palavras foi reduzido a 17. Essa filtragem considerou as palavras-chave relacionadas neste trabalho e afins, ou seja, outros termos que possuem alguma relação com as palavras-chave. Para melhor ilustrar essa etapa, após o lançamento das respostas obtidas pela entrevista, havendo ainda realizado o descarte de palavras com pouca ou nenhuma relevância, o resultado em ordem alfabética está apresentado na Tabela 02.

**Tabela 01:** Contagem de Palavras-Chave.

Palavras-chave (agrupadas por código)	Total de Palavras-Chave Relevantes
Ambiental	9
Ágil	1
Socio-Humano	82
Incerteza	23
Mercado	13
Projeto	10
Rotatividade	2
Software	8
Tecnológica	28
<b>Total</b>	<b>176</b>

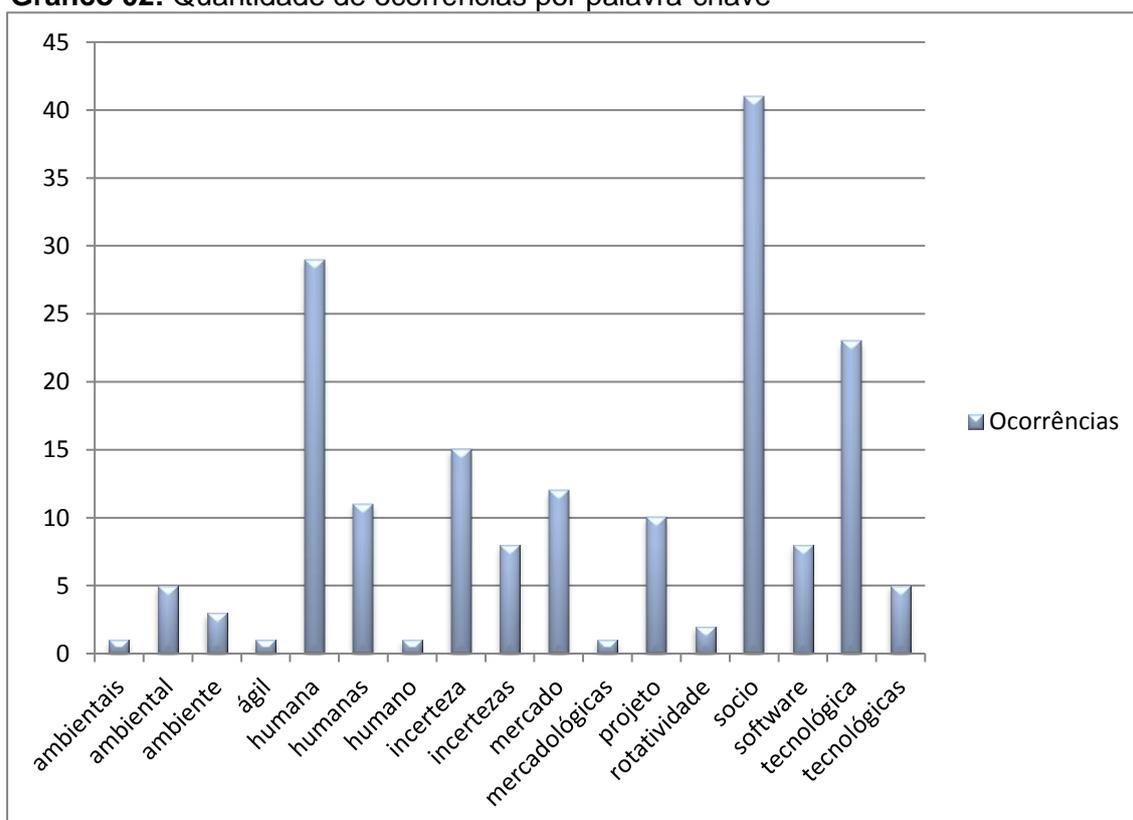
Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em um primeiro momento é possível perceber que as fontes de incerteza foram referenciadas nas respostas, porém, por si só, isso não representa necessariamente que os entrevistados consideram essas fontes relacionadas às práticas de governança ágil. Para conseguir realizar uma análise mais aprofundada sobre esse aspecto, utilizamos representação gráfica no intuito de facilitar a compreensão contextual dessas palavras. É o que se apresenta a seguir:

Através do Gráfico 01, nota-se uma maior incidência das palavras sócio e humana, ante as demais. Retornando à Tabela 02, percebe-se que foram 41

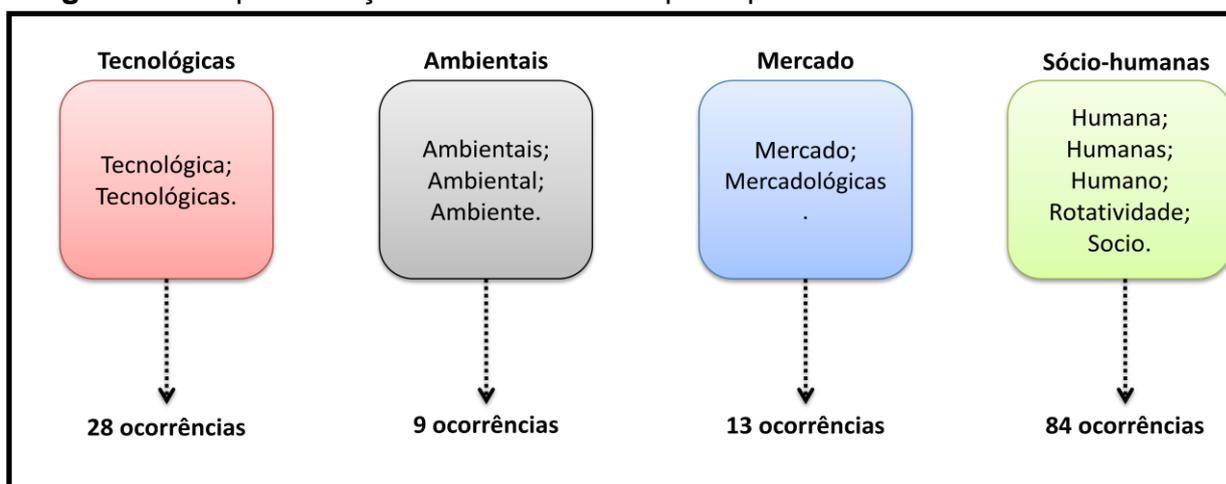
menções à primeira e 29, à segunda. Existe, portanto, indicativo de que essa fonte de incertezas esteve mais presente nas respostas dos entrevistados, indicando ser a que possui maior relação com as práticas de Governança Ágil, nas suas perspectivas. Porém, para que se tenha maior precisão nessa informação, será apresentada na Figura 04, o quantitativo de ocorrências das palavras-chave e relacionadas, agrupadas por tipo de incerteza.

**Gráfico 02:** Quantidade de ocorrências por palavra-chave



Fonte: dados da pesquisa (2019).

**Figura 04:** Representação das Ocorrências por Tipo ou Fonte de Incerteza.

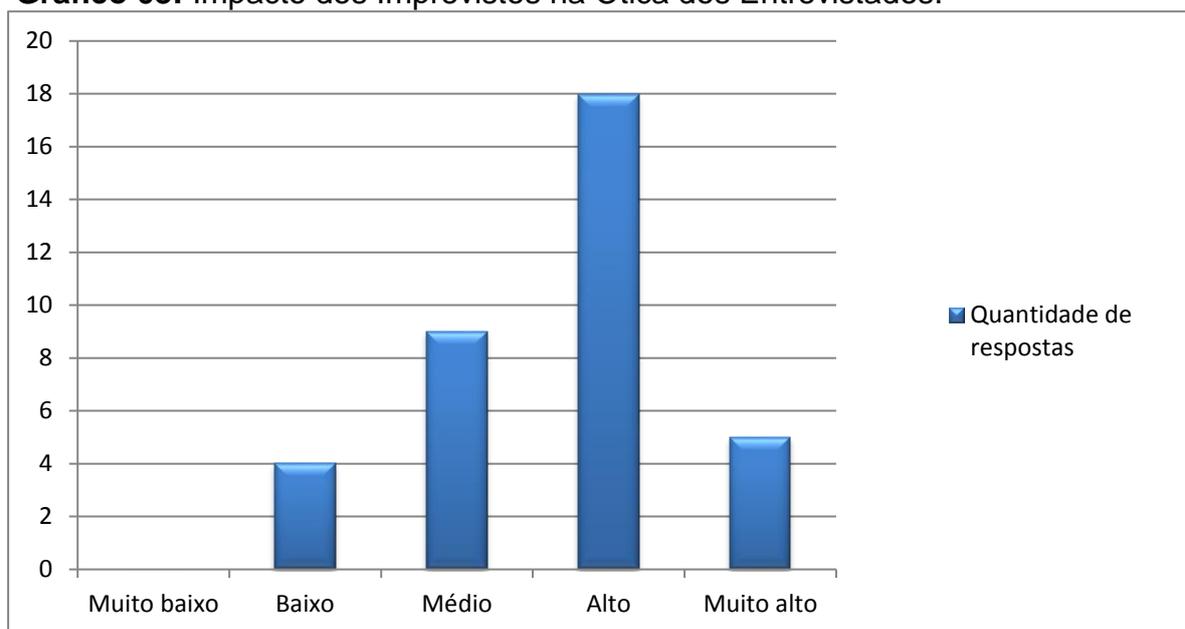


Fonte: dados da pesquisa (2019).

Tomando por base a Figura 04, em ordem de ocorrências, no relacionamento entre ambas as práticas, percebe-se a sócio-humana com 84 ocorrências, figurando como a que mais se relaciona com a Governança Ágil, seguida pelas incertezas tecnológicas, com 28 ocorrências, mercado com 13 ocorrências e, por fim, as ambientais, com 09 ocorrências. Assim, é possível afirmar que os entrevistados em algum momento consideraram existir ligações entre alguma prática ou princípio da governança ágil com o gerenciamento de incertezas, ao passo em que houve associações às fontes geradoras de incerteza.

Observa-se que, na ótica dos participantes, as incertezas sócio-humanas são as que estão mais intimamente relacionadas às propostas trazidas pela governança ágil. Porém, frize-se que outras palavras citadas não foram relacionadas nesse momento, por não se conectarem diretamente às fontes de incerteza, mas encontram-se notadamente alinhadas com o objetivo desse trabalho, sendo elas: ágil, com 01 ocorrência; incerteza, com 15 ocorrências; incertezas, com 08 ocorrências; projeto, com 10 ocorrências; e *software*, com 08 ocorrências.

Quanto ao Quadro 10, que mede em uma escala de 1 a 5 o grau de impacto no projeto de *software* em caso de eventos imprevistos, os respondentes trazem em sua perspectiva 36 respostas (nº de respondentes x quantidade de questões) às assertivas propostas. O Gráfico 02 apresenta a tabulação dessas respostas:

**Gráfico 03:** Impacto dos Imprevistos na Ótica dos Entrevistados.

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Através do Gráfico 02, observa-se que os entrevistados acordam que, caso os princípios da governança ágil não sejam seguidos, abrindo espaço para a ocorrência de eventos indesejados ao desenvolvimento do projeto, os impactos serão, em sua maioria, altos ou muito altos. Nenhum dos entrevistados considerou que as ocorrências ocasionam muito baixo impacto, havendo em 04 oportunidades consideração que o impacto das ocorrências seria baixo. Verifica-se que 09 das 36 respostas apontam para a existência de médio impacto em ocorrências imprevistas. O alto impacto é mencionado em 18 respostas e muito alto impacto é vislumbrado em 05 respostas.

O maior número de respostas que apresentam grau de impacto alto e muito alto foi observado nas assertivas: a) Periodicidade irregular quanto ao lançamento de novos adventos tecnológicos utilizáveis no projeto – Tecnológica; b) Maior capacidade de inovação por parte dos concorrentes – Tecnológica e de mercado; d) Possibilidade de mudanças na legislação aplicada ao segmento de TIC / Software – Ambiental; f) Potenciais mudanças no cenário econômico nacional – Ambiental; g) Potenciais mudanças no cenário econômico internacional – Ambiental; h) Possibilidade de não adequação da equipe à cultura organizacional / do projeto – Socio-humana.

Portanto, entende-se que ao menos uma fonte de incerteza é associada às ocorrências, evidenciando que os princípios da governança ágil, utilizados na elaboração dos questionamentos, relacionam-se com as fontes de incerteza, sendo assim aplicáveis à gestão desses fatores. Os impactos negativos foram dispostos nos questionamentos, como ocorrências causadas pelo não seguimento dos preceitos da Governança Ágil, portanto, entende-se que, assim como utilizar-se dos seus princípios e práticas pode auxiliar a lidar com incertezas, a sua não utilização torna o projeto mais suscetível à ocorrência desses eventos.

É possível notar ligação entre os achados na literatura e o levantamento de campo. A percepção dos entrevistados ao concordar com os impactos gerados por eventos incertos em projetos de software encontra-se de acordo com a perspectiva elencada nos construtos apresentados no Capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos, possibilitados por referências-chave apresentadas na fundamentação teórica.

É o que se observa nos destaques a seguir, trazidos tanto pela literatura que trata sobre Gerenciamento de Incertezas, e a respeito da Governança Ágil, que se mostram alinhados com a perspectiva dos entrevistados na Questão Q2 da entrevista, conforme se observa:

**“Um pertinente estudo aponta que o Gerenciamento de Projetos pode ser praticado em linha com as estratégias de governança, que são capazes de reduzir os fatores de risco e de incerteza em suas várias fases” (WARD; CHAPMAN, 2003).**

**“[...] a Governança Ágil é um constructo responsável por promover a capacidade de perceber, adaptar e responder eficazmente às mudanças ambientais” (GANDOMANI, 2013).**

**“Eu acredito que aspectos políticos e os aspectos normativos. São esses dois fatores externos que mais influenciam na questão do planejamento do projeto de software.” (R1Q2, 2019).**

**“[...] uma das atividades que sofre maior impacto de fatores externos é quando um patrocinador ou uma parte interessada deseja modificar alguma função, algum módulo que já foi desenvolvido. Então nisso já houve custos, desprendimento (*sic*) de tempo, então isso além de impactar financeiramente, também vai impactar no tempo de entrega do software. (R2Q2, 2019).”**

**“[...] pode-se dizer que todas as atividades podem ser impactadas por fatores externos, não só o próprio planejamento, mas a execução,**

**a entrega, também tem a questão do relacionamento com o cliente, que depende de outros fatores para ser preservado (R3Q2, 2019)."**

**"[...] É quase certo que a etapa de desenvolvimento é afetada, por exemplo, quando os recursos não são suficientes para atender às necessidades do meu desenvolvedor, isso pode acabar fazendo com que o trabalho não seja executado da maneira que tem que ser (R4Q2, 2019)."**

Nos destaques anteriores, é possível notar a presença de colocações apresentadas no aporte teórico deste trabalho, sobre a necessidade de praticantes do desenvolvimento de *software* de lidar com fatores e situações que não foram previstas nas fases iniciais do projeto.

Percebe-se ainda que os valores e princípios advindos do Manifesto para a Governança Ágil, também apresentados no marco teórico deste estudo, são considerados aplicáveis às diversas situações propostas pela entrevista, conforme se observa no Quadro 09, a partir da Questão Q6. Todos os respondentes concordaram haver uma prática ou princípio da governança ágil, que pode servir de advento para lidar com alguma das fontes de incerteza apresentadas por Senhar, (1993), Tatikonda e Rosenthal (2000), Little (2005), Atkinson, Crawford e Ward (2006), Wang e Li (2009); Marinho, Sampaio e Moura (2013), Marinho (2015b), e Fernandes e Brandão (2016).

Ainda com base na revisão da literatura, bem como demonstrado nas entrevistas realizadas, os valores e princípios da Governança Ágil relacionam-se com as fontes de incertezas em diversos pontos. Objetividade, simplicidade, eficiência, utilidade e inteligência colaborativa se apresentam como atributos necessários às equipes e aos processos necessários ao projeto, e, conforme se demonstra neste trabalho, conectam-se com o gerenciamento de incertezas ao passo em que se tratam de práticas que têm como objetivo antever ou evitar situações dispendiosas, desnecessárias ou que coloquem em risco a boa execução das tarefas.

A eficiência ágil e objetiva no uso de recursos, representa uma prática útil na minimização de incertezas tecnológicas. Qualidade técnica, desenho e utilidade do produto ou serviço disponibilizado, são fatores que impactam diretamente na percepção do mercado quanto ao valor destes produtos e serviços. Assim, tais princípios podem ser úteis na minimização das incertezas de mercado.

Lidar com as mudanças de maneira ágil e eficaz, bem como manter regularidade nas entregas de versões úteis ao cliente, podem ser auxiliares no gerenciamento de incertezas ambientais. A capacidade de aceitação e adaptação às contingências ambientais e as entregas frequentes, minimizariam o impacto de eventos observados a longo prazo em projetos de *software*, como mudanças no cenário econômico, por exemplo, e assim ajudariam na minimização de incertezas do tipo ambiental.

Por fim, conforme notado tanto na literatura quanto nas entrevistas, fontes geradoras de incertezas do tipo socio-humana, podem ter seu impacto reduzido ao passo em que as pessoas de negócio (executivos) trabalham em conjunto com a equipe técnica, priorizando sempre o alcance dos objetivos do projeto. Valores como incentivo à cooperação, diálogo face a face, capacidade de relacionamento interpessoal, inteligência coletiva, aproximação com o cliente e compromisso com a eficácia do projeto, também são relacionados às fontes de incerteza socio-humanas, podendo servir de fundamentos para o gerenciamento de eventos dessa natureza.

Apesar de proporcionar a obtenção dos dados até aqui demonstrados, o presente trabalho contou com uma limitação observada pela não realização de revisão sistemática para apresentação do processo de coleta dos artigos que serviram de base para os achados. Tal atividade poderá ser realizada posteriormente, a fim de atualizar as fontes de pesquisa e proporcionar a realização de novos e mais aprofundados estudos sobre o tema. O espaço amostral de 03 organizações também se apresenta como uma limitação ao trabalho ora desenvolvido.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cenário vivenciado pelas organizações que atuam no campo da Gestão de Projetos mostra-se dinâmico e sujeito às volatilidades tecnológicas, de mercado, ambientais, humanas e sociais. Lidar com mudanças e imprevistos tem sido atividade desafiadora a estas entidades, que necessitam de adequação e adaptação constantes. Estar preparado para responder eficazmente a esses eventos é fundamental para garantir o sucesso do projeto e a satisfação com o produto ou serviço ofertado.

A fim de concatenar ideias, valores e princípios, além de promover base conceitual para estudos que auxiliem os gestores de projetos no tratamento dos eventos incertos que, sob a ótica de diversos autores referenciados, fazem parte do cotidiano das organizações, foram realizadas, nesse estudo, revisão exploratória e análise de conteúdo, embasadas por estudos publicados nos últimos 10 anos sobre os temas, trazendo em sua construção as potenciais contribuições das práticas de Governança Ágil e de Gerenciamento de Incertezas no aumento das capacidades perceptiva, avaliativa e analítica em projetos.

Baseado nas informações obtidas e demonstradas, resta clara a existência de ligação entre os construtos advindos da Governança ágil, com aqueles provenientes do Gerenciamento de Incertezas, inclusive com possibilidades de respostas semelhantes, quando se trata de previsão e tratamento das fontes de incerteza.

A utilização de práticas ágeis no esclarecimento de dúvidas e nas respostas às contingências ambientais apresenta-se como possível ponto de partida para o gerenciamento de fontes geradoras de incertezas. Considerar a existência de variáveis de difícil mensuração, ainda nas fases de concepção e planejamento estratégico do projeto, é uma prática ágil que pode vir a minimizar a ocorrência de eventos incertos.

Perceber os sinais de alerta é uma prática do Gerenciamento de Incertezas que se enquadra nos preceitos da Governança Ágil, ao passo em que o senso de percepção é necessário para que seja possível prover respostas rápidas e adequadas às mudanças ambientais, de mercado, tecnológicas e sociais. Essa capacidade de percepção ágil deve ser posta em prática, considerando ainda o foco

nos atributos do projeto, a fim de prever ou tratar os fatores que realmente importam ao bom desempenho das atividades.

Ainda, em se tratando dos sinais iniciais de alerta, a relação entre as práticas de Governança Ágil com o Gerenciamento de Incertezas se mostra presente, conforme é possível notar nos seguintes construtos: agilidade na entrega de valor, alinhamento de objetivos pessoais da equipe com os objetivos do projeto, comunicação eficaz, utilidade, projeto sustentável, processos simples e eficazes e inteligência e proatividade da equipe. É possível notar que, para cada sinal de alerta observado, existe um princípio ou prática de Governança Ágil que pode auxiliar na sua percepção.

Observa-se que atributos como simplicidade, objetividade, sustentabilidade e utilidade, são necessários à garantia de eficiência no Gerenciamento de Incertezas em projetos. Projetos enxutos, planejados e executados de maneira suficientemente capaz de atingir os resultados desejados, podem apresentar menores índices de incerteza em seu ciclo de vida.

Com base nos dados obtidos, tanto na revisão da literatura, quanto no levantamento de campo, os valores e práticas de Governança Ágil mostraram-se bastante conectados à previsão e tratamento de incertezas socio-humanas, conforme demonstrado teoricamente nos construtos comunicação eficaz, inteligência e proatividade da equipe e comportamento da equipe do projeto, bem como observado na análise da percepção dos entrevistados quanto ao assunto. É notável, nestes casos, a possibilidade de inserção de princípios e valores, sociais e organizacionais, que podem minimizar a ocorrência de incertezas no âmbito da gestão de projetos de *software*.

Espera-se que os conceitos e construtos abordados por este trabalho venham a auxiliar os profissionais de *software* na aplicação de boas práticas de governança e gerenciamento, para fins de minimizar as possibilidades de ocorrência de eventos indesejados durante a execução das diversas atividades necessárias ao processo. O uso dos valores e princípios da Governança Ágil, alinhado com as práticas de Gerenciamento de Incertezas, pode servir de ferramenta de apoio para uma gestão mais ágil, que traga em seu planejamento a possibilidade de lidar com ocorrências de natureza negativa ao bom andamento do projeto.

Este estudo traz, por fim, a proposta de que um conjunto de valores e princípios, inicialmente desenhado para utilização no gerenciamento de serviços de TIC, seja testado no campo dos projetos de software, pois a sua declaração de valores e princípios, quando corretamente interpretada e aplicada, pode vir a beneficiar as equipes de projetos na gestão de fatores como: tecnologia, potencial de inovação, eficiência, relações sociais e interpessoais, dentre outros.

É importante compreender as frequentes mudanças ambientais, tecnológicas, de mercado, sociais e humanas, vivenciadas pelos praticantes da área de software, o que traz consigo a necessidade de adaptar-se e de buscar novas maneiras de lidar com o desconhecido, a fim de que o foco esteja sempre voltado para aquilo que gere resultados positivos. Isso pode ser conseguido através da redução do tempo destinado ao tratamento de problemas e retrabalhos, gerados pela não visualização de sinais prévios de alerta, que podem ser notados e evitados com a utilização das práticas ágeis na gestão do projeto.

## **REFERÊNCIAS**

AMBLER, Scott W. **The object primer: Agile model-driven development with UML 2.0**. Cambridge University Press, 2004.

AMBLER, Scott W. **Quality in an agile world**. Software Quality Professional, v. 7, n. 4, p. 34, 2005.

AMBLER, Scott W. **Agile Model driven development (AMDD)**. XOOTIC MAGAZINE, February, 2007.

ATKINSON, R.; CRAWFORD, L.; WARD, S. Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v.24, n.8, p.687–698, 2006.

BARBOSA, António et al. **Metodologia Ágil: Feature Driven Development**, 2007.

BECK, Kent et al. **Manifesto for agile software development**. Agile manifesto, 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 02 jul de 2018.

BERTALANFFY, Ludwig V. General systems theory and psychiatry—an overview. **General systems theory and psychiatry**, p. 33-46, 1969.

BOONE, Harry N.; BOONE, Deborah A. Analyzing likert data. **Journal of extension**, v. 50, n. 2, p. 1-5, 2012.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

CALAME, Pierre; TALMANT, André. **A questão do Estado no coração do futuro: o mecano da governança**. Editora Vozes, 2001.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa; revisão técnica: Dirceu da Silva. 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ, Fábio. **PMO ágil: escritório ágil de gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

FAMA, Eugene F.; JENSEN, Michael C. Separation of ownership and control. **The journal of law and Economics**, v. 26, n. 2, p. 301-325, 1983.

FERNANDES, Gláucia; BRANDÃO, Luiz Eduardo Teixeira. Managing uncertainty in product innovation using marketing strategies. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 13, n. 2, p. 219-240, 2016.

GANDOMANI, TAGHI JAVDANI et al. Important considerations for agile software development methods governance. **Journal of Theoretical & Applied Information Technology**, v. 55, n. 3, 2013.

GARDELIN, João Paulo; ROSSETTO, Carlos Ricardo; VERDINELLI, Miguel Angel. O relacionamento entre a incerteza ambiental e o comportamento estratégico na percepção dos gestores de pequenas empresas. **Revista de Administração-RAUSP**, v. 48, n. 4, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. 5ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2012.

HAJI-KAZEMI, Sara; ANDERSEN, Bjørn; KLAKEGG, Ole Jonny. Barriers against effective responses to early warning signs in projects. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 5, p. 1068-1083, 2015.

HALL, Richard H. **Organizações: estruturas, processos e resultados**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

IBRAHIM, Hamdy et al. Uncertainty management in software engineering: Past, present, and future. In: **Electrical and Computer Engineering, 2009. CCECE'09. Canadian Conference**, p. 7-12. IEEE, 2009.

JAUCH, Laurence, & KRAFT, Kenneth L. **Strategic management of uncertainty. Academy of Management Review**, p. 777–790, vol 11, n. 04, 1986.

KAPPELMAN, Leon A.; MCKEEMAN, Robert; ZHANG, Lixuan. Early warning signs of IT project failure: The dominant dozen. **Information systems management**, v. 23, n. 4, p. 31-36, 2006.

KORNIENKO, Anna A. The concept of knowledge society in the ontology of modern society. **International conference on research paradigms transformation in social sciences**. 2015.

KRUCHTEN, Philipp. Contextualizing agile software development. **Journal of software maintenance and evolution**. P. 11. doi:10.1002/smr, 2011.

LITTLE, Todd. Context-adaptive agility: managing complexity and uncertainty. **Software, IEEE**, [S.I.], v.22, n.3, p.28–35, 2005.

LOCH Cristoph H.; DEMEYER Arnoud; PICH Michael T. **Managing the unknown: a new approach to managing high uncertainty and risk in projects**. John Wiley & Sons, 2011.

LUNA, Alexandre José H. de O. et al. Agile governance in Information and Communication Technologies: shifting paradigms. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 7, n. 2, p. 311-334, 2010.

LUNA, Alexandre José H. de O. **Mangve: implantando governança ágil: uma visão crítica, uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

LUNA, Alexandre José H. de O. et al. State of the art of agile governance: a systematic review. **International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)**, v.6, n.5, 2014.

LUNA, Alexandre José H. de O; KRUCHTEN, Phillip; MOURA, Hermano. P. de. **Agile governance theory: conceptual development**. In D. M. G. Sakata. 12th International Conference on Management of Technology and Information Systems. São Paulo: FEA-USP, 2015.

LUNA, Alexandre José H. de O.; KRUCHTEN, Phillip; RICCIO, Edson L.; MOURA, Hermano P. Foundations for an Agile Governance Manifesto: a bridge for business agility. [V. T. Nagawa, Ed.]. **13th international conference on management of technology and information systems**. FEA-USP, 2016.

Maranhão, R. G. A, Marinho, M. L. M. & Moura, H. P. **Definitions for an approach to innovative software project management**. 10.22533/at.ed.02919190313. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARINHO, Marcelo; SAMPAIO, Suzana; MOURA, Hermano. An approach related to uncertainty in software projects. In: **Systems, Man, and Cybernetics (SMC)**, IEEE International Conference on. IEEE, 2013. p. 894-899, 2013.

MARINHO, Marcelo L. M. et al. Dealing with uncertainties in software project management. **Proceedings - 15th IEEE international conference on computer and information technology, CIT 2015, 14th IEEE international conference on ubiquitous computing and communications, IUCC 2015, 13th IEEE international conference on dependable, autonomic and Se**, p. 889–894, 2015a.

MARINHO, Marcelo L. M. **Uncertainty management in software projects**. 272 f. Tese de doutorado em ciências da computação – Centro de Informática. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015b.

MARINHO, Marcelo Luiz Monteiro et al. Mindfulness in Early Signs to Manage Software Projects in the Face of Uncertainty. **Journal of software**, v. 12, n. 7, p. 526-545, 2017.

MARINHO, Marcelo; SAMPAIO, Suzana; MOURA, Hermano. **Managing uncertainty in software projects**. Innovations in Systems and Software Engineering, v. 14, n. 3, p. 157 – 181, 2018.

MARINHO, Marcelo; NOLL, John; BEECHAM, Sarah. Uncertainty Management for Global Software Development Teams. In: **International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC 2018)**, 2018, Coimbra.

MARINHO, Marcelo; MACEDO, Karina; LIMA, Simone ; BEECHAM, Sarah. . Uncertainty Management to Coordinate and Control an ERP Project: A Case Study. In: **International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC 2018)**, 2018, Coimbra

MACEDO, Karina. MARINHO, Marcelo; LIMA, Simone. Uncertainty Management in Software Projects: A Case Study in a Public Company. **Journal of Convergence Information Technology**, v. 14, p. 61-67, 2019.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28. ed, p. 9-29. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

NIKANDER, Ilmari O.; ELORANTA, Eero. Project management by early warnings. **International journal of project management**, v. 19, n. 7, p. 385-399, 2001.

PERMINOVA, Olga; GUSTAFSSON, Magnus; WIKSTRÖM, Kim. Defining uncertainty in projects—a new perspective. **International Journal of Project Management**, v. 26, n. 1, p. 73-79, 2008.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Campus: 2ª ed, 2004.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge, 2017 edition**. USA: Project Management Institute, 2017.

PMBOK - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK guide: um guia do conjunto de conhecimentos de gerenciamento de projetos**. Pennsylvania: Project Management Institute ed, 2017.

ROSSETTO, Carlos Ricardo. O estudo da formulação estratégica em um processo de adaptação organizacional sob a ótica do modelo de Tushman e Romanelli. **Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 2003.

RUSSO, R. DE F.; SBRAGIA, R. Incerteza Imprevisível em Projetos Inovadores: Criando Sentido com a Gestão de Projetos. **Revista de gestão e projetos**. v. 05, n. 02, p. 24–39, 2014.

SANCHEZ, Angel Martinez; PEREZ, Manuela Perez. Early warning signals for R&D projects: An empirical study. **Project Management Journal**, v. 35, n. 1, p. 11-23, 2004.

SANDERSON, Joe. Risk , uncertainty and governance in megaprojects : A critical discussion of alternative explanations. **JPMA**, v. 30, n. 4, p. 432–443, 2012.

SHENHAR, A. From low-to high-tech project management. **R&D Management**, [S.l.], v.23, n.3, p.199–214, 1993.

SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. A survey of corporate governance. **The journal of finance**, v. 52, n. 2, p. 737-783, 1997.

SIMON, Peter; HILLSON, David; NEWLAND, Ken. **Project risk analysis and management (PRAM) guide**. UK: The Association for Project Management, 1997.

TATIKONDA, M. V.; ROSENTHAL, S. R. Technology novelty, project complexity, and product development project execution success: a deeper look at task uncertainty in product innovation. **Engineering Management, IEEE Transactions on**, [S.l.], v.47, n.1, p.74–87, 2000.

VERGARA, S. C. **Projeto e relatório de pesquisa em administração**. 11.ed. – São Paulo:Atlas, 2009.

WANG, Yi; LI, Fan. How does project managers' personality matter?: building the linkage between project managers' personality and the success of software development projects. In: **Proceedings of the 24th ACM SIGPLAN conference companion on Object oriented programming systems languages and applications**, p. 867-874. ACM, 2009.

WARD, Stephen; CHAPMAN, Chris. Transforming project risk management into project uncertainty management. **International journal of project management**, n. 21, p. 97–105, 2003.

ZHANG, Yuefeng; PATEL, Shailesh. **Agile model-driven development in practice**. IEEE software, v. 28, n. 2, p. 84-91, 2011.



## **APÊNDICE A – TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Eu, JOSÉ ANDERSON DA MATA PEREIRA DE FRANÇA, portador do C.P.F. nº 080.038.734-10 e R.G. nº 7.084.785 – SDS/PE, aluno do Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da UFRPE, declaro para fins de responsabilidade junto a ENTREVISTADO / EMPRESA, que as respostas e dados obtidos através do trabalho de dissertação intitulado “RELACIONANDO GOVERNANÇA ÁGIL E GERENCIAMENTO DE INCERTEZAS: UMA ANÁLISE DE CASO”, serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica.

---

José Anderson da M. P. de França

Mestrando em Administração – PADR/UFRPE

---

Entrevistado(a) Ciente



## **APÊNDICE B - CARTA DE ANUÊNCIA**

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Eu, **ENTREVISTADO / REPRESENTANTE**, portador do R.G. xxxxxx, ocupante do cargo de \_\_\_\_\_, na organização \_\_\_\_\_, declaro estar de acordo com a realização da pesquisa intitulada “RELACIONANDO GOVERNANÇA ÁGIL E GERENCIAMENTO DE INCERTEZAS: UMA ANÁLISE DE CASO”, de autoria do aluno José Anderson da Mata Pereira de França, sob orientação do Prof. Dr. Marcelo Luíz Monteiro Marinho, ciente de que os dados e informações coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, estando a UFRPE e os pesquisadores envolvidos autorizados a promover o estudo em questão e divulgar seus resultados nos meios pertinentes.

---

Entrevistado(a) Ciente



## **APÊNDICE C - PROTOCOLO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

Prezado(a) entrevistado(a), é com muita satisfação que venho em busca do seu apoio na execução do meu projeto de dissertação, a fim de obtermos resultados fidedignos ao conhecimento da realidade acerca da influência que as práticas de Governança Ágil possuem sobre a atividade de Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software.

Este documento é composto por uma entrevista semiestruturada, dividida em 3 partes. Na primeira delas serão levantados dados acerca do perfil do(a) entrevistado(a), contendo 9 perguntas. A segunda possui 14 assertivas e visa levantar sua percepção acerca dos conceitos de Risco e Incerteza. A parte final é composta por um roteiro de entrevista, contendo 17 perguntas, com vistas a verificar a correlação existente entre as práticas de Governança Ágil e o Gerenciamento de Incertezas em Projetos de Software.

A seguir, encaminho algumas orientações com relação aos instrumentos de perguntas e respostas a serem utilizados.

Desde já, agradeço a sua colaboração,  
Anderson França.



A fim de garantirmos o correto preenchimento dos instrumentos de coleta, seguem algumas instruções que o(a) guiarão durante a sua execução.

### **Parte 1:**

Preencher o nome completo, preferencialmente com letra de forma. Assinalar com um “X” a assertiva que corresponde ao seu perfil pessoal, profissional e demográfico (ex.: Sexo: [ ] M [ **X** ] F). O campo “Atividade Profissional” deve ser preenchido de maneira escrita, descrevendo o cargo, função ou a competência atribuída no projeto (ex.: gerente de projeto).

### **Parte 2:**

Trata-se de levantamento do tipo “Likert”, onde, para cada assertiva, o(a) respondente deverá informar o seu grau de concordância. Note que ao assinalar o marcador com o numeral 1, o(a) respondente afirma discordar completamente do que foi proposto na assertiva, ao passo em que marcando a opção que corresponde ao numeral 5, concorda plenamente.

### **Parte 3:**

Possui 16 perguntas que podem ser respondidas livremente pelo(a) entrevistado(a) e 01 questão objetiva que visa auferir o grau de impacto das fontes de incerteza em projetos de desenvolvimento de software.



### Parte 1

1. Nome Completo: \_\_\_\_\_

2. Sexo:  M  F

3. Faixa etária:

até 18 anos  de 18 a 25 anos  de 26 a 40 anos  
 acima de 40 anos

4. Grau de escolaridade

Fundamental Incompleto  Fundamental Completo  
 Médio Incompleto  Médio Completo  Superior Incompleto  
 Superior Completo  Pós-Graduação

5. Atua profissionalmente na sua área de formação?

Sim  Não  Não sei / Não desejo responder

6. Atividade Profissional: \_\_\_\_\_

7. Nível hierárquico de atuação na organização em que trabalha:

Operacional  Tático (Gestão / Gerência)  
 Estratégico (Diretoria, Presidência, etc.)

8. Tempo de atuação profissional na área de TIC / Software:

até 1 ano  de 1 a 5 anos  de 5 a 10 anos  acima de 10 anos

9. Possui experiência com projetos de software?

Sim  Não



## Parte 2

1. Compreendo bem as particularidades existentes entre os conceitos de Risco e Incerteza.

Discordo plenamente      1      2      3      4      5      Concordo plenamente  
               

2. Risco e incerteza podem ser considerados sinônimos.

Discordo plenamente      1      2      3      4      5      Concordo plenamente  
               

3. A ocorrência de falhas nos projetos de desenvolvimento de software pode ser sempre calculada.

Discordo plenamente      1      2      3      4      5      Concordo plenamente  
               

4. Entendo que a incerteza pode ser observada em fatores não mensuráveis, ou seja, não previsíveis. Já o risco pode ser medido, previsto.

Discordo plenamente      1      2      3      4      5      Concordo plenamente  
               

5. Quando os membros da equipe estão desmotivados, existe uma incerteza associada a uma possibilidade de falha no projeto.

Discordo plenamente      1      2      3      4      5      Concordo plenamente



6. Falta de liderança com a equipe e na comunicação com os clientes, treinamento deficiente e falta de experiência do(s) gestor(es) do projeto de desenvolvimento de software, são considerados sinais que podem incertezas ao projeto.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

7. A falta de alinhamento do projeto com a estratégia organizacional é fator gerador de incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

8. Necessidade de trabalho inicial, mobilização da equipe, ações repetidas e tipo de organização, envolvidos no projeto de desenvolvimento de software, geram incertezas.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

9. Qualidade, nível, tempo de entrega dos relatórios, mudanças nos planos técnicos, revisões incorretas e falta de clareza nas responsabilidades, geram incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente



10. Primeira impressão, terminologia em projetos, falta de experiência e cultura específica de uma nação ou comunidade, geram incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

11. Fontes externas e regulamentações governamentais são fatores geradores de incertezas ao projeto de desenvolvimento de software.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

12. Acredito que quanto mais alto o nível de complexidade de um projeto de desenvolvimento de software, maior será o grau de incerteza associado a ele.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

13. O excesso de otimismo relacionado ao projeto de desenvolvimento de software é indicativo direto de sucesso.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente  
           

14. Questões políticas e culturais são fontes geradoras de incertezas.

Discordo plenamente      1    2    3    4    5      Concordo plenamente



### Parte 3

1. É possível notar impactos proporcionados por ações externas / alheias à equipe do projeto de desenvolvimento de software? Em caso afirmativo, cite e descreva as que mais afetam o processo.
2. Em um projeto de software, qual(is) a(s) atividade(s) que sofrem maior impacto de fatores externos ou não previstos na fase de planejamento?
3. É possível prever / estimar todas as possíveis ocorrências que impactam negativamente o projeto de software?
4. Sob sua perspectiva, qual ou quais as ocorrências imprevisíveis mais recorrentes em um projeto de desenvolvimento de software?
5. Atribua grau de impacto de 1 a 5, onde 1 representa pouco ou nenhum impacto sobre o projeto e 5 representa alto impacto sobre o projeto, para as seguintes ocorrências:
  - a) Periodicidade irregular quanto ao lançamento de novos adventos tecnológicos utilizáveis no projeto  
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
  - b) Maior capacidade de inovação por parte dos concorrentes  
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
  - c) Perspectivas sobre a aceitação do produto final no mercado  
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
  - d) Possibilidade de mudanças na legislação aplicada ao segmento de TIC / Software  
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5



- e) Potenciais mudanças no cenário político  
 1  2  3  4  5
- f) Potenciais mudanças no cenário econômico nacional  
 1  2  3  4  5
- g) Potenciais mudanças no cenário econômico internacional  
 1  2  3  4  5
- h) Possibilidade de não adequação da equipe à cultura organizacional / do projeto  
 1  2  3  4  5
- i) Potenciais divergências socioculturais entre os membros da equipe do projeto de software  
 1  2  3  4  5
6. Priorizar o alcance dos objetivos organizacionais do cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
7. Resposta ágil às mudanças ambientais auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
8. O compromisso da equipe em fazer entregas frequentes e contínuas de versões úteis ao cliente, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso



afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).

9. O trabalho em conjunto do pessoal de negócios (executivos) e técnico, auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
10. Incentivar e cultivar a motivação, a cooperação, a capacitação contínua e o trabalho colaborativo auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
11. O diálogo face a face e a capacidade de relacionamento interpessoal influencia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
12. Fazer aquilo que gere o maior impacto positivo no projeto, no menor intervalo de tempo com os recursos disponíveis no momento auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
13. Manter um ritmo de trabalho constante e com qualidade por tempo indeterminado auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).



14. Uma arquitetura baseada em componentes e desenhos simples e a capacidade de responder de forma ágil às mudanças auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
15. Estar atento ao que realmente é essencial ao projeto, evitando perda de tempo com iterações que são pouco ou nunca usadas auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
16. A inteligência coletiva e colaborativa da equipe (know-how), através de sua proatividade, auto-organização e aproximação com o cliente e pessoas de negócio da organização auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).
17. Realizar ajustes no comportamento dos membros da equipe sempre que necessário para alcançar os objetivos estratégicos do projeto auxilia no processo de identificação e gerenciamento de incertezas em projetos de software? Em caso afirmativo, cite a(s) principal(is) fonte(s) de incerteza passível(is) de tratamento (tecnológica, mercado, ambiental e/ou socio-humana).